

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA  
MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



**PROGRAMA “GUARDIANES CIENTÍFICOS”  
PARA MEJORAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN QUINTO GRADO  
DE PRIMARIA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

GAGO AGUIRRE, Geraldine Milagros  
HANCCO ALVARO, Claudia  
MEZA SANTA CRUZ, Graciela Jessyca  
TICLAHUANCA URETA, Koraima Raquel

ASESORA:  
NICHOLS ARCE, Elizabeth


Lima, 2025

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Elizabeth Nichols Arce, en mi calidad de asesora de Tesis, del Programa de Estudios de Educación Primaria de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: Programa "Guardianes Científicos" para mejorar la indagación científica en quinto grado de primaria, de autores: Geraldine Milagros Gago Aguirre, Claudia Hanco Alvaro, Graciela Jessyca Meza Santa Cruz, Koraima Raquel Ticlahuanca Ureta, tiene un **índice de similitud de 12%**, verificado mediante el software Turnitin:

### GAGO\_HUANCCO MEZA

#### PROGRAMA "GUARDIANES CIENTÍFICOS" PARA MEJORAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN QUINTO GRADO DE PRIMA...

 Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico

---

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega trnoid::3117501999572	163 páginas
Fecha de entrega 22 sep 2025, 12:06 p.m. GMT-5	29.731 palabras
Fecha de descarga 22 sep 2025, 2:24 p.m. GMT-5	175.363 caracteres
Nombre del archivo TESIS_GAGO_22_9_2025-1.docx	
Tamaño del archivo 13.6 MB	

#### 12% Similitud general




El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

---

#### Fuentes principales

10%	 Fuentes de Internet
4%	 Publicaciones
9%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

#### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión  
No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Por tanto, en mi condición de asesor (a), firmo el presente documento en señal de conformidad, indicando que el porcentaje obtenido está dentro del valor de similitud aceptado, cumpliendo así con los requerimientos establecidos por la norma vigente.



Nombre completo del Asesor: Elizabeth Nichols Arce

DNI: 05400853

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8734-3274>

Lima, 14 de noviembre de 2025

## ÍNDICE

PORTADA.....	1
ÍNDICE.....	2
RESUMEN.....	4
PALABRAS CLAVE.....	4
ABSTRACT.....	5
KEYWORDS.....	5
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	15
2.1. Antecedentes de Estudio.....	15
2.2 Fundamento Teórico.....	19
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1. Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico.....	28
3.2. Objetivos de Investigación.....	29
3.3. Hipótesis de Investigación.....	30
3.4. Operacionalización de Variables de Investigación.....	31
3.5. Población, Muestra y Muestreo.....	36
3.6. Técnicas e Instrumentos.....	37
3.7. Análisis y Procesamiento de la Información.....	42
3.8. Consideraciones éticas.....	43
3.9. Limitaciones.....	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
4.1. Resultados.....	44
4.2. Discusión.....	58
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	60
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS.....	71
Anexo 1: Matriz Metodológica.....	71
Anexo 2: Matriz del Instrumento.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Operacional .....	33
Tabla 2. Distribución de los Estudiantes del Nivel Primaria .....	36
Tabla 3. Distribución de los Estudiantes de Quinto Grado del Nivel Primaria .....	37
Tabla 4. Medición de la Variable Indaga en las Pruebas Pretest y Postest .....	45
Tabla 5. Medición de la Dimensión Problematiza en las Pruebas Pretest y Postest...	46
Tabla 6. Medición de la Dimensión Diseña en las Pruebas Pretest y Postest .....	47
Tabla 7. Medición de la Dimensión Genera en las Pruebas Pretest y Postest .....	48
Tabla 8. Medición de la Dimensión Analiza en las Pruebas Pretest y Postest.....	49
Tabla 9. Medición de la Dimensión Evalúa en las Pruebas Pretest y Postest.....	50
Tabla 10. Diferencias en la Variable Indaga en las Pruebas Pretest y Postest.....	52
Tabla 11. Diferencias en la Dimensión Problematiza en las Pruebas Pretest y Postest .....	53
Tabla 12. Diferencias en la Dimensión Diseña en las Pruebas Pretest y Postest.....	54
Tabla 13. Diferencias en la Dimensión Genera en las Pruebas Pretest y Postest .....	55
Tabla 14. Diferencias en la Dimensión Analiza en las Pruebas Pretest y Postest .....	56
Tabla 15. Diferencias en la Dimensión Evalúa en las Pruebas Pretest y Postest .....	57

## RESUMEN

Esta investigación buscó evaluar el impacto del Programa “Guardianes Científicos” en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa. Con un enfoque cuantitativo, el estudio aplicó un diseño preexperimental con pretest y postest a una muestra de 23 estudiantes de educación primaria. Se utilizó el cuestionario “Somos grandes indagadores” como instrumento, y los datos fueron procesados con estadística descriptiva e inferencial. Los resultados revelaron un incremento significativo en el nivel de logro de los participantes en cada dimensión de la indagación científica. Se concluye que el Programa “Guardianes Científicos” es altamente efectivo para mejorar esta competencia clave en los estudiantes, subrayando la importancia de implementar metodologías pedagógicas que fomenten la investigación científica desde temprana edad.

**Palabras clave:** Ciencia y Tecnología, Educación Primaria, Indagación científica, Programa ECBI

## ABSTRACT

This research aimed to evaluate the impact of the "Scientific Guardians" program on the development of the competency "Investigates using scientific methods to construct knowledge" in fifth-grade elementary students at a publicly managed institution. Using a quantitative approach, the study employed a pre-experimental design with pre-test and post-test assessments, involving a sample of 23 primary students. The "We Are Great Investigators" questionnaire served as the instrument, and data were analysed using descriptive and inferential statistics. The results revealed a significant increase in participants' achievement levels across each dimension of scientific inquiry. It can be concluded that the "Scientific Guardians" program is highly effective in improving this key competency in students, underscoring the importance of implementing pedagogical methodologies that foster scientific research from an early age.

**Keywords:** Science and Technology, Scientific Inquiry, Primary Education, ECBI Program.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos, en primer lugar, a Dios por guiarnos e iluminarnos a lo largo de este camino.

A la EESPP Monterrico, nuestra casa de estudios, por abrirnos sus puertas y brindarnos la formación académica necesaria para crecer como profesionales.

Nuestro sincero agradecimiento a los docentes del Programa de Educación Primaria por acogernos desde el primer día y por su dedicación, enseñanzas y el invaluable apoyo que nos brindaron a lo largo de nuestra formación.

Extendemos nuestro más profundo agradecimiento a la Lic. Elizabeth Nichols Arce, nuestra asesora de tesis. Su compromiso, profesionalismo y paciencia fueron pilares esenciales para la culminación de este trabajo.

Finalmente, a la Mg. Lucía Elvira Cuyutupa Cuba por su valiosa orientación y apoyo durante el desarrollo de nuestra tesis. Su claridad y conocimientos fueron una guía fundamental en cada etapa de nuestra investigación.

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por ser mi guía y fortaleza en este camino, sin Él, este logro no habría sido posible. A mis padres, Pedro Gago y Justina Aguirre, por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación. A Luis, tu fe y amor me acompañaron desde el inicio hasta el final. A mi familia y amigos, por sostenerme con su apoyo y oración. Este trabajo es tan suyo como mío.*

### **Geraldine Milagros Gago Aguirre**

*A Dios, porque de Él, por Él y para Él son todas las cosas; solo en Él encuentro la razón de cada paso. A mi amada iglesia, el regalo más valioso que Dios me ha concedido. A Lucio Hanco, Dominga Alvaro y Julia Hanco, por su cuidado y amor en cada etapa de mi vida. A mis hermanos, compañeros de vida.*

### **Claudia Hanco Alvaro**

*A Dios por ser mi fortaleza. A mis amados padres, Magali Santa Cruz y Jhonny Meza, por su amor incondicional. Su apoyo fue la base de todo, y sin ellos, este logro no hubiera sido posible. A mi hijo Ithan, por ser la luz de mi vida y la razón más grande de mi esfuerzo y dedicación. A mis hermanos, familia y amigos por creer en mí.*

### **Graciela Jessyca Meza Santa Cruz**

*A Dios, por ser mi luz y esperanza. A mis seres queridos, base de mis sueños. A mi madre, Esmeralda Ureta, mi guía incondicional. A mi padre, Luis Ticlahuanca, mi apoyo y sostén. A mis hermanas, Leslie y Danna, mis motores de vida, y a mis familiares y amistades. A todos ellos, cuyo apoyo invaluable hizo posible este logro.*

### **Koraima Raquel Ticlahuanca Ureta**

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, los resultados de pruebas internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y nacionales como la Evaluación Muestral (EM), evidencian que un porcentaje significativo de estudiantes no alcanzaron el nivel de logro esperado en la indagación científica. Ante esta situación, surge la necesidad de aplicar estrategias y metodologías innovadoras que promuevan el desarrollo de las capacidades científicas.

Esta investigación se basa en el paradigma positivista y emplea un enfoque cuantitativo para recopilar datos objetivos y medibles con el fin de comprobar hipótesis. El estudio es de nivel explicativo, buscando identificar y analizar estadísticamente la relación de causalidad entre las variables, siendo de tipo aplicada al proponer y ejecutar una solución directa a una problemática educativa. De igual forma, se enmarca en un diseño preexperimental que implica la aplicación del pretest antes de la propuesta de intervención a un solo grupo, y un posttest para determinar el impacto generado.

En esta línea, la presente investigación titulada «Programa “Guardianes Científicos” para mejorar la Indagación Científica en quinto grado de primaria», tiene como objetivo general comprobar la eficacia de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” para mejorar el incremento del nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa. Los objetivos específicos buscan identificar los efectos de dicho programa en las cinco capacidades.

El sistema educativo peruano debe priorizar la formación de ciudadanos competentes y críticos, capaces de involucrarse en decisiones que promuevan la solución de problemas. Agudelo (2023), sostiene que resulta presuroso que los estudiantes adquieran un sólido desarrollo de las capacidades científicas para participar de manera activa y crítica.

La indagación se establece no solo como una meta educativa, sino como un requisito esencial para el desarrollo de las capacidades científicas a través de la indagación. Bajo esta premisa, se subraya la función social y crítica de la indagación

en contextos específicos. Según Matos et al. (2021), afirman que un país en vías de desarrollo necesita fortalecer las capacidades científicas a través de la indagación desde una edad temprana.

Por consiguiente, la presente investigación denominada «Programa “Guardianes Científicos” para mejorar la Indagación Científica en quinto grado de primaria» plantea la implementación del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). Este programa busca promover la participación activa y el desarrollo de las capacidades de indagación desde una perspectiva práctica y experimental en los estudiantes.

Dicha metodología de enseñanza favorece el interés de los estudiantes para explorar sus conocimientos y comprender la realidad desde una mirada científica. De acuerdo a Terbullino (2020), la implementación del programa ECBI se justifica como el medio para transformar el proceso de enseñanza de las ciencias, estimulando la curiosidad y dotando a los estudiantes de quinto grado de primaria para el alcance de las capacidades de indagación.

Por ello, este estudio se divide en seis capítulos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

El capítulo I, presenta la problemática de investigación a nivel internacional, regional e institucional, explicando por qué es importante estudiar ese problema de investigación en particular. Se incluye la justificación de la investigación.

El capítulo II, contiene el marco teórico-conceptual, los antecedentes y el desarrollo de sustentos teóricos en función a las variables de investigación.

El capítulo III, expone el marco metodológico, abordando aspectos como el nivel, tipo y diseño de la investigación. También se especifican las características de la población y muestra, las variables estudiadas, el instrumento utilizado para la recopilación de datos y el proceso para su posterior análisis.

El capítulo IV, explica los resultados obtenidos. Se presentan y analizan los datos de forma descriptiva e inferencial, verificando las hipótesis planteadas en la discusión.

El capítulo V, detalla las conclusiones de la investigación, tanto las generales como las específicas, las cuales se derivan directamente de los hallazgos obtenidos.

El capítulo VI, ofrece recomendaciones dirigidas a futuras investigaciones en el área de Ciencia y Tecnología para el nivel primaria. Se enfocan específicamente en la intervención práctica y la profundización del conocimiento, buscando guiar estudios que puedan generar impacto directo en el aula.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los avances científicos de la sociedad actual exigen que las escuelas desarrollen la indagación científica, de manera que los estudiantes observen y analicen las problemáticas que experimentan en su entorno. En el Perú, a pesar de los esfuerzos por promover capacidades científicas en las aulas, aún se observa una brecha significativa entre las expectativas y la realidad, dado que los estudiantes presentan dificultades para investigar científicamente, ya que no tienen claridad de la secuencialidad de una indagación científica.

El estudio se realiza bajo la línea de investigación institucional denominada innovación y didáctica. La Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico (2020), mediante la R.D. N° 0115-2020-IPNM-DG de la Guía Metodológica de Investigación, sostiene que la finalidad de la línea de investigación es la aplicación y validación de propuestas educativas en el aula, ajustadas a los diferentes niveles educativos y áreas curriculares. En ese sentido, esta línea de investigación surge a partir de problemas y situaciones derivadas de la práctica docente para hacer cambios a fin de mejorar los resultados del aprendizaje. De igual manera, esta investigación es de nivel explicativo dado que busca establecer relaciones de causalidad entre dos variables, sustentándose en teorías y evidencias estadísticas.

A nivel internacional, según el informe El Perú en PISA 2022: Informe nacional de resultados, publicado por el MINEDU (2024), se evaluaron las competencias científicas. Los resultados demostraron que países como México, Brasil, Paraguay, Argentina y Perú no evidenciaron una mejora progresiva en comparación con los resultados de la prueba del 2018, se ubicaron en el nivel 2 del desempeño, siendo el nivel 6 el objetivo a alcanzar. Es decir, que interpretan datos y seleccionan

información científica. Sin embargo, presentan dificultad para llevar a cabo una indagación científica.

A nivel de América Latina y el Caribe, el informe Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE 2019: Reporte Nacional de resultados, publicado por la UNESCO (2021), midió el nivel de desempeño de los estudiantes en el área de Ciencia. Los hallazgos señalan que el 37.7% se ubicó en el nivel I, el 41.6% en el nivel II, el 14.8% en el nivel III y solo el 5.9% de los estudiantes logró alcanzar el nivel IV, siendo el nivel esperado. En otras palabras, el 94.1% presenta dificultades en el proceso de indagación, de tal forma que les cuesta explicar fenómenos cotidianos, formular preguntas de indagación y plantear hipótesis a partir de ellas.

En el informe del Estado de la Educación en América Latina y el Caribe 2023, señala un preocupante aumento de las deficiencias en los sistemas educativos de América Latina y el Caribe. En el caso de Perú, alarmó la ausencia de evaluaciones de aprendizaje actualizadas en áreas como Ciencia y Tecnología, lo que impide una respuesta adecuada a las necesidades de los estudiantes. En ese sentido, Arias et al. (2023), señalan que la falta de evaluaciones periódicas que respondan el desempeño esperado dificulta la implementación de estrategias pedagógicas efectivas para la mejora de la calidad educativa.

A nivel nacional, en el año 2022 la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) publicado por el MINEDU (2023), reveló un panorama preocupante en el área de Ciencia y Tecnología. Los datos evidencian que un porcentaje considerable de estudiantes (82.2%) no ha alcanzado los estándares del desempeño esperado. Específicamente, el 5.5% se encuentra por debajo del nivel inicial, mientras que el 36.4% apenas inicia su desarrollo en las competencias evaluadas. Aunque el 40.3% muestra avances, solo un reducido 17.8% demuestra un dominio satisfactorio de los aprendizajes esperados.

A nivel institucional, se obtuvieron los resultados de una prueba diagnóstica realizada por una institución educativa de la UGEL 7, midió el nivel de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, del área de Ciencia y Tecnología, donde se evidenció que el 32% se ubicó en el nivel Inicio, lo que indica un desarrollo incipiente de las capacidades necesarias para la indagación científica; el 57% alcanzó el nivel Proceso, lo que sugiere que está en camino de

adquirir las capacidades de indagación, pero aún requieren acompañamiento; mientras que un minoritario 11% se ubicó en el Logrado, demostrando un dominio adecuado de las capacidades de indagación científica.

Estos datos ponen de manifiesto que un alto porcentaje de estudiantes (89%) no ha alcanzado el nivel Logrado en la competencia evaluada. Esta problemática sugiere la necesidad de implementar estrategias pedagógicas efectivas que promuevan el desarrollo de las capacidades de indagación científica en los estudiantes, tales como la formulación de preguntas de indagación, el diseño de experimentos, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones basadas en evidencias científicas.

Despertar la curiosidad y promover el interés por el aprendizaje es un reto que impulsa la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza. La presente investigación responde a esta necesidad, explorando el potencial de la indagación científica como herramienta clave en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de una Institución Educativa pública de gestión directa.

La investigación brinda sustento teórico sobre las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. La indagación científica desde la línea teórica de Terbullino (2020), Landeo (2024), Uribe (2021), Westermeyer y Osses (2021) y Aparicio (2024), quienes exploran las fases y la importancia del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) en la educación básica, proporcionando aportes de fuentes confiables y actualizadas sobre su implementación y validación.

Desde el punto de vista metodológico, el Programa “Guardianes Científicos” busca desarrollar las capacidades de indagación en estudiantes de quinto grado de primaria. Este se enfoca en la indagación científica, utilizando como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario para realizar una medición del nivel logro tras la aplicación del Programa ECBI. El estudio servirá como guía metodológica para futuras investigaciones e intervenciones pedagógicas en la educación primaria.

Desde la perspectiva práctica, la investigación revela la situación actual de los estudiantes de quinto grado de primaria en el desarrollo de la indagación científica, por medio de sesiones de aprendizaje donde se desarrollan las fases del programa. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa para que directivos y

docentes implementen el Programa ECBI en la planificación curricular para impulsar la mejora de la indagación científica.

Por lo expuesto, esta investigación brinda respuestas ante el desafío de la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología a estudiantes de quinto grado del nivel primaria, con el propósito de mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, por medio de la implementación del Programa “Guardianes Científicos”.

Por consiguiente, el presente estudio presenta una propuesta de intervención pedagógica para mejorar la indagación científica en estudiantes de quinto grado de primaria. Esta intervención se desarrolló en una Institución Educativa pública de gestión directa perteneciente a la UGEL 07. A través de su implementación se buscó dar respuesta a las dificultades observadas en las capacidades necesarias para la indagación científica.

En el contexto específico del estudio se observó que los estudiantes de quinto grado de primaria no se encuentran en el nivel esperado que indica el Currículo Nacional (2016). Esto se debe a la ausencia de metodologías, estrategias y recursos pedagógicos que desarrollen la indagación científica en los estudiantes. Esta limitación tiene como efecto que presenten deficiencias para problematizar, diseñar, registrar, analizar, evaluar y comunicar los resultados obtenidos.

Considerando lo anterior, la ausencia de metodologías pedagógicas que fomenten activamente la indagación científica constituye una causa fundamental del bajo nivel de logro en el que se encuentran los estudiantes, ya que la indagación requiere un proceso estructurado que organice las acciones en el aula. Si el docente se limita al uso de metodologías tradicionales, se anula el rol protagónico del estudiante como indagador.

Además, la falta de estrategias es la causa directa de que los estudiantes presenten dificultades en el proceso de indagación. Si bien una metodología organiza el proceso, esta requiere una serie de estrategias específicas para cada proceso didáctico; por consiguiente, sin una observación guiada, los estudiantes no logran problematizar la situación. De manera similar, la ausencia de estrategias de registro y análisis de datos impide que desarrollen capacidades de indagación.

Asimismo, la ausencia de recursos pedagógicos es un factor crítico que afecta la ejecución práctica de los procesos de indagación. Esto se debe a que, si los estudiantes no tienen acceso a recursos que les permitan diseñar y registrar datos de forma precisa, la experiencia indagatoria es abstracta. Es importante notar que un recurso no es solo material de laboratorio, sino también un mediador didáctico que facilita la comprensión y la construcción del nuevo conocimiento.

Frente a lo expuesto, la presente investigación plantea la siguiente pregunta general: ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

A continuación, se presentan las preguntas específicas de la investigación

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 2.1. Antecedentes de Estudio

En la investigación se seleccionaron diversos estudios de alcance internacional y nacional que presentan información relevante en función a las variables de estudio.

#### ***A Nivel Internacional***

D'Alfonso et al. (2025), en su investigación "Transformando la manera de enseñar ciencias: evidencias a favor de la indagación" en la Universidad Autónoma de Barcelona, España; tiene como objetivo, conocer el nivel de implementación de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) por parte de docentes participantes de un programa de formación panameño. Esta investigación es de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. Su técnica es la encuesta y el instrumento es el cuestionario y una escala de Likert. La población estuvo conformada por 245 docentes y 2 213 estudiantes de 4to a 6to grado de primaria en Panamá. Los resultados muestran que los docentes tienen un conocimiento limitado sobre la implementación de la metodología ECBI; sin embargo, no sobre la parte didáctica en las ciencias. Respecto a las semejanzas, ambas investigaciones emplean el enfoque cuantitativo y manejan la variable del Programa ECBI. No obstante, se diferencian en el objetivo de estudio, puesto que la investigación citada se centra en analizar la implementación del Programa ECBI en los docentes del nivel primario, mientras que la presente investigación busca mejorar la indagación científica a partir del Programa ECBI en los estudiantes de primaria.

Becerra (2024), en su investigación titulada "Estrategias didácticas empleadas por profesores para el desarrollo de la competencia científica de indagación en estudiantes de básica primaria: un estudio de caso" en la Universidad de Medellín, Colombia; tiene como finalidad, caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los profesores de primaria para el desarrollo de la competencia Indaga. Esta investigación es de enfoque cualitativo con diseño de estudio de casos. Su técnica es la observación y el instrumento es la guía de observación. La muestra estuvo conformada por siete profesoras cuyas edades oscilan entre los 28 y los 60 años. Los resultados revelan que los profesores emplean estrategias didácticas centradas en ellos mismos, evidenciando sus concepciones erradas sobre la enseñanza de las

ciencias. En las semejanzas, ambas investigaciones tienen como variable dependiente la competencia Indaga. La disimilitud entre ambas investigaciones es que en una la población se enfoca en profesores, mientras que la otra en estudiantes del nivel primario, asimismo, una es de enfoque cualitativo y la otra cuantitativo.

Retana et al. (2023), en su investigación "El cambio en las emociones de futuros maestros en la interacción con una enseñanza de las ciencias basada en indagación" en la Universidad de Huelva, España; tiene como objetivo, analizar el cambio en las emociones de futuros maestros hacia la enseñanza de las ciencias basada en indagación en una asignatura de Didáctica de las Ciencias. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental. Su técnica es la observación y el instrumento es el cuestionario y una escala de Likert. La población estuvo conformada por 54 estudiantes de Magisterio en Educación Primaria. Los resultados demuestran que el cambio emocional es favorable, ello como respuesta a la implementación de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. En sus semejanzas, se identifica que ambas investigaciones pretenden incentivar la mejora de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación en la etapa escolar a través de la implementación de la metodología ECBI. Su disimilitud radica en la variable dependiente, así como en la población a la que está dirigida la investigación.

Elías (2023) en su investigación "¿En qué medida la enseñanza basada en la indagación desarrolla distintos enfoques de aprendizaje en el área de ciencias naturales en el tercer ciclo de primaria?" en la Universidad de Navarra, España; tiene como objetivo, promover un enfoque educativo centrado en la construcción progresiva de habilidades de indagación científica en los estudiantes. Esta investigación es de enfoque cualitativo con un diseño descriptivo-comparativo. Su técnica es la observación y el instrumento es un análisis documental. La población estuvo conformada por estudiantes de 6 y 7 años. Los resultados muestran la importancia de proponer herramientas de prácticas que faciliten a los docentes implementar un enfoque educativo que oriente un aprendizaje significativo frente a la indagación científica. En referencia a la semejanza, ambas investigaciones pretenden incentivar la mejora de la enseñanza de las ciencias desarrollando la indagación científica en estudiantes de primaria. La disimilitud de las investigaciones es que una se focaliza

en estudiantes del III ciclo del nivel primario y la otra en los estudiantes del V ciclo, específicamente solo quinto grado.

### ***A Nivel Nacional***

Flores y Moreno (2024), en su investigación "Las habilidades investigativas y el desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de V ciclo de primaria de la Institución Educativa", realizada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho; tiene el objetivo, determinar la relación entre las habilidades investigativas y la competencia indaga en estudiantes del V ciclo de educación primaria. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño correlacional. Su técnica es la encuesta y el instrumento es un cuestionario. La población estuvo conformada por estudiantes de educación primaria, cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años. Los resultados indican que las habilidades investigativas incentivan de forma positiva el aprendizaje de la indagación. La similitud entre ambas investigaciones es que emplean el enfoque cuantitativo y se centran en el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. La disimilitud entre ambas investigaciones es que una se focaliza en estudiar las habilidades investigativas y la competencia indaga, mientras que la otra se centra en la indagación científica en estudiantes del nivel primario.

Landeo (2024), en su estudio titulado "Uso del método de indagación para la enseñanza de celdas electrolíticas en el curso de química en los estudiantes del 3er grado del colegio de aplicación El Amauta" realizado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú; tiene como objetivo, determinar el grado de influencia que tiene la metodología ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación) en la enseñanza de las celdas electrolíticas y su impacto en el logro de competencias científicas. Esta investigación es de enfoque mixto con un diseño cuasiexperimental. En cuanto los datos cualitativos, se empleó la técnica de la observación y como instrumentos se utilizaron entrevistas, para los datos cuantitativos se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento la aplicación del pretest y el postest. La población estuvo conformada por 100 estudiantes del nivel secundaria, cuyas edades oscilan entre los 11 y 12 años. Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación de la guía metodológica basada en la ECBI favorece significativamente el desarrollo de capacidades científicas en los estudiantes. En cuanto a las similitudes, ambas

investigaciones coinciden en abordar la variable la Educación en Ciencias Basada en la Indagación. La disimilitud entre ambas investigaciones es que desarrollan un enfoque y un diseño metodológico distinto al otro.

**Cruz (2023)**, en su investigación titulada “Motivación y habilidades indagatorias de los estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa de Sullana-Piura 2022”, realizado en la Universidad César Vallejo, Piura; tiene como objetivo, determinar la relación entre la motivación y las habilidades indagatorias en los estudiantes del nivel secundaria. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño no experimental. Se empleó la técnica de la encuesta y el instrumento fue un cuestionario. La población estuvo conformada por 96 estudiantes del nivel secundaria. Los resultados indican que existe una relación significativa entre la motivación y las habilidades indagatorias. Respecto a la semejanza, ambas investigaciones emplean el enfoque cuantitativo y se centran en el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. La disimilitud entre ambas investigaciones radica en que una se enfoca en el desarrollo de la indagación en estudiantes del nivel secundario, mientras que la otra en estudiantes del nivel primario.

**Terbullino (2020)**, en la investigación titulada “Propuesta de una guía metodológica basada en el método de indagación para la enseñanza del tema de en el curso de química de segundo año de secundaria” realizado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; tiene como finalidad, determinar la influencia de una propuesta de guía basada en la metodología ECBI en la enseñanza del tema enlaces químicos, y su impacto en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Esta investigación es de enfoque mixto, recolectando datos cualitativos a partir del diseño de investigación-acción y datos cuantitativos mediante un diseño cuasi experimental. En cuanto los datos cualitativos, se empleó la técnica de la observación y como instrumentos se utilizaron entrevistas, para los datos cuantitativos se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento la aplicación del pretest y el postest. La muestra estuvo conformada por 16 estudiantes de segundo año de secundaria, cuyas edades oscilan entre los 14 y 15 años. Los resultados determinan que la metodología ECBI influye en el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes. Respecto a la semejanza, ambas investigaciones aplican dicha metodología para mejorar el desarrollo de la indagación científica. La disimilitud entre

ambas investigaciones radica en que una se enfoca el desarrollo de la indagación en estudiantes del nivel secundario, mientras la otra en estudiantes del nivel primario, asimismo, una es de enfoque mixto y la otra cuantitativo.

## **2.2 Fundamento Teórico**

A continuación, se presentan los fundamentos teóricos de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, bajo el sustento de Rivera et al. (2023), quienes sostienen que la indagación permite al estudiante desarrollar capacidades indagatorias; así como del Programa ECBI, basada en la propuesta de Terbullino (2020), la cual presenta cuatro fases orientadas a mejorar la problematización, el diseño, el registro, análisis de datos, evaluación y comunicación de los resultados de la indagación.

### **2.2.1 Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos**

Se expondrán diferentes concepciones de la indagación científica a partir de la contribución de diversos autores, con el objetivo de comprender su amplitud teórica.

En correspondencia con los objetivos educativos nacionales, el currículo peruano ha establecido la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos que busca impulsar el desarrollo integral de las capacidades científicas en los estudiantes. Este énfasis curricular establece la indagación como el eje para la construcción de conocimientos en el área de Ciencia y Tecnología. Precisamente, el marco normativo peruano respalda esta visión. El Ministerio de Educación (2018) en las Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología, expresa que la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos promueve el desarrollo de capacidades científicas, al motivar el cuestionamiento de fenómenos, la formulación de explicaciones y la difusión de conclusiones a partir de principios científicos.

El desarrollo de la indagación científica trasciende la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje constituyéndose como un pilar fundamental para el desarrollo integral del estudiante. Por lo tanto, promover la indagación de forma activa es una medida esencial para formar estudiantes capaces de interactuar y resolver problemas en el mundo basado en la ciencia. En efecto, la relevancia de esta competencia en la sociedad contemporánea es innegable. Mariños (2021), afirma que la indagación científica no solo mejora la enseñanza, sino que también fortalece la

capacidad del pensamiento crítico y toma de decisiones basadas en evidencias, lo que permitirá adquirir un mejor entendimiento de los conocimientos científicos.

Dewey como pionero en la incorporación de la investigación en el ámbito educativo científico, propone una serie de seis pasos para la aplicación del método científico. De esta manera, la curiosidad innata en los estudiantes ha prevalecido, por lo que promueve una actitud indagatoria y el desarrollo del pensamiento crítico e incentiva el análisis de situaciones problemáticas del entorno (Dewey, 1910, como se citó en Ferrer, 2022).

En el ámbito educativo, la formación de futuros ciudadanos críticos y capaces de resolver problemas de su entorno se ha convertido en una necesidad de la sociedad. En este contexto, la indagación científica es un pilar fundamental dentro del proceso formativo, que permitirá a los estudiantes interactuar de manera consciente y reflexiva con su entorno. Según Kong (2006), como se citó en Silva (2024), la indagación científica es un proceso aprendido desde la infancia y se complejiza a lo largo de la vida a través de cuestionamientos con el propósito de construir conocimientos, enfatiza que este proceso es fundamental dado que desarrolla un pensamiento científico y permite al estudiante tomar conciencia de su entorno natural.

La indagación se manifiesta de manera inherente en la enseñanza, pues representa una secuencia de pasos vinculados al método científico, los cuales son practicados por los estudiantes en su vida cotidiana, este proceso permite la consolidación de sus propios conocimientos. En opinión de Garritz (2010), como se citó en Silva (2024), la indagación científica no solo se limita al ámbito científico, sino que esta práctica se da de manera natural en el campo educativo, dado que dicho proceso es polifacético pues, implica una secuencia variada de actividades cotidianas del método científico, tales como plantear preguntas, establecer un plan de acción, diseñar instrumentos para el recojo de información, plantear conclusiones y divulgar sus resultados.

En una educación orientada al desarrollo de la indagación científica, se reconoce la importancia de la participación de los estudiantes en procesos que estimulen el análisis y la autonomía. En esta línea, para Romero-Ariza (2017), como se citó en Arana y Solís (2021), la indagación busca involucrar al estudiante en los procesos indagatorios para que planteen y desempeñen sus actividades, de tal

manera que no dependa de instrucciones preestablecidas, sino que comprendan que la indagación es un proceso riguroso que debe seguir una serie de pasos.

En un mundo complejo, es clave que los estudiantes comprendan los fenómenos que los rodean y participen activamente en la solución de problemas, desarrollando capacidades para adaptarse, innovar y enfrentar los desafíos sociales de su entorno. Desde esta perspectiva, Furman (2021), una divulgadora científica del siglo XXI argumentó que la indagación es un modo integral de ser y estar en el mundo: cuestionando, analizando lo que le rodea y dispuesto a seguir reflexionando siempre. Una mirada científica favorece el análisis de cómo fue la indagación e ir haciendo los ajustes cuantas veces sean necesarias para construir conocimientos.

En el proceso de enseñanza del área de Ciencia y Tecnología, la indagación constituye un eje fundamental para el desarrollo de habilidades para explorar y comprender los fenómenos que los rodean. En esta línea Rivera et al. (2023), señalan que la competencia de indaga comprende tres tipos de indagación: estructurada, guiada y abierta, las cuales facilitan que los estudiantes apliquen sus capacidades indagatorias y el pensamiento científico respondiendo a las problemáticas de su entorno.

**Indagación Estructurada.** En el aula se inicia con una indagación guiada hasta una indagación abierta. La implementación de una indagación estructurada es donde el docente dirige todo el proceso de indagación, siguiendo una secuencia de pasos. Para que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, el docente debe realizar una eficaz intervención pedagógica donde fomente su autonomía propiciando un espacio de libertad de expresión y toma de decisiones para su indagación.

Este tipo de indagación resulta fundamental cuando los estudiantes aún están desarrollando sus habilidades para investigar y requieren de una orientación clara para avanzar. Silva (2024), enfatiza que este proceso implica la dirección del docente de inicio a fin, empezando con una situación problemática y terminando con la comunicación de la conclusión del problema estudiado. Se trata de una indagación en la que el docente concibe y dirige una serie de tareas, bajo el propósito de que los estudiantes produzcan resultados tangibles como informes o proyectos científicos, en los que demuestren su capacidad de análisis y síntesis.

**Indagación Guiada.** El rol docente es clave en este proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que está centrado en el estudiante. Su función primordial es facilitar y acompañar al estudiante en la construcción del conocimiento, especialmente encontrar respuesta a su pregunta de indagación. Para optimizar la intervención pedagógica, es necesario realizar una selección rigurosa de los recursos que potencien la autonomía en el estudiante con el propósito de adquirir conocimientos nuevos por medio de aprendizajes significativos.

El principal objetivo de la indagación guiada es que los estudiantes sigan un orden de pasos preestablecidos, donde el docente juega un rol activo como facilitador, mediador y orientador durante el proceso de indagación. Por esta razón, Rivera et al. (2023), afirman que este tipo de indagación implica que el docente guíe a los estudiantes en el proceso de indagación con el fin de dar solución a un problema propuesto. Además, permite que el estudiante participe de manera activa y sea quien tome el control de la investigación bajo la instrucción del docente, quien lo conduce a formular preguntas, plantear hipótesis y elaborar conclusiones de manera individual o grupal con las orientaciones respectivas.

**Indagación Abierta.** La indagación abierta propicia un espacio adecuado para el desarrollo de liderazgo en el estudiante y representa un nivel de mayor exigencia cognitiva en la construcción de conocimientos, pues amerita que el estudiante demuestre todas sus capacidades adquiridas previamente. De modo que plantee el problema, planifique y ejecute los procedimientos que debe seguir para llevar a cabo su indagación científica.

En suma, la relevancia de la indagación abierta radica en que transforma la enseñanza en un espacio activo de indagación, debido a que la motivación intrínseca y la práctica guían la construcción del conocimiento. Como afirman Arana y Solís (2021), este tipo de indagación es asumido por los estudiantes como el espacio de protagonismo, teniendo la potestad absoluta de proponer una situación problemática siguiendo una serie de pasos para encontrar la respuesta, en consecuencia, los estudiantes son partícipes de la construcción de sus propios conocimientos partiendo de una problemática real, impulsando así la transferencia de los aprendizajes.

La educación científica busca estimular las capacidades que los estudiantes desarrollan desde edades tempranas. Esto implica potenciar sus capacidades

indagatorias para ponerlas en práctica frente a los nuevos aprendizajes. Bajo esta concepción, Abarca (2023), sostiene que la indagación científica es innata en los seres humanos, pues permite que los estudiantes desde edades tempranas desarrollen capacidades indagatorias al fomentar actitudes como la curiosidad, exploración, imaginación y experimentación. El Currículo Nacional peruano propone el desarrollo de la competencia Indaga, a partir de las siguientes capacidades:

**Problematiza Situaciones para hacer Indagación.** Problematizar constituye el inicio del proceso de indagación, pues requiere que el estudiante se involucre activamente en situaciones que desafíen sus saberes previos. Se inicia con la observación de la realidad, orientada a identificar las causas de un problema. A partir de ello, el estudiante debe formular la pregunta de indagación con sus alternativas de solución, las cuales son denominadas hipótesis y se someterán a verificación en los procesos posteriores.

Por ello, el punto de partida es la capacidad de problematizar una realidad o fenómeno, sin una adecuada problematización, la indagación carece de dirección y propósito científico. Para Cancho (2022), esta capacidad describe el proceso fundamental de la indagación científica. Se trata de despertar la curiosidad por el mundo y enfocarse en observar detenidamente los hechos y fenómenos naturales. A partir de las observaciones se identifica las variables, surge la formulación de preguntas que guiarán la indagación y se plantean las hipótesis.

**Diseña Estrategias para hacer Indagación.** Establecida la hipótesis, la indagación se enfoca en el desarrollo de procedimientos para la recolección sistemática de información. Inicialmente, el estudiante diseña estrategias, lo que implica la planificación de actividades que permitan construir un procedimiento científico. Estas acciones dotan al estudiante de diversas estrategias requeridas para comprobar o refutar las hipótesis iniciales.

En este sentido, esta capacidad es el puente entre la formulación de la hipótesis y la validación de esta, para ello se debe realizar una estructuración de las acciones específicas a seguir. De acuerdo con Salvatierra (2023), diseñar estrategias para hacer indagación implica planificar actividades que permitan elaborar una secuencia de pasos científicos, seleccionando materiales e instrumentos para llevar

a cabo la experimentación y recopilar información con el fin de comprobar o refutar las hipótesis iniciales.

**Genera y Registra Datos e Información.** Es fundamental que los estudiantes tomen decisiones a partir de evidencias confiables, es por ello que se debe propiciar un espacio en el que la información generada y registrada sea puesta a prueba de manera crítica, permitiendo a los estudiantes comparar los datos obtenidos mediante la manipulación de variables, evaluar la veracidad de sus registros y determinar la validez de sus hallazgos. Esto asegura que las decisiones y las conclusiones que establezcan estén sólidamente respaldadas por la evidencia que ellos mismos han recopilado.

Por ello, esta capacidad permite que los estudiantes puedan aplicar procedimientos que les permitan obtener datos verídicos para evaluar su veracidad y factibilidad. A partir de esta idea, el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016), como se citó en Alfaro (2022), establece que la indagación permite obtener y registrar información verídica, de acuerdo con las variables (causa-efecto). Para ello, se utilizan instrumentos de recolección de datos e información que facilitan la comprobación de las hipótesis.

**Analiza Datos e Información.** Una vez finalizado el proceso de recolección de datos, se procede al análisis e interpretación de la información obtenida. Siendo un momento decisivo dentro del proceso de indagación, puesto que otorga sentido a los resultados y posibilita verificar si los resultados responden a la hipótesis planteada. A través de esto, el estudiante transforma los datos en conocimientos, identifica relaciones relevantes y explica los fenómenos observados con evidencias.

Esta capacidad resulta fundamental dentro de la indagación, pues permite comprender los datos obtenidos y compararlos con información científica. Carvajal et al. (2023), señalan que es indispensable organizar la información recogida, establecer relaciones entre las variables estudiadas y comparar la información de tablas y gráficos con fuentes confiables, con la finalidad de respaldar los hallazgos y elaborar conclusiones fundamentadas.

**Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación.** Este proceso requiere una reflexión crítica sobre las acciones desarrolladas, considerando la pertinencia de la secuencia de pasos y las estrategias empleadas a lo largo de la

indagación. Esta reflexión resulta esencial para garantizar la rigurosidad de una investigación, ya que permite contrastar los resultados con las hipótesis planteadas, identificar situaciones imprevistas y evaluar la fiabilidad de los hallazgos obtenidos.

Por ende, la indagación científica no culmina con la obtención de datos, ya que una de las capacidades fundamentales del pensamiento científico consiste en evaluar la validez de todo el proceso y comunicar los resultados de manera clara y fundamentada. Según Gonzales (2024), comunicar el proceso y los resultados de la indagación implica reconocer los logros y dificultades presentados a lo largo del trabajo, así como las técnicas e instrumentos utilizados que permitieron comprobar o refutar la hipótesis. Esta reflexión final contribuye al fortalecimiento de futuras indagaciones a partir de la experiencia personal.

### ***2.2.2 Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)***

Su evolución constante a lo largo de los años confirma al Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) como una metodología sólida y adaptable. Morales y Álvarez (2024), explican que este programa se desarrolló por primera vez en 1998 en Francia, bajo el nombre “La mano en la masa”, liderado por el físico francés George Charpak que tuvo como objetivo mejorar la enseñanza de las ciencias en las escuelas primarias francesas.

Posteriormente, se expandió por Europa y América Latina, donde ha ido evolucionando a partir de los aportes de diversos pedagogos como León Lederman, Wynne Harlen, Rosa Deves y Pilar Reyes.

**Definición del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación.** Esta metodología se centra en el desarrollo de actividades científicas, tales como la observación de problemáticas del entorno para formular preguntas que conduzcan al planteamiento de hipótesis y a la búsqueda colectiva de información mediante la experimentación. Luego, los estudiantes registran los datos obtenidos para contrastar sus hipótesis con la información recolectada y, finalmente, elaboran conclusiones sobre su indagación para ser expuestas.

Para Esquivel et al. (2024), el Programa ECBI tiene el propósito contribuir a que los estudiantes comprendan el mundo que los rodea, además que fortalece en ellos la confianza para formular preguntas, registrar observaciones y revisar los conocimientos previos, con el objetivo de elaborar conclusiones y discutir sus

resultados, transformándose progresivamente en personas capaces de construir conocimientos por sí mismos.

De acuerdo con Terbullino (2020), afirma que existen múltiples autores que señalan las fases o etapas para la aplicación del Programa ECBI. Sin embargo, se desarrollarán las cuatro fases mencionadas.

**Focalización.** Este proceso se constituye como la base del proceso de indagación y cumple un papel esencial en guiar a la búsqueda de respuestas fundamentadas, ya que su propósito es despertar el interés del estudiante y orientar su atención hacia un problema relevante de su entorno. En esta fase, el docente fomenta la curiosidad natural del estudiante y lo acompaña en la identificación de situaciones significativas de su contexto, conectando sus experiencias cotidianas con la construcción del conocimiento científico.

De modo que el docente presenta una situación problemática con el fin de activar los saberes previos de los estudiantes. En relación con ello Landeo (2024), señala que el docente los orienta para que se planteen, definan o redefinan las preguntas de indagación, formulando interrogantes como: ¿qué quieres saber sobre este tema? ¿qué necesitas saber sobre este tema? En consecuencia, formulan la hipótesis preguntándose: ¿cuál podría ser una posible respuesta?

**Exploración.** Después de formular la pregunta de indagación y establecer la hipótesis, el siguiente momento consiste en contrastar las ideas iniciales mediante la experimentación. En esta etapa se busca obtener información confiable a través de la observación, la recolección de datos y el análisis de evidencias que permitan comprender con mayor profundidad el fenómeno estudiado.

Esta fase se centra en la experimentación, donde el estudiante observa, mide y registra cada dato para transformar sus ideas en evidencias. Tal como lo menciona Uribe (2021), el estudiante explorará la situación inicial mediante un experimento para validar la hipótesis. Por ello, el estudiante diseña la experimentación definiendo las variables a medir, materiales a usar y procedimientos a seguir; el docente realiza una pregunta cómo: ¿en qué te ayuda este paso? Después, ejecuta el experimento, mide y registra los datos observados en tablas que le permitan realizar gráficos o cálculos, para presentar evidencias que respalden su conclusión.

**Reflexión.** En esta fase, el estudiante toma consciencia de cómo llegó a obtener los resultados de su indagación, fortaleciendo su razonamiento científico. Westermeyer y Osses (2021) establecieron que el docente debe promover que el estudiante comunique sus observaciones, para que a partir de la discusión se generen consensos. De esta manera se constata la validez de la hipótesis, el docente pregunta: ¿qué resultados apoyan a la hipótesis? ¿qué resultados no apoyan la hipótesis? El docente brinda información que permita al estudiante validar o refutar su hipótesis. Luego, analiza los pasos realizados, las interpretaciones de los resultados para finalmente elaborar su conclusión.

**Aplicación.** Esta fase es esencialmente una actividad integral, cuyo propósito no es solo repasar lo aprendido, sino extender su aplicación y fomentar continuamente una actitud indagatoria. Aparicio (2024), enfatiza que el estudiante debe explicar cómo el saber científico adquirido se aplica en otras situaciones reales de su entorno y en el mundo. Seguidamente, el docente realiza preguntas vinculando el tema con otras áreas curriculares y situaciones reales, de modo que el estudiante organice sus propios aprendizajes. Por último, se recopilan las preguntas que han surgido a lo largo de las fases y se invita al estudiante a proponer nuevas preguntas de indagación.

**Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en Educación Primaria.** La enseñanza de las ciencias es presentada como una transmisión de conocimientos, donde los estudiantes memorizan información brindada por los científicos y no hay oportunidades para cuestionamientos como ¿por qué los seres humanos confían en el conocimiento presentado? ¿cómo el hombre adquiere conocimientos?

Terbullino (2020), refiere que la aplicación de dicho programa tiene como prioridad el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, entonces es necesario que los estudiantes empleen capacidades que los científicos ejercen para la construcción del conocimiento, tales como la observación, formulación de preguntas de indagación, planteamiento de hipótesis, diseño de estrategias, ejecución de pruebas experimentales, registro de datos, análisis e interpretación de los resultados, elaboración de conclusiones y aplicación del saber científico en otras realidades.

De tal manera que los estudiantes sean competentes y la construcción del conocimiento permita la comprensión del mundo, tal como lo señala D'Alfonso (2020), desarrollarán capacidades científicas mientras aprenden a investigar.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

Se expone los aspectos metodológicos del estudio, incluyendo su paradigma, nivel, tipo y diseño. También se definen la población y la muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados para obtener la información requerida para el análisis.

#### **3.1. Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico**

Esta investigación se basa en el paradigma positivista; tiene como objetivo explicar, predecir y controlar los hechos que se suscitan en la realidad para asegurar la objetividad de los resultados. Según Herrera (2024), este paradigma se fundamenta en el uso de métodos cuantitativos y técnicas orientadas a recopilar datos objetivos, verificables y medibles. De manera que la relación entre el investigador y el objeto de estudio debe ser controlada evitando la subjetividad en los resultados.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, tiene como propósito cumplir los objetivos planteados para obtener resultados válidos y verificables. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), este enfoque permite medir las variables en un contexto específico con el fin de comprobar hipótesis y teorías. Esto posibilita al investigador analizar los datos de forma objetiva mediante métodos y procedimientos estructurados que garantizan la validez y confiabilidad de los resultados.

La investigación es de nivel explicativo, ya que busca identificar las causas y efectos de un fenómeno determinado, así como explicar la relación existente entre dos o más variables. En ese sentido, Chávez y Chávez (2021), señalan que este nivel de investigación se fundamenta en leyes o teorías y que la información obtenida es tratada estadísticamente, con el propósito de explicar objetivamente la relación entre las variables estudiadas.

El tipo de investigación es aplicada, pues parte de la identificación de una problemática específica del entorno y desarrolla una investigación teórica orientada a proponer y ejecutar una solución pertinente a corto plazo. En palabras de Castro et

al. (2023), los resultados obtenidos en un periodo breve no impiden que el impacto generado sea significativo, ya que busca contribuir directamente a la mejora de una situación concreta.

El diseño de investigación es preexperimental y se caracteriza por la observación, el análisis y la aplicación de un estímulo a un solo grupo de estudio. Su objetivo principal es determinar el impacto de la variable independiente sobre la variable dependiente. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), este diseño consiste en realizar una medición inicial mediante un pretest (O1), con el propósito de identificar el nivel de la variable dependiente. Posteriormente, se implementa un programa de intervención (X) orientado a mejorar el nivel de la variable dependiente. Finalmente, se lleva a cabo una medición final mediante un posttest (O2), con el fin de analizar los datos obtenidos tras la aplicación del programa.

El diseño de esta investigación se constituye con un pretest y posttest de un único grupo de estudio, se representa del siguiente modo:

O1: Pretest

X: Programa de Intervención

O2: Posttest

### **3.2. Objetivos de Investigación**

#### **Objetivo General**

Comprobar la eficacia de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

#### **Objetivos Específicos**

OE1 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

OE2 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

OE3 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

OE4 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

OE5 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” para el incremento del nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

### **3.3. Hipótesis de Investigación**

#### ***Hipótesis General***

La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

#### ***Hipótesis Específicas***

H1 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H2 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H3 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H4 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad de Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H5 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

### **3.4. Operacionalización de Variables de Investigación**

#### ***Variable Dependiente: Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos***

La indagación científica es indispensable para desarrollar la alfabetización científica, ya que permite al ciudadano comprender el mundo que le rodea. Por ello, mediante las capacidades el estudiante encuentra la explicación de los fenómenos naturales. Según Furman (2021), es un conjunto de capacidades científicas que permiten la construcción del conocimiento a partir del cuestionamiento, análisis crítico y reflexión sobre los fenómenos que ocurren en su entorno. También, posibilita la revisión y los ajustes necesarios para la consolidación del conocimiento científico.

Definición operacional: La competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos busca ser mejorada en las dimensiones: Problematisa situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos e información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación (Tabla 1).

#### ***Variable Independiente: Programa “Guardianes Científicos” Basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación***

La implementación del Programa ECBI busca intervenir de manera activa en la realidad para mejorar sustancialmente el nivel de logro en la indagación. De acuerdo con Terbullino (2020), es una secuencia de actividades de índole científica que guían el proceso de indagación, fomentando una comprensión profunda y sistemática del entorno circundante para el desarrollo de capacidades de la indagación científica. De manera que favorezca la interacción con la realidad en la búsqueda de respuestas a fenómenos naturales y sociales.

Definición operacional: El Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa ECBI busca mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, se desarrolla a través de las fases: Focalización, Exploración, Reflexión y Aplicación.

Tabla 1

Matriz Operacional

Variable	Dimensión	Definición de dimensiones	Indicadores	Items
<b>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</b>	Problematiza situaciones para hacer indagación	El estudiante es capaz de observar detenidamente los problemas de su entorno, despertando así su curiosidad innata. A partir de ello, identifica las causas y los efectos, formula preguntas de indagación e hipótesis que relacionen las variables que intervienen y que se pueden observar. Cancho (2022), explica que este proceso es primordial, dado que estas preguntas buscarán ser respondidas, asimismo, las hipótesis serán comprobadas a lo largo del proceso de indagación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la variable independiente y dependiente.</li> <li>Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente.</li> <li>Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.</li> </ul>	1, 2, 3
	Diseña estrategias para hacer indagación	El estudiante demuestra la capacidad para crear un plan de acción estructurado de actividades específicas que debe seguir para llevar a cabo su indagación. Salvatierra (2023), enfatiza que esto implica la planificación y selección de los recursos, materiales y fuentes de información pertinentes. De manera que se establezca una secuencia lógica de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propone un plan de acción considerando los materiales.</li> <li>Propone un plan de acción considerando la fuente.</li> <li>Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.</li> </ul>	4, 5, 6

<p>Genera y registra datos e información</p>	<p>los procedimientos que se seguirán para validar la hipótesis.</p> <p>El estudiante es capaz de obtener y registrar información verídica en función de las variables de indagación. En este sentido, el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016), como se citó en Alfaro (2022), el estudiante registra cómo una variable independiente influye en una dependiente, a través de la observación y la experimentación. Para ello, selecciona y utiliza instrumentos de recojo de información que le permitan validar o invalidar su hipótesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona un instrumento para registrar datos. 7, 8, 9</li> <li>• Registra datos cuantitativos.</li> <li>• Identifica las variables en las tablas.</li> </ul>
<p>Analiza datos e información</p>	<p>El estudiante debe comparar los datos obtenidos con información de fuentes confiables y relevantes. También debe establecer relaciones para validar o invalidar sus hipótesis establecidas por una situación observada y elaborar sus conclusiones. Según Carvajal et al. (2023), este proceso contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y científico, al sustentar sus afirmaciones con evidencias verificables y comprender mejor los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara los datos obtenidos con información científica. 10, 11, 12</li> <li>• Valida o invalida la hipótesis.</li> <li>• Selecciona los elementos de una conclusión.</li> </ul>

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<p>fenómenos del entorno que investiga.</p> <p>El estudiante lleva a cabo una reflexión metacognitiva sobre el desarrollo de su indagación. Esto implica identificar tanto los éxitos alcanzados como los obstáculos confrontados durante el proceso. Asimismo, analiza la efectividad de las técnicas e instrumentos empleados para la validación o refutación de su hipótesis inicial. Gonzales (2024), concluye que este ejercicio de autoevaluación de la experiencia personal sienta las bases para la optimización de futuras indagaciones.</p>	<p>la13, 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la manera de socializar los resultados.</li> <li>• Selecciona una nueva pregunta de indagación.</li> </ul>
--	---	---

*Nota:* Datos extraídos de la Matriz de Determinación del instrumento para el recojo de información y Marco Teórico-Conceptual, elaboración propia.

### 3.5. Población, Muestra y Muestreo

Determinar la población es un paso esencial para asegurar la validez de los resultados y orientar el recojo de información. En este sentido, Hernández y Mendoza (2018), sostienen que la población es un conjunto de individuos que comparten una o varias características específicas, cuya información permite generalizar los resultados del estudio. Es importante definir la población para focalizar los objetivos de la investigación y saber exactamente qué se está estudiando. Para este estudio, se considera como población a los estudiantes del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 2**

*Distribución de la Población de Estudiantes del Nivel Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

<b>Grado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Primer grado</b>	25	17%
<b>Segundo grado</b>	23	16%
<b>Tercer grado</b>	24	16%
<b>Cuarto grado</b>	29	19%
<b>Quinto grado</b>	23	16%
<b>Sexto grado</b>	23	16%
<b>Total</b>	147	100

*Nota:* Datos extraídos de las nóminas de Registro de matrícula de los estudiantes del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa del 2024.

Para garantizar que los hallazgos de la investigación sean válidos, es importante determinar la muestra, ya que hace viable la recolección de datos permitiendo aplicar procedimientos de medición a un grupo representativo. Hernández y Mendoza (2018), argumentan que la muestra es un subgrupo representativo de la población que permite obtener datos referentes a la investigación. A partir de estos datos se generalizan los resultados obtenidos. La muestra considerada para la presente investigación está constituida por 23 estudiantes de quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa, cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años, de los cuales 12 son hombres y 11 mujeres.

**Tabla 3**

*Distribución de la Muestra de Estudiantes de Quinto Grado del Nivel Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

Sexo	Edad		Total	Porcentaje
	10 años	11 años		
Hombres	6	6	12	52%
Mujeres	5	6	11	48%
<b>Total</b>			23	100%

*Nota:* Datos extraídos de las nóminas de Registro de matrícula de los estudiantes del quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa del 2024.

El muestro no probabilístico maximiza la selección de participantes, ya que permite generar hallazgos de acuerdo con el contexto educativo de la investigación. Hernández (2021), establece que el muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia consiste en elegir los participantes que resulten ser más accesibles o adecuados para ser la muestra representativa de la población. Esta investigación consideró la accesibilidad inmediata de los participantes para los investigadores.

### **3.6. Técnicas e Instrumentos**

Las técnicas e instrumentos en una investigación cuantitativa son fundamentales para estimar las magnitudes de la investigación. Esta investigación preexperimental se llevó a cabo mediante la aplicación de la técnica de la encuesta; asimismo, la elaboración de un cuestionario, el cual favorece la recolección de información.

#### **Encuesta**

Para obtener información, se consideró emplear la técnica de la encuesta que permite recopilar datos de los participantes, para que la información sea sistematizada según las medidas establecidas por la investigación. En ese sentido, López y Fachelli (2015), como se citó en Suárez et al. (2022), concluyen que la encuesta es una herramienta eficiente, ya que reúne datos de una gran cantidad de personas en un corto tiempo; esto permite al investigador recolectar información valiosa y fiable para su investigación.

### **Cuestionario**

El cuestionario es un instrumento que posibilita la estructuración y cuantificación de la información recogida para facilitar su posterior análisis estadístico. En palabras de Falcón et al. (2023), un cuestionario es un conjunto de preguntas que pretenden medir de manera objetiva las variables de interés para un tema de estudio. Es un instrumento eficaz, pues permite recoger datos de forma ordenada y medible.

El cuestionario “Somos grandes indagadores” consta de 14 ítems agrupados, según las 5 dimensiones. En el anexo 4 se evidencia la relación entre las dimensiones, indicadores e ítems con sus correspondientes puntajes determinados por el grupo investigador, con el propósito de evaluar las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

### **Propuesta De Intervención Pedagógica**

**Figura 1.** Escudo del Programa “Guardianes Científicos”



*Nota:* Elaboración propia

## ***Presentación***

El Programa “Guardianes Científicos” está basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), contiene 13 sesiones y 2 rutas de aprendizaje para el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en los estudiantes de quinto grado del nivel primaria. La planificación de aprendizaje se enfoca en actividades que mejoren la indagación científica mediante experiencias vivenciales en una Institución Educativa pública de gestión directa, fortaleciendo la indagación científica durante las sesiones de aprendizaje a través de las fases propuestas por el Programa ECBI: Focalización, Exploración, Reflexión y Aplicación.

## ***Definición***

Una propuesta de intervención pedagógica es la planificación organizada de estrategias y acciones, con tiempo y lugar predeterminados de aplicación. Cada actividad tiene un responsable asignado, lo cual garantiza su ejecución. En referencia a ello, Ansoff (2014), como se citó en Blanco (2023), señala que un plan de intervención debe ser conciso, con objetivos específicos en cantidad y tiempo; atractivos, ambiciosos y desafiantes, pero factibles. Además, debe generar entusiasmo entre los miembros de la escuela, sin perder de vista las condiciones del contexto. Esta propuesta constituye la mejor alternativa para responder a los objetivos planteados en un diseño de investigación preexperimental.

## ***Planificación de los Aprendizajes***

La presente propuesta pedagógica dispone de una unidad didáctica que contiene 13 sesiones y 2 rutas de aprendizaje para la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de quinto grado del nivel primaria, con el propósito de mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

Esta propuesta se llevó a cabo desde el mes de setiembre hasta el mes de diciembre, siendo estos meses correspondientes al cuarto bimestre del periodo académico de una Institución Educativa pública de gestión directa. De manera que cada semana se realizó la aplicación de sesiones de aprendizaje de 90 minutos, las cuales integraron las cuatro fases propuestas por el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación, teniendo en cuenta las tres secuencias

pedagógicas de una sesión: inicio (Focalización), desarrollo (Exploración y Reflexión) y cierre (Aplicación).

En el primer momento de la sesión se realizaron actividades dirigidas a la presentación de la problemática, en base a ello los estudiantes plantearon preguntas y emitieron posibles hipótesis. Como segundo momento de la sesión, organizaron pasos para comprobar sus hipótesis, seleccionaron el diseño de un experimento, recogieron los datos observados, seguidamente contrastaron las hipótesis con los resultados hallados, terminando así con las conclusiones. En cuanto al tercer momento, aplicaron el saber adquirido en situaciones cotidianas; asimismo, lo vincularon con los diferentes aprendizajes interdisciplinarios y formularon nuevas preguntas de indagación.

### ***Validación del Instrumento***

La validez de un instrumento hace referencia a su capacidad para evaluar con exactitud el aspecto específico que se pretende medir. Fernández et al. (2024), manifiestan que es un indicador de su precisión y fiabilidad, garantizando que los resultados obtenidos sean pertinentes con los objetivos de la investigación.

Para determinar la validez del contenido del cuestionario “Somos grandes indagadores”, se utilizó la técnica del juicio de expertos. Este proceso permitió obtener observaciones y recomendaciones fundamentadas acerca de la elaboración de los ítems, en relación con la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus respectivas dimensiones, con el objetivo de validar el instrumento propuesto.

Se contó con la colaboración de cinco jueces de expertos; estos profesionales poseen una sólida formación y una amplia trayectoria en el campo de la ciencia, así como en la práctica de la enseñanza del nivel primario. Ellos revisaron exhaustivamente el instrumento asignando una puntuación a cada ítem del cuestionario basándose en los criterios de validez como la claridad (que los ítems fueran fácilmente comprensibles y sin ambigüedades), la coherencia (que los ítems estuvieran en relación con los objetivos) y la relevancia (que los ítems permitieran medir la variable y las dimensiones).

A partir de la información recopilada, el equipo investigador procedió a la sistematización y organización de los datos para su posterior análisis mediante la V

de Aiken. Este proceso estadístico, reconocido por su precisión y consistencia, fue fundamental para validar la pertinencia y la solidez del instrumento de evaluación, específicamente en la redacción y claridad de sus ítems. Los resultados obtenidos, que incluyeron la interpretación de la V de Aiken, el promedio y la desviación estándar, demostraron concluyentemente la capacidad del instrumento para medir la variable prevista y su validez de contenido. Dicha validación fue ratificada unánimemente por el panel de jueces expertos, tal como se muestra en el Anexo 8. Este riguroso proceso estadístico culminó en la consolidación del cuestionario “Somos grandes indagadores”, diseñado para evaluar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, asegurando la validez del estudio.

### ***Confiabilidad del Instrumento***

La confiabilidad de un instrumento se refiere a la capacidad de obtener resultados estables y consistentes cada vez que se aplica en contextos parecidos. Medina et al. (2023), afirman que es primordial evaluar la confiabilidad de un instrumento para asegurar que los resultados reflejen adecuadamente lo que se busca medir y, por ende, las conclusiones sean consistentes.

La confiabilidad del instrumento se estableció mediante la aplicación de una prueba piloto, a una muestra de 30 estudiantes de quinto grado del nivel primaria. Estos estudiantes, pertenecientes a una Institución Educativa de gestión Privada - Parroquial, fueron seleccionados por presentar características similares a la muestra de estudio. La prueba se administró de forma presencial, entregando el material de manera física y los resultados fueron registrados utilizando hojas de cálculo de Microsoft Excel.

Para garantizar la confiabilidad del instrumento, se procedió a una exhaustiva validación estadística mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Este indicador crucial evalúa con precisión la coherencia interna entre los ítems y las escalas de medida, examinando desde la claridad en la redacción de cada pregunta hasta la pertinencia de las alternativas ofrecidas. El análisis arrojó un coeficiente de 0,63; un valor que, de acuerdo con la escala de interpretación estándar, confirma un nivel alto de confiabilidad para la aplicación del instrumento, tal como se muestra en el Anexo 10.

### 3.7. Análisis y Procesamiento de la Información

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando la estadística descriptiva para la organización y el análisis inicial de los datos, la inferencial, para la elaboración de conclusiones válidas y la toma de decisiones. De esta manera, Gorgas et al. (2011), como se citó en Sucasaire (2021), sostienen que la estadística descriptiva e inferencial ofrecen una comprensión integral y precisa de los hallazgos.

#### ***Estadística Descriptiva***

En la fase descriptiva, se calcularon las frecuencias y porcentajes para caracterizar la distribución de la variable. Adicionalmente, se determinaron las medidas de tendencia central: la media aritmética, que representa el promedio de todos los valores; la mediana, que es el valor central que divide la distribución en dos mitades iguales cuando los datos están ordenados; y la moda, que indica el valor o valores que aparecen con mayor frecuencia. Complementariamente, se calculó la desviación estándar para medir la dispersión de los datos alrededor de la media y la varianza para indicar la dispersión entre los valores individuales.

Esto permitió caracterizar la muestra y las principales medidas de tendencias observadas en los datos, proporcionando una panorámica clara de la distribución de las respuestas. Cicery (2024), enfatiza que esta etapa resulta fundamental para organizar la información y facilitar un análisis más profundo, orientado a comprender mejor el comportamiento de la variable estudiada.

#### ***Estadística Inferencial***

Determinar si los datos tienen un sentido paramétrico o no paramétrico, es decir, si siguen una distribución normal, se utiliza la contrastación de hipótesis. Esto define si se pueden emplear pruebas paramétricas (que asumen normalidad) o no paramétricas. Para el contraste de normalidad se usó la fórmula de Shapiro-Wilk, la cual es eficaz para evaluar la normalidad de los resultados de cada dimensión.

$$W = \frac{\left( \sum_{i=1}^{\lfloor n/2 \rfloor} a_i (x_{n+1-i} - x_i) \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

La fórmula de Shapiro-Wilk reveló que los datos de todas las dimensiones, tanto en el pretest como en el postest, presentan una distribución no paramétrica. En consecuencia, para la comparación de los resultados se utilizó la prueba de Wilcoxon. Al aplicar esta prueba, se encontraron diferencias significativas en los resultados de las dimensiones evaluadas. Esto revela que hubo un cambio notable entre las mediciones del pretest y el postest.

$$Z = \frac{W - \mu + c}{\sigma}$$

En definitiva, la estadística inferencial se enfoca en la generación de estimaciones y conclusiones sobre una población a partir del análisis de un conjunto de datos muestrales y sus resúmenes numéricos. Para lograr esto, se apoya en diversas técnicas estadísticas, incluyendo pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas. Cáceres et al. (2023), argumentan que su relevancia en la investigación radica en la capacidad de extrapolar los hallazgos obtenidos de la muestra hacia la población de interés, lo que es crucial para la validación de hipótesis y la formulación de decisiones basadas en evidencias empíricas.

### **3.8. Consideraciones éticas**

El desarrollo de la Propuesta de Intervención aseguró el cumplimiento de la confidencialidad de los participantes con el fin de proteger la integridad de los estudiantes y la privacidad de sus datos personales. La información obtenida se utilizó únicamente con fines investigativos y se recurrió a la codificación para identificar a cada uno. Del mismo modo, en las fotografías presentadas los rostros de los estudiantes fueron pixelados para proteger su identidad.

### **3.9. Limitaciones**

Durante la ejecución del programa de intervención se observaron las siguientes limitaciones:

Se evidenció una limitación significativa en el acceso público a resultados recientes de evaluaciones nacionales del MINEDU en el área de Ciencia y Tecnología para el nivel primaria. Esta dificultad se refiere a la disponibilidad de información a

través de recursos en internet, como plataformas oficiales o bases de datos de acceso general. Esta restricción impidió contar con una información más sólida y actualizada para comprender el estado reciente del nivel de logro en esta área específica.

Se identificó la poca accesibilidad a investigaciones del área de Ciencia y Tecnología con relación al Programa ECBI. Esto debido a un número limitado de estudios nacionales sobre las variables de estudio. La complejidad inherente del área y el acceso restringido a repositorios dificultaron la obtención de información relevante y actualizada para la investigación.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Resultados**

Este capítulo presenta los datos recopilados de las evaluaciones pretest y postest. Estas evaluaciones son fundamentales para analizar el impacto del Programa “Guardianes Científicos” implementado en estudiantes de quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa. El análisis de los datos obtenidos en este proceso es crucial para responder a los objetivos e hipótesis previamente planteadas en la investigación.

Para ello, se detalla los resultados de la aplicación del cuestionario “Somos grandes indagadores”. Se presentan los hallazgos correspondientes tanto a la fase previa a la implementación del programa (pretest) como a la fase posterior (postest). Este cuestionario evalúa las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos: Problematiza situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos e información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.

#### ***Resultados Descriptivos***

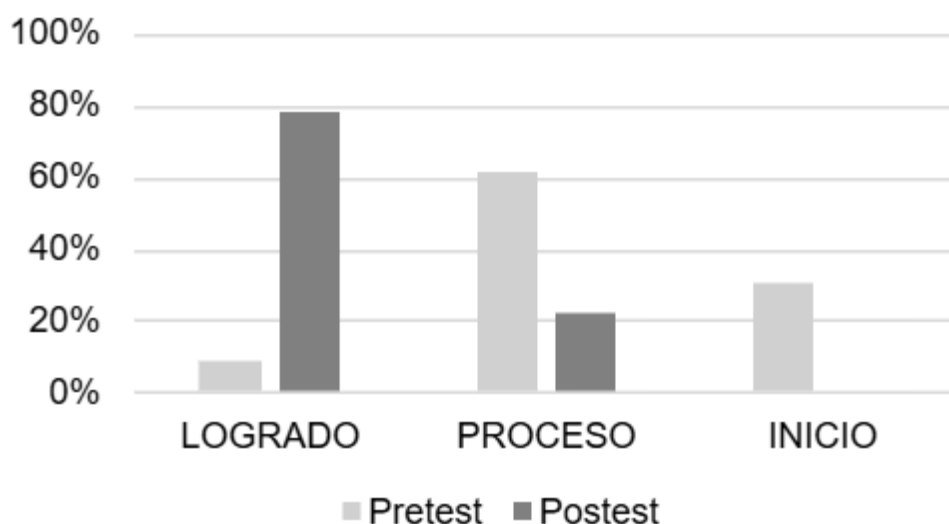
Sucesivamente, se procede a la descripción de los datos recopilados sobre la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus dimensiones, contrastando los resultados de las evaluaciones pretest y postest del Programa “Guardianes Científicos”. A continuación, se presenta los resultados descriptivos.

**Tabla 4**

*Frecuencias y Porcentajes de la Variable Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [21-31]</b>	2	9	18	78
<b>Proceso [11-20]</b>	14	61	5	22
<b>Inicio [0-10]</b>	7	30	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	15,8696		26,5652	
<b>Mediana</b>	17		28	
<b>Moda</b>	9 17 19 20		28 31	
<b>Varianza</b>	36,1185		21,6205	
<b>Desviación estándar</b>	6,0099		4,6498	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 2.** *Resultados de la Variable Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos*

En la tabla 4 respecto a la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en la prueba pretest se aprecia un nivel Logrado con 9%; pero después de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se observa un

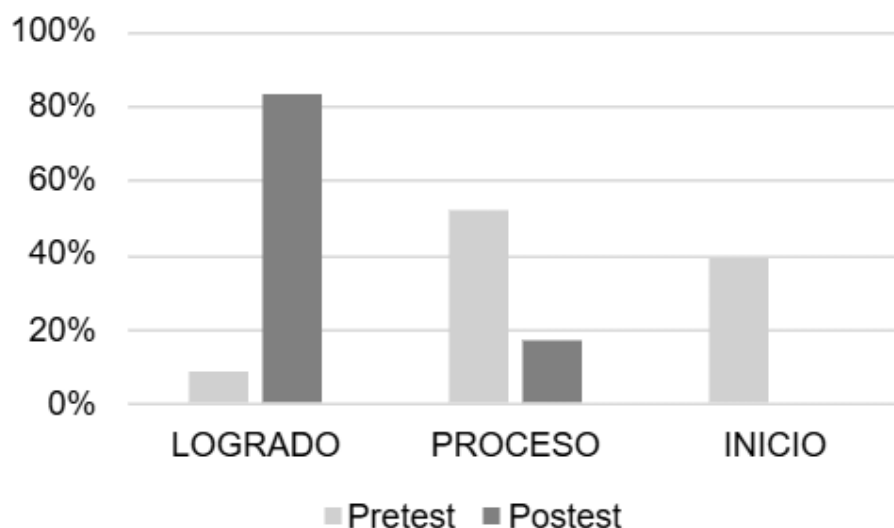
incremento de 78% en este mismo nivel. No obstante, se advierte una reducción notable en el nivel Proceso de 61% en el pretest a 22% en el postest. Así mismo, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest 30% disminuye a 0% en el postest.

**Tabla 5**

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Problematiza Situaciones para Hacer Indagación, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [5-6]</b>	2	9	19	83
<b>Proceso [3-4]</b>	12	52	4	17
<b>Inicio [0-2]</b>	9	39	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	15,8696		26,3913	
<b>Mediana</b>	17		28	
<b>Moda</b>	3		6	
<b>Varianza</b>	1,9011		0,7826	
<b>Desviación estándar</b>	6,0099		4,8217	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 3.** *Resultados de la Dimensión Problematiza Situaciones para Hacer Indagación*

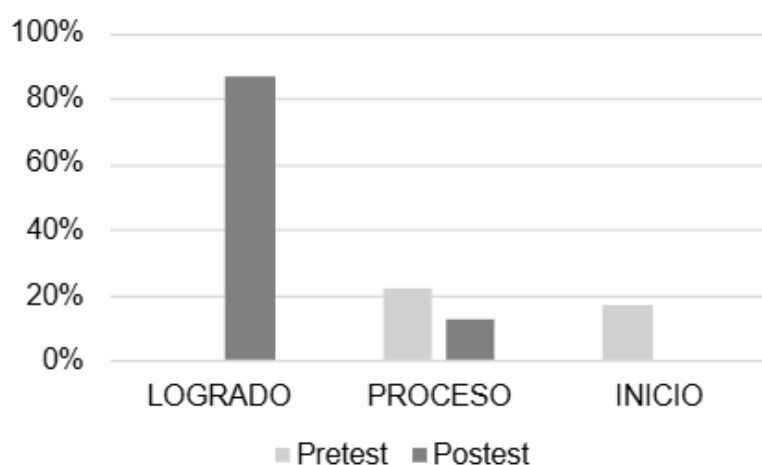
En la tabla 5 con referencia a la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en la prueba pretest se registra en el nivel Logrado con un 9%, pero luego de haberse aplicado el Programa “Guardianes Científicos” se produce en el postest un incremento de 83% en este mismo nivel. Asimismo, en el nivel Proceso el nivel es de 52% en el pretest, proporción que disminuye significativamente en 17% en el postest. Finalmente, se observa en el nivel Inicio un 9%, en el pretest, que desciende notoriamente en 0% en el postest.

**Tabla 6**

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Diseña Estrategias para Hacer Indagación, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [6-8]</b>	14	61	20	87
<b>Proceso [3-5]</b>	5	22	3	13
<b>Inicio [0-2]</b>	4	17	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	5,0435		7,2609	
<b>Mediana</b>	5		8	
<b>Moda</b>	7		8	
<b>Varianza</b>	4,7707		1,3833	
<b>Desviación estándar</b>	2,1842		1,1762	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 4.** Resultados de la Dimensión Diseña Estrategias para hacer Indagación

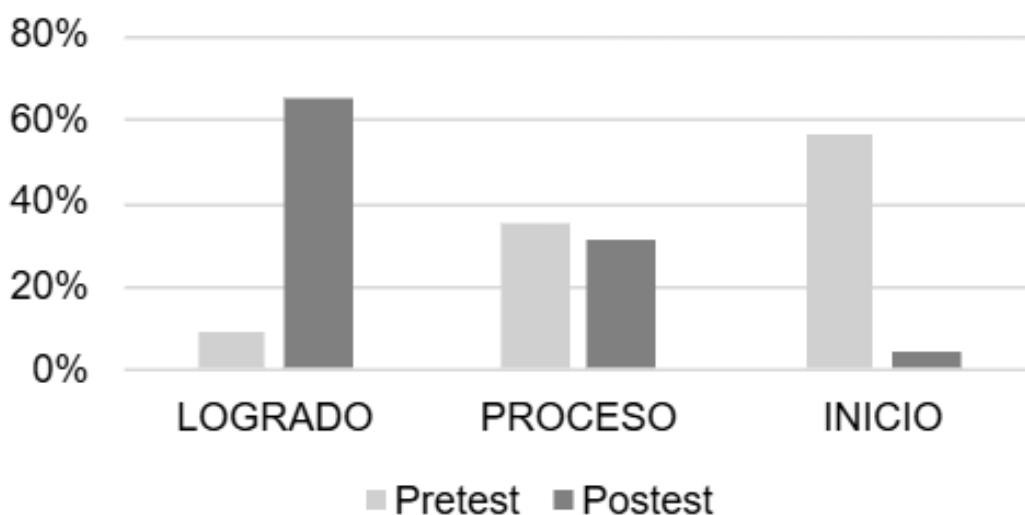
En la tabla 6 respecto a la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en la prueba pretest se estima un nivel Logrado con 61%; pero después de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se observa un incremento de 87% en este mismo nivel. Sin embargo, se advierte una reducción notable en el nivel Proceso de 22% en el pretest a 13% en el postest. Así mismo, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest es de 17% disminuye a 0% en el postest.

**Tabla 7**

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Genera y Registra Datos e Información, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [4-5]</b>	2	9	15	65
<b>Proceso [2-3]</b>	8	35	7	31
<b>Inicio [0-1]</b>	13	56	1	4
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	2,5217		4,5652	
<b>Mediana</b>	2		5	
<b>Moda</b>	2		5	
<b>Varianza</b>	1,6245		0,6205	
<b>Desviación estándar</b>	1,2746		0,7878	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 5.** Resultados de la dimensión Genera y Registra Datos e Información

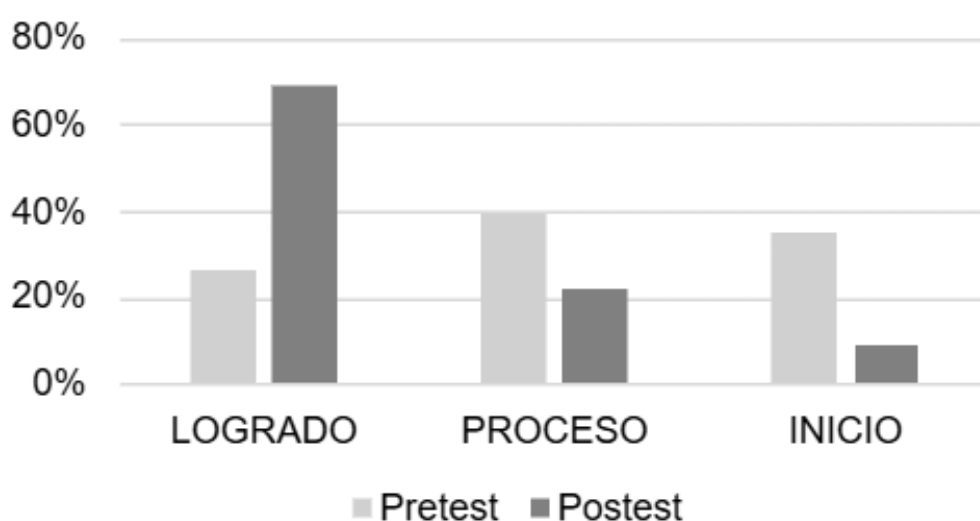
En la tabla 7 con referencia a la dimensión General y registra datos e información, en la prueba pretest se registra en el nivel Logrado un 9%, pero luego de haberse aplicado el Programa “Guardianes Científicos” se produce en el postest un incremento de 65% en este mismo nivel. Asimismo, en el nivel Proceso el porcentaje es de 35% en el pretest, el cual disminuye a 31% en el postest. Por otro lado, en el nivel Inicio el porcentaje de 56% en el pretest, se reduce notablemente a 4% en el postest.

**Tabla 8**

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Analiza Datos e Información, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [7-9]</b>	6	26	16	69
<b>Proceso [4-6]</b>	9	39	5	22
<b>Inicio [0-3]</b>	8	35	2	9
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	2,5217		4,5652	
<b>Mediana</b>	2		5	
<b>Moda</b>	1		9	
<b>Varianza</b>	8,3320		4,8102	
<b>Desviación estándar</b>	1,2746		0,7878	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 6.** Resultados de la Dimensión Analiza Datos e Información

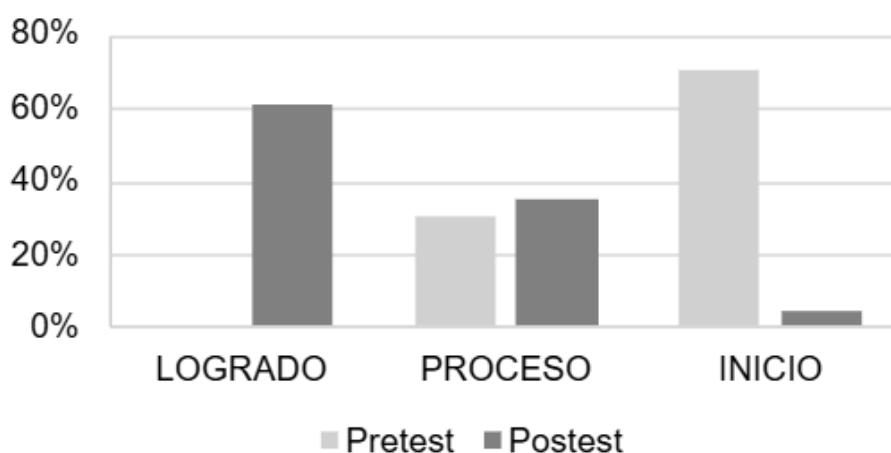
En la tabla 8 concerniente a la dimensión Analiza datos e información, en la prueba pretest el porcentaje del nivel Logrado es de 26%; pero se incrementa a 69% luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”, en el postest. En cambio, en el nivel Proceso se aprecia un 39% en el pretest, proporción que disminuye levemente a 22% en el postest. Del mismo modo, el porcentaje en el nivel Inicio es de 35% en el pretest, el cual reduce sustantivamente a 9% en el postest.

**Tabla 9**

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación, en las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos”*

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
<b>Logrado [3]</b>	0	0	14	61
<b>Proceso [2]</b>	7	30	8	35
<b>Inicio [0-1]</b>	16	70	1	4
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>
<b>Media aritmética</b>	1,1739		2,5652	
<b>Mediana</b>	1		3	
<b>Moda</b>	1		3	
<b>Varianza</b>	0,4229		0,3478	
<b>Desviación estándar</b>	0,6503		0,5898	

*Nota:* Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.



**Figura 7.** *Resultados de la Dimensión Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación*

En la tabla 9 relacionada a la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en la prueba pretest se observa un nivel Logrado con 0%, pero luego de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se aprecia un incremento del 61% en este mismo nivel. De igual manera, se registra un incremento en el nivel Proceso de 30% en el pretest a 35% en el postest. De igual forma, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest es de 70% se reduce a 4% en el postest.

### ***Resultados Inferenciales***

A continuación, se presenta la interpretación inferencial de los datos recopilados sobre la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus respectivas dimensiones. Este análisis se fundamenta en los resultados obtenidos de las evaluaciones pretest y postest del Programa “Guardianes Científicos”. Seguidamente, se procederá con la contrastación de las hipótesis planteadas en la presente investigación.

### ***Prueba de Normalidad***

Para aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon en esta investigación de tipo aplicada, fue necesario evaluar la normalidad de los datos. Esto se realizó utilizando la prueba estadística de Shapiro-Wilk, comparando el valor  $p$  con el nivel de significancia. Se determinó que si el valor  $p$  es menor a 0,01 ( $p < 0,01$ ), los datos presentan diferencias significativas. Por otro lado, si el valor  $p$  es mayor a 0,01 ( $p > 0,01$ ), indica que no existen diferencias significativas. A continuación, se presenta la contrastación de hipótesis basada en estos resultados estadísticos.

**H<sub>G</sub>:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 10**

*Diferencias en la Variable Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos, con Prueba de Rangos con Signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest-Pretest	Rangos negativos	0	0	0	4,2033	0,0000
	Rangos positivos	23	12	276		
	Empate	0				
	<b>Total</b>	<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest muestra un promedio de rangos negativos de cero (0), mientras que el promedio de rangos positivos ascendió a 12.

De la misma manera, el valor de z calculado ( $z=4,2033$ ; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de  $p<0,01$ . Asimismo, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 100% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 100% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

**H1:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H0:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los

estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 11**

*Diferencias en la Dimensión Problematiza Situaciones para Hacer Indagación, con Prueba de Rangos con Signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

Problematiza situaciones para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest-Pretest	Rangos negativos	0	0	0	3,9586	0,0000
	Rangos positivos	20	10,5	210		
	Empate	3				
<b>Total</b>		<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta las puntuaciones de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, al comparar los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos positivos de 10,5, mientras que los rangos negativos fueron equivalentes a cero (0).

De igual forma, el valor de z calculado ( $z = 3,9586$ ; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de  $p < 0,01$ . De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 86,9% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 86,9% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Problematiza situaciones para hacer indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

**H2:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H0:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 12**

*Diferencias en la Dimensión Diseña Estrategias para Hacer Indagación con Prueba de Rangos con Signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

Diseña estrategias para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest- Pretest	Rangos negativos	1	5	5	3,7624	0,0001
	Rangos positivos	19	10,7	205		
	Empate	3				
	<b>Total</b>	<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cinco (5), mientras que el promedio de rangos positivos ascendió a 10,7.

De la misma manera, el valor de z calculado ( $z = 3,7624$ ; Sig. bilateral = 0,0001) es estadísticamente significativo a un nivel de  $p < 0,01$ . De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 82,6% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 82,6% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Diseña estrategias para hacer indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

**H3:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 13**

*Diferencias en la Dimensión Genera y Registra Datos e Información, con Prueba de Rangos con signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

<b>Genera y registra datos e información</b>		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>
<b>Postest-Pretest</b>	Rangos negativos	0	0	0	3,9568	0,0000
	Rangos positivos	20	10,5	210		
	Empate	3				
<b>Total</b>		<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Genera y registra datos e información, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cero (0), mientras que el promedio de rangos positivos alcanzó un 10,5.

De igual forma, el valor Z calculado ( $Z = 3,9568$ ; Sig. bilateral = 0,0000) es estadísticamente significativo a un nivel de  $p < 0,01$ . De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 86,9% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 86,9% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Genera y registra datos e información, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

**H<sub>4</sub>:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H<sub>0</sub>**: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 14**

*Diferencias en la Dimensión Analiza Datos e Información, con Prueba de Rangos con Signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión Directa*

Analiza datos e información		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
<b>Postest - Pretest</b>	Rangos negativos	3	4,6	14	3,526	0,0004
	Rangos positivos	18	12,05	217		
	Empate	2				
<b>Total</b>		<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Analiza datos e información, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de 4,6 y en contraste con un promedio de rangos positivos de 12,05.

De la misma manera, el valor de z calculado ( $z = 3,526$ ; Sig. bilateral = 0,0004), es estadísticamente significativo a un nivel de  $p < 0,01$ . De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 78,2% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 78,2% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Analiza datos e información, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

**H<sub>5</sub>**: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” no incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

**Tabla 15**

*Diferencias en la Dimensión Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación, con Prueba de Rangos con Signo Wilcoxon entre las Pruebas Pretest y Postest de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en Estudiantes de Quinto Grado de Primaria de una Institución Educativa Pública de Gestión directa*

<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>
<b>Postest - Pretest</b>					
Rangos negativos	0	0	0	4,3626	0,0000
Rangos positivos	23	12	276		
Empate	0				
<b>Total</b>	<b>23</b>				

*Nota:* Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

En relación con los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cero (0) y un promedio de rangos positivos de 12.

De la misma manera, el valor de z calculado ( $z = 4,3626$ ; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de  $p < 0,01$ . De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 100% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, es 100% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

**Decisión:** Se rechaza la hipótesis nula.

## 4.2. Discusión

Se presenta la explicación inferencial de los resultados obtenidos, en base al procesamiento de la información recogida del cuestionario “Somos grandes indagadores”, antes y después de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Las puntuaciones obtenidas en la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos revelan un incremento significativo tras la implementación del Programa “Guardianes Científicos”. Como se puede apreciar en la Tabla 10, los datos confirman que los resultados observados entre las evaluaciones previas y posteriores a la intervención pedagógica no se atribuyen al azar, sino a la influencia directa del programa. En este sentido, estos resultados se alinean al estudio realizado por Landeo (2024), quien asegura que el Programa ECBI contribuye significativamente al desarrollo de cada una de las capacidades inherentes a la indagación científica. En definitiva, se establece que el Programa “Guardianes Científicos”, desarrolla la observación, el planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, diseño de los experimentos, análisis e interpretación de datos y elaboración de conclusiones.

En relación con la hipótesis específica 1, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” revela un incremento significativo en las puntuaciones de los participantes en la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación. Tal como se consigna en la Tabla 11, las variaciones detectadas entre las mediciones del pretest y posttest son sustanciales y no atribuibles a la casualidad. Es preciso señalar que, luego de un análisis exhaustivo, se registraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas pruebas evaluadas. Por lo expuesto, se afirma que la fase de la Focalización del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectiva en el fortalecimiento de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación en estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Según Terbullino (2020), el Programa ECBI busca que los estudiantes planteen las preguntas de investigación de acuerdo con el nivel del desarrollo cognitivo y que el docente propicie el tiempo necesario para que busquen las respuestas.

En lo que respecta a la hipótesis específica 2, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” identificó un incremento significativo en el desempeño de los participantes en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación. Como se puede apreciar en la Tabla 12, las diferencias entre el pretest y el posttest son sustanciales, lo que descarta que estas mejoras se deban al azar. Es importante mencionar que luego de una revisión exhaustiva se encontraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado el puntaje máximo antes y después de la intervención. En consecuencia, se puede concluir con certeza de que la fase de la Exploración del Programa “Guardianes Científicos” ha fortalecido de manera efectiva la capacidad de los estudiantes de quinto grado para diseñar estrategias de indagación. Frente a estos hallazgos, Terbullino (2020), manifiesta que el Programa ECBI promueve el desarrollo del diseño de la indagación, logrando el objetivo de fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, guiándolos en la identificación de variables, la selección de materiales adecuados y el establecimiento de procedimientos rigurosos.

Con relación a la hipótesis específica 3, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” revela un incremento significativo en las puntuaciones de los participantes en la dimensión Genera y registra datos e información. Tal como se consigna en la Tabla 13, las variaciones detectadas entre las mediciones del pretest y posttest son sustanciales y no atribuibles a la casualidad. Es crucial señalar que, luego de un análisis minucioso, se registraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas instancias evaluativas. Por consiguiente, se establece que la fase de la Exploración del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectiva en el fortalecimiento de la dimensión Genera y registra datos e información en estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se alinean con los de Uribe (2021), quien afirma que el Programa ECBI fomenta el desarrollo de la obtención y registro de datos por medio de la exploración con materiales de acuerdo con el contexto de su comunidad educativa.

En relación con la hipótesis específica 4, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” muestra un incremento significativo en las puntuaciones de los participantes en la dimensión Analiza datos e información. Tal como se muestra

en la Tabla 14, las diferencias entre los resultados del pretest y del postest son sustanciales y no producto del azar. Es preciso señalar que, luego de un análisis minucioso, se registraron escasos empates, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas pruebas evaluadas. Por lo expuesto, se afirma que la fase de la Reflexión del Programa “Guardianes científicos” ha sido efectiva en el fortalecimiento de la dimensión Analiza datos e información en estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se relacionan con la investigación de Martínez et al. (2021), quienes argumentan que el Programa ECBI impulsa la contrastación de hipótesis a partir de la experiencia propia del estudiante y la información científica proporcionada por el docente, a fin de construir un aprendizaje significativo.

En relación con la hipótesis específica 5, se identificó un incremento significativo en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, después de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”. Tal como se muestra en la Tabla 15, las diferencias entre los resultados del pretest y del postest son sustanciales, lo que permite descartar que estas mejoras sean producto del azar. Por consiguiente, se establece que la fase de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectiva en el fortalecimiento de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se relacionan con el estudio realizado por D’Alfonso (2020), quien sostiene que el Programa ECBI promueve significativamente la evaluación reflexiva y argumentada de los hallazgos por parte de los estudiantes, derivada a su proceso de indagación.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES**

Se presentan las conclusiones derivadas de la implementación del Programa de Intervención “Guardianes Científicos”, sustentadas en los resultados obtenidos.

La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementó el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus

conocimientos. Los resultados revelan que el 78% de los estudiantes se ubican en el nivel Logrado, evidenciando una mejora significativa en cada una de las capacidades.

Respecto a la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, el 83% de los estudiantes evidenció un incremento notable, situándose en el nivel Logrado. Aquellos estudiantes que formaron parte del programa demostraron ser capaces en la formulación de preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables observables.

En cuanto a la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, el 87% de los estudiantes evidenció un avance significativo, situándose en el nivel Logrado. Los estudiantes que formaron parte del programa demostraron ser capaces en la proposición de estrategias para observar cómo una variable afecta a otra dependiente.

Al analizar la capacidad Genera y registra datos e información, se observó que el 65% de los estudiantes presentó un avance considerable, obteniendo el nivel Logrado. Los estudiantes que recibieron el programa demostraron ser capaces para observar y registrar de manera clara y organizada los datos obtenidos en la experimentación.

Con relación a la capacidad Analiza datos e información, el 69% de los estudiantes mostró una mejora sustancial, alcanzando el nivel Logrado. Los estudiantes que participaron en el programa demostraron ser capaces de contrastar los datos obtenidos con información confiable.

Para la capacidad de Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, el 61% de los estudiantes logró una mejora sustancial, alcanzando el nivel Logrado. Los estudiantes que recibieron el programa demuestran ser capaces para evaluar y comunicar el proceso y los resultados de su indagación al finalizarla.

## **CAPITULO VI: RECOMENDACIONES**

Mirando hacia el futuro y con la intención de expandir el impacto de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones, enfocadas tanto en la intervención practica como en la profundización del conocimiento.

Se sugiere extender el periodo de acompañamiento de la implementación del Programa “Guardianes Científicos” en el área de Ciencia y Tecnología. Una mayor duración permitirá que los aprendizajes sean más perdurables, de manera que se consolide los cambios observados en los participantes, facilitando así un seguimiento más efectivo de su progreso a largo plazo.

Se sugiere implementar el Programa ECBI en diversos contextos, tanto urbanos como rurales. Esto se debe a su notable adaptabilidad, demostrada en su aplicación exitosa en entornos con infraestructura de poca accesibilidad, así como en aquellos que carecían de un mantenimiento óptimo. Explorar su efectividad en distintas realidades permitirá validar aún más su flexibilidad.

Se sugiere que en futuras investigaciones el Programa “Guardianes Científicos” sea aplicado bajo diversos enfoques de investigación. Esto implica el desarrollo de estudios cuantitativos orientados a seguir midiendo su impacto y a proporcionar datos estadísticos. Asimismo, estudios cualitativos que permitan explorar las experiencias y percepciones de los participantes del programa de intervención. De esta manera, será posible validar la efectividad del programa desde distintas perspectivas.

## REFERENCIAS

- Abarca, J. A. (2023). *Biohuerto escolar en la indagación científica de los niños de educación inicial del centro poblado de 3 de octubre de Acobamba-Huancavelica* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Huancavelica. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/faeb4693-7e2f-4c98-993b-74ea0297bc7a/content>
- Agudelo, S. M. (2023). Estrategias que desbloquean la alfabetización científica en el aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 2288-2296. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4591](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4591)
- Alfaro, P. G. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la Competencia Indaga en Estudiantes de Educación Secundaria de una Institución Educativa de Lima, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro\\_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arana, P. M. y Solis, B. P. (2021). Indagación científica en educación básica regular. *Polo del conocimiento: Revista científico-profesional*, 6, 1292-1312. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9595272>
- Arias, E., Giamb Bruno, C., Morduchowicz, A., y Pineda, B. (2023). El estado de la Educación en América Latina y el Caribe 2023. *Banco Interamericano de Desarrollo División de Educación*. [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-estado-de-la-educacion-en-America-Latina-y-el-Caribe-2023.pdf?utm\\_source=elbrifin&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=tumba-es0](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-estado-de-la-educacion-en-America-Latina-y-el-Caribe-2023.pdf?utm_source=elbrifin&utm_medium=referral&utm_campaign=tumba-es0)
- Aparicio, F. A. (2024). Enseñanza y aprendizaje del eje de tierra y universo para 6° año básico a través del método de Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación (ECBI) [Tesis de Licenciatura, Universidad De Concepción]. Repositorio Digital de la Universidad De Concepción.

<https://repositorio.udec.cl/server/api/core/bitstreams/544f8fd1-6303-4577-9e70-0ad6c6c136dd/content>

Becerra, M. D. (2024). *Estrategias didácticas empleadas por profesores para el desarrollo de la competencia científica de indagación en estudiantes de básica primaria: un estudio de casos* [Tesis de maestría, Universidad de Medellín]. Repositorio Digital de la Universidad de Medellín. [https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/8383/T\\_ME\\_807.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/8383/T_ME_807.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Blanco, J. (2023). *Plan de estratégico para la disminución de la deserción escolar en la institución educativa la llana ubicada en la zona rural del municipio de San Alberto-Cesar* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Digital de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/23605/2024\\_Tesis\\_Javier\\_blanco\\_pava.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/23605/2024_Tesis_Javier_blanco_pava.PDF?sequence=1&isAllowed=y)

Cáceres, P., Mantilla, A. S., Cepeda, P. M. y Yallico, P. (2023). La estadística y sus aportes en la investigación científica en contaduría. *Minerva Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 4(10), 20-30. <https://minerva.autanabooks.com/index.php/Minerva/article/view/92/272>

Cancho, E. O. (2022). *Competencia indaga y el aprendizaje de la ciencia y tecnología en estudiantes, del nivel secundaria, San Luis, Lima, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96644/Cancho\\_FEO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96644/Cancho_FEO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Carvajal, P. A., Gallego, A. M., Vargas, E. D. y Arroyave, L. M. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista Electrónica Educare*, 27 (1), 1-17. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/14402/27074>

Castro, J. J., Gómez, L. K. y Camargo, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la

sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/19171/1863>

[5](#)

Chávez, A. G. y Chávez, C. T. (2021). *Intervención pedagógica para la mejora de la comprensión lectora en el 2° grado de primaria* [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. Repositorio Digital de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón.

<https://repositorio.unife.edu.pe/server/api/core/bitstreams/743d8072-e1c2-4495-b6aa-a3007cf0e61b/content>

Cicery, Y. Y. (2024). *Fortalecimiento del aprendizaje asociado a la estadística descriptiva: procesamiento, análisis e interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los estudiantes del grado noveno en la institución educativa Luis Carlos Galán* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Pereira.

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/f8b9efee-2f5d-4386-8320-34041a1cbf12/content>

Cruz, A. (2023). *Motivación y habilidades indagatorias de los estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa de Sullana-Piura 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. <https://core.ac.uk/download/pdf/556176065.pdf>

D'Alfonso, D. (2020). *La enseñanza de las ciencias basada en indagación: lecciones desde Hagamos Ciencia, un programa de enseñanza de las ciencias en Panamá* [Tesis de maestría, Universidad de San Andrés]. Repositorio Digital de la Universidad de San Andrés.

<https://repositorio.udesa.edu.ar/items/0c0b5ae7-2ddb-47ad-ac85-c26fd4b4d76a>

D'Alfonso, D., De León, N., Heller, M., Campos, L. y Del Rosario, K. (2025). Transformando la manera de enseñar ciencias: evidencias a favor de la indagación. *Revista Enseñanza de la Ciencias*, 43(1), 5-22.

<https://ensciencias.uab.cat/article/view/v43-n1-dalfonso-deleon-heller-et al/6162-pdf-es>

- Elías, M. (2023). *¿En qué medida la enseñanza basada en la indagación desarrolla distintos enfoques de aprendizaje en el área de ciencias naturales en el tercer ciclo de primaria?* [Tesis de maestría, Universidad de Navarra]. Repositorio Digital de la Universidad de Navarra. <https://dadun.unav.edu/entities/publication/7376ea51-5b0b-4a7c-8658-54d7985b0a53>
- ESPPM. (2020). Resolución Directoral N° 0115-2020-IPNM-DG. Guía Metodológica de Investigación. <https://www.monterrico.edu.pe/wp-content/uploads/2022/08/Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-de-investigaci%C3%B3n-EESPPM-2021.pdf>
- Esquivel, T., Fernández, N. y Guevara, I. (2024). *Enseñanza de la ciencia basada en la indagación: ¿Por qué y para qué?*. En B. Bravo y A. Mora (Ed.), *Actividades de indagación para trabajar las ciencias experimentales en contexto en educación primaria* (pp. 13-24). Editorial DYKISON. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=amhCEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=ECBI+&ots=5vuvW1CPVN&sig=a86pqy1ONzD7ty-9FF4Cs1GROR4#v=onepage&q=ECBI&f=false>
- Falcón, V. V., Vásquez, M. Y., y Hernández, N. B. (2023). Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en Metodología de la Investigación. *Revista Conrado*, 19(S2), 51-60. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3232>
- Fernández, T. C., Perez, M. R. y Bardales, O. (2024). Hacia una mejor comprensión de la validez y la confiabilidad en la investigación: apuntes desde el entorno universitario. *Revista Spirat*, 2(3), 35-46. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/Spirat/article/view/5247/5721>
- Ferrer, E. (2022). *Estudio Comparativo de Procesos de Indagación Científica según Institución Educativa en docentes del área de Ciencia y Tecnología de la REI 9 UGEL 05, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/103314/Ferrer\\_GE-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/103314/Ferrer_GE-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Flores, J. M. y Moreno, B. Y. (2024). *Las habilidades investigativas y el desarrollo*

de la competencia indaga en estudiantes de V ciclo de primaria de la Institución Educativa [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/9227/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Furman, M. (2021). *Enseñar distinto: Guía para innovar sin perderse en el camino*. (6.<sup>a</sup> ed.). Siglo Veintiuno Editores. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Z1k\\_EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=melina+furman+indagaci%C3%B3n&ots=zR7gyKEP5V&sig=cNm mrc0S7jOFMEH6ukaYFFEpPnU#v=onepage&q=melina%20furman%20indagaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Z1k_EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=melina+furman+indagaci%C3%B3n&ots=zR7gyKEP5V&sig=cNm mrc0S7jOFMEH6ukaYFFEpPnU#v=onepage&q=melina%20furman%20indagaci%C3%B3n&f=false)

Gonzales, F. A. (2024). *Propuesta de un taller para la adquisición de las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos dirigido a estudiantes del VII ciclo (14 a 16 años) de educación básica regular* [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura]. Repositorio Digital de la Universidad de Piura. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/4d3e2cb7-526e-413c-91a4-5e1277401d7d/content>

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.<sup>a</sup> Ed.). Editorial Mc Graw Hill Education.

Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002)

Herrera, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 12(24), 29-32. <https://doi.org/10.29057/icea.v12i24.12660>

Landeo, G. K. (2024). *Uso del método de indagación para la enseñanza de celdas electrolíticas en el curso de química en los estudiantes del 3er grado del colegio de aplicación "El Amauta"* [Tesis de bachiller, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional Daniel

Alcides

Carrión.

[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4597/1/TI026\\_70221188\\_B.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4597/1/TI026_70221188_B.pdf)

- Mariños, G. A. (2021). *Proceso de indagación científica para el aprendizaje significativo en el estudiante universitario: aportes de la experimentación en las ciencias físicas* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71511/Mari%C3%B1os\\_CGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71511/Mari%C3%B1os_CGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez, J. M., Peralta, F. J., Ureña, A. y Jiménez, M. D. (2021). *Nuevas competencias en la formación inicial del profesorado XXI*. En J. Martínez, F. Peralta, A. Ureña y M. Jiménez (Eds.), *La innovación educativa en la práctica docente de educación secundaria* (pp. 9-13). Editorial Universidad de Almería. [https://www.researchgate.net/publication/358432320\\_ENSEANZA\\_DE\\_LA\\_METODOLOGIA\\_CIENTIFICA\\_MEDIANTE\\_ECBI\\_EN\\_EDUCACION\\_SECUNDARIA\\_LA\\_SEMANA\\_DE\\_LA\\_CIENCIA\\_COMO\\_RECURSO\\_DIDACTICO](https://www.researchgate.net/publication/358432320_ENSEANZA_DE_LA_METODOLOGIA_CIENTIFICA_MEDIANTE_ECBI_EN_EDUCACION_SECUNDARIA_LA_SEMANA_DE_LA_CIENCIA_COMO_RECURSO_DIDACTICO) En *LA INNOVACION EDUCATIVA EN LA PRACTICA DOCENTE DE EDUCACION SECUNDARIA*
- Matos, E. I., Serrano, V. I., Espinoza, L. E. y Otoyá. J. A. (2021). La metodología indagatoria como herramienta para el desarrollo de habilidades científicas en niños del nivel inicial. *Revista Tierra Nuestra*, 15(1), 43-51. <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/tnu/article/view/1683>
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C. y Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación* (1.ª Ed.). Editorial Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología. <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/view/90/133/157>
- MINEDU. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: Guía para docentes de educación primaria*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- MINEDU. (2023). *Evaluación Muestral de Estudiantes EM 2022: Resultados*.

- [Artículo en línea]. MINEDU. <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-em-2022/> MINEDU. (2024). *El Perú en PISA 2022: Informe nacional de resultados. Estudios Internacionales*. [Artículo en línea]. MINEDU. [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/04/Reporte\\_de\\_resultados\\_PISA\\_2022\\_Per%C3%B4A.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/04/Reporte_de_resultados_PISA_2022_Per%C3%B4A.pdf)
- Morales, T. A. y Álvarez, E. (2024). Progreso y evaluación de las habilidades científicas mediante la utilización de la metodología de indagación científica en educación inicial. *Revista Educación*, 48(1), 2215-2644. <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/55824/58732>
- Retana, D. A., De las Heras, M. Á., Vázquez, B. y Jiménez, R. (2023). El cambio en las emociones de futuros maestros en la interacción con una enseñanza de las ciencias basada en indagación. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (53), 139-161. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/13772/12346>
- Rivera, F. A., Espinoza, F. L., Granda, W. P., y Lalangui, R. G. (2023). La Indagación una Estrategia para Promover el Pensamiento Científico en el Educando. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4147-4165. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8984/13393>
- Salvatierra, A. (2023). *Uso del Whatsapp y las competencias del área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Federico Helguero Seminario - Piura 2021* [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Digital de la Universidad San Martín de Porres. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12874/alban\\_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=1](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12874/alban_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=1)
- Silva, A. F. (2024). *El desarrollo de la indagación científica a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos: un estudio de casos* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/6e7380fd-7173-47f6-894f-ae51a18a9349>
- Suárez, I. T., Varguillas, C. S. y Ronceros, C. (2022). *Técnicas e Instrumentos de Investigación. Diseño y Validación desde la Perspectiva Cuantitativa* (1.ª

- Ed.). Editorial Universidad Pedagógica Experimental Libertador.  
<https://doi.org/10.46498/upelipb.lib.0013>
- Sucasaire, J. (2021). *Estadística descriptiva para trabajos de investigación* (1.ª ed.).  
<https://repositorio.concytec.gob.pe/server/api/core/bitstreams/b2017a33-d545-e076-55ec-76bf553b9cbf/content>
- Terbullino, R. J. (2020). *Propuesta de una guía metodológica basada en el método de indagación para la enseñanza del tema de enlaces químicos en el curso de química de segundo año de secundaria, PUCP* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/86a8dde4-058b-4c62-87a6-2969beb14457/content>
- UNESCO. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE 2019: Reporte Nacional de resultados. Estudio de América y Caribe* (Informe No. 4). UNESCO. <https://n9.cl/2pq0p>
- Uribe, B. J. (2021). *Aportes de los recursos educativos abiertos en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación en estudiantes del segundo grado de primaria de un colegio público, en el marco de una educación a distancia* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bcf42168-0e23-4885-909a-3d6b7b8c3a39/content>
- Westermeyer, M. y Osses, S. (2021). Aprendizaje de las ciencias basado en la indagación y en la contextualización cultural. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(42), 73-86.  
<https://www.rexe.cl/index.php/rexe/article/view/864/633>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz Metodológica

<b>Título de la investigación</b>	Programa “Guardianes Científicos” para mejorar la indagación científica en quinto grado de primaria		
<b>Autoras</b>	<b>Programa de estudios</b>	<b>Línea de investigación</b>	<b>Asesor(a)</b>
GAGO AGUIRRE, Geraldine Milagros HANCCO ALVARO, Claudia MEZA SANTA CRUZ, Graciela Jessyca TICLAHUANCA URETA, Koraima Raquel	Educación Primaria	Innovación y didáctica	NICHOLS ARCE, Elizabeth

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables (definición conceptual)	Dimensiones (definición conceptual)	Marco metodológico	Técnica e instrumento	Población/ Muestra
¿En qué medida la aplicación del programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la competencia? Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto	O. general: Comprobar la eficacia de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la competencia. Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de una Institución Educativa pública	HG: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la competencia. Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de	<b>Variable independiente:</b> Programa “Guardianes Científicos”  Secuencia de actividades de índole científica que guían el proceso de indagación, fomentando una comprensión profunda y sistemática del entorno circundante	<b>Focalización:</b> El docente busca captar la atención del estudiante al presentar una situación problemática que activa sus saberes previos. Después, los orienta a plantear, definir y redefinir su pregunta de indagación. Finalmente, los orienta en la formulación de sus hipótesis.  <b>Exploración:</b> En esta fase, el estudiante explora la situación inicial mediante un experimento diseñado para validar la hipótesis. Para ello, los estudiantes diseñan la experimentación, definiendo las variables a medir, los materiales a utilizar y los procedimientos a seguir. Posteriormente, el estudiante ejecuta el experimento, mide y registra los datos observados en tablas que faciliten la elaboración de gráficos o cálculos, con el fin de presentar evidencias que respalden su conclusión.	<b>Paradigma:</b> Positivista  <b>Enfoque:</b> Cuantitativo  <b>Nivel:</b> Explicativo  <b>Tipo:</b> Aplicada  <b>Diseño:</b> Pre experimental	Encuesta  Cuestionario	147 estudiantes de Educación Primaria  23 estudiantes de quinto grado de Educación Primaria

<p>grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?</p>	<p>de gestión directa.</p>	<p>primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.</p>	<p>para el desarrollo de capacidades de la indagación científica. De manera que, favorezca la interacción con la realidad en la búsqueda de respuestas a fenómenos naturales y sociales (Terbullino, 2020).</p>	<p><b>Reflexión:</b> El docente promueve la comunicación de las observaciones por parte del estudiante, facilitando la generación de consensos a través de la discusión. Este proceso permite constatar la validez de la hipótesis. Posteriormente, el docente proporciona información que capacita al estudiante para validar o refutar su hipótesis. Finalmente, el estudiante analiza los pasos metodológicos realizados y las interpretaciones de los resultados para elaborar su conclusión.</p> <p><b>Aplicación:</b> El estudiante explica la aplicación del conocimiento científico en contextos reales. Luego, el docente vincula el tema con otras áreas curriculares mediante preguntas, ayudando al estudiante a organizar sus aprendizajes. Finalmente, se recopilan las preguntas surgidas y se promueven nuevas preguntas de indagación.</p>			
<p>¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de</p>	<p>O. Específico 1: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de</p>	<p>H1: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos Conjunto de capacidades científicas que</p>	<p><b>Problematiza situaciones para hacer indagación:</b> Esta capacidad describe el proceso fundamental de la indagación científica. Implica despertar la curiosidad por el mundo y enfocarse en la observación detallada de hechos y fenómenos naturales. A partir de estas observaciones, surgen preguntas que guiarán la indagación.</p>			

<p>los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?</p>	<p>primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.</p>	<p>estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.</p>	<p>permiten la construcción del conocimiento a partir del cuestionamiento, análisis crítico y reflexión sobre los fenómenos que ocurren en su entorno. También, posibilita la revisión y los ajustes necesarios para la consolidación del conocimiento científico (Furman, 2021).</p>				
<p>¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?</p>	<p>O. Específico 2: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.</p>	<p>H2: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.</p>		<p><b>Diseña estrategias para hacer indagación:</b> Esta capacidad implica diseñar actividades para establecer un procedimiento científico. Esto incluye seleccionar los materiales e instrumentos necesarios para la experimentación y la recopilación de información, con el objetivo de confirmar o refutar las hipótesis iniciales.</p>			

¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	O. Específico 3: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	H3: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.		<p><b>Genera y registra datos e información:</b> Esta capacidad permite obtener y registrar información verídica de acuerdo con las variables (causa-efecto) de la indagación. Para ello, se emplean instrumentos de recojo de información que facilitan la comprobación de las hipótesis.</p>			
¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información	O. Específico 4: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información en los estudiantes de	H4 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad de Analiza datos e información, de los		<p><b>Analiza datos e información:</b> Esta capacidad se enfoca en organizar los datos obtenidos y establecer relaciones entre las variables estudiadas. Para ello, se compara la información de tablas y gráficos con fuentes confiables, buscando fundamentar los resultados con respaldo científico y elaborar conclusiones.</p>			

de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.					
¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de	O. Específico 5: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” en el incremento del nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	H5 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de		<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación:</b> Esta capacidad implica reflexionar sobre el proceso de indagación, identificando tanto los logros como las dificultades encontradas. También se analizan las técnicas e instrumentos empleados que contribuyeron a comprobar o refutar la hipótesis. Esta reflexión personal busca la mejora continua en futuras indagaciones.			

gestión directa?		gestión directa.					
---------------------	--	---------------------	--	--	--	--	--

## Anexo 2: Matriz del Instrumento

Aspectos clave del cuestionario	Dimensiones	Indicadores	Cantidad de ítems	Tipo de ítems	Formulación del ítem para el cuestionario
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	1.1. Problematiza situaciones para hacer indagación.	Identifica la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	¿Cuál es la variable independiente (V.I.) y la variable dependiente (V.D.) del experimento "La lata misteriosa"? A. VI: Distancia que recorre la lata al ser atraída, VD: Frotar un globo con un retazo de tela B. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída. C. VI: Tamaño de la tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída. D. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Tamaño de la lata.
		Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	De las siguientes alternativas, ¿cuál de ellas es más pertinente para la indagación? A. ¿Qué relación existe entre el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela y la distancia que recorre la lata al ser atraída? B. ¿En qué medida afecta el color de la lata en la distancia que recorre la lata al ser atraída? C. ¿Cómo influye el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela al movimiento de la lata? D. ¿Cómo se relaciona el tamaño del globo al movimiento de la lata?
		Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	¿Cuál de las siguientes hipótesis responde a la pregunta de indagación anteriormente seleccionada? A. A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo tela, mayor será la distancia que recorrerá la lata al ser atraída. B. A menor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, menor será el movimiento de la lata. C. A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída. D. Si el globo es pequeño, entonces menor será el movimiento de la lata.
	1.2. Diseña estrategias para hacer indagación.	Propone un plan de acción considerando los materiales.	1	Cerrado	¿Qué materiales se usaron durante el experimento? A. Un globo, una lata, un retazo de tela, una cinta métrica y un cronómetro. B. Un globo, un retazo de tela, un cronómetro, una pila y un ventilador C. Un globo, una lata, un cuaderno, una balanza y una pila D. Una pila, una balanza, un cuaderno, un ventilador y una pelota
		Propone un plan de acción	1	Cerrado	Dana y Miguel desean obtener una explicación científica sobre el experimento "La lata misteriosa", entonces ¿qué acción ayudaría en la búsqueda de fuentes confiables?

	considerando la fuente.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver un vídeo del canal de YouTube de “Experimentores” sobre el experimento de la lata misteriosa.</li> <li>• Leer un libro de Ciencia y Tecnología de 5to grado para informarse sobre los materiales y pasos a seguir.</li> <li>• Realizar el experimento usando una balanza para pesar los materiales.</li> <li>• Revisar un afiche sobre el tamaño, color y forma de la tela, el globo y la lata.</li> </ul> <p>A. 3 y 4 B. 2 y 3 C. 1 y 4 D. 1 y 2</p>
	Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	1	Cerrado	<p>Ordena del 1 al 4 los pasos que deben seguir Dana y Miguel para realizar la experimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rotar el globo varias veces con un retazo de tela.</li> <li>• Colocar la lata encima de una mesa o en el suelo.</li> <li>• Inflar un globo.</li> <li>• Acercar el globo a la lata sin tocarla y observar lo que sucede.</li> </ul> <p>A. 1, 2, 4, 3    B. 3, 1, 2, 4    C. 3, 1, 4, 2    D. 3, 2, 4, 1</p>
1.3. Genera y registra datos e información.	Selecciona un instrumento para registrar datos.	1	Cerrado	<p>De los instrumentos señalados para la investigación ¿cuál es el más apropiado para recoger información?</p> <p>A. Grupos de enfoque B. Diario de campo C. Pez de Ishikawa D. Entrevistas</p>
	Registra datos cuantitativos.	1	Cerrado	<p>Durante el experimento, ¿qué datos deben registrar Dana y Miguel en la tabla?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiempo de frotación del globo con un retazo de tela.</li> <li>2. Distancia que recorre la lata al ser atraída.</li> <li>3. Velocidad de la lata.</li> <li>4. Tipo del retazo de tela.</li> </ol> <p>A. 1 y 2    B. 1 y 3    C. 4 y 3    D. 2 y 3</p>
	Identifica las variables en las tablas.	1	Cerrado	<p>Considerando las variables de la indagación, selecciona cuál de las tablas de registro es la más adecuada.</p> <p>A. Frotar un globo con un retazo de tela/ Distancia que recorre la lata al ser atraída.</p>

					<p>B. Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela/ Distancia que recorre la lata al ser atraída.</p> <p>C. Tipo de retazo de tela/ Movimiento de la lata.</p> <p>D. Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela / Cantidad de distancia que recorre el globo.</p>
1.4. Analiza los datos de la información.	Compara los datos obtenidos con información científica.	1	Cerrado	<p>Luego de leer la información científica, marca (V) si es verdadero y (F) si es falso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El globo al tener una carga positiva atrae a la lata que también tiene carga positiva. (...)</li> <li>• El globo y la lata solo tienen carga positiva. (...)</li> <li>• La tela al estar mojada atrae cargas positivas, atrayendo a la lata. (...)</li> </ul>	
	Válida o invalida la hipótesis.	1	Cerrado	<p>Luego de observar el experimento, Dana y Miguel comparan las hipótesis e identifican si son verdaderas (V) o falsas (F).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída. (...)</li> <li>• Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata. (...)</li> <li>• Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata. (...)</li> </ul>	
	Selecciona los elementos de una conclusión.	1	Cerrado	<p>¿Qué deberían considerar Dana y Miguel para elaborar la conclusión?</p> <p>A. Validar o invalidar la hipótesis.</p> <p>B. Dificultades en la experimentación y sugerencias.</p> <p>C. Resultados del experimento e información científica.</p> <p>D. Validar o invalidar la hipótesis, los resultados del experimento e información científica</p>	
1.5. Evalúa e comunica el proceso y resultados de su indagación.	Determina la manera de socializar los resultados.	1	Cerrado	<p>Dana y Miguel presentarán a detalle los resultados de su indagación por medio de una exposición. Enumera del 1 al 3 el orden que deben seguir para su divulgación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los datos con información científica. Después, elabora la conclusión de la indagación.</li> <li>• Formular la pregunta de indagación. Luego, plantear la hipótesis.</li> <li>• Realizar el experimento de “La lata misteriosa” y registra los datos en una tabla</li> </ul> <p>A. 1, 2, 3      B. 3, 2, 1      C. 2, 1, 3      D. 3, 1, 2</p>	
	Selecciona una nueva pregunta de indagación.	1	Cerrado	<p>Dana y Miguel han formulado nuevas preguntas de indagación, ¿cuál de ellas es de indagación?</p> <p>A. ¿Qué pasaría si el suelo es rugoso o liso?</p> <p>B. ¿Qué sucedería si uso un vaso de metal en vez de una lata?</p> <p>C. ¿Qué otro material se puede usar para atraer la lata?</p>	

				D. ¿De qué manera el suelo rugoso influye en el desplazamiento de la lata?
--	--	--	--	--

**Anexo 3: Cronograma de Tareas**

Actividades	Julio 2024				Agosto 2024				Setiembre 2024				Octubre 2024					Noviembre 2024					Diciembre 2024				Marzo 2025				Abril 2025				Mayo 2025				Junio 2025				Julio 2025				Agosto 2025						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Presentación del plan del proyecto de tesis para su aprobación RD			x		x																																																
Revisión del planteamiento del problema						x	x		x	x																																											
Marco teórico													x	x	x	x	x		x	x	x	x	x																														
Implementación de diseño metodológico																																																					
Intervención pedagógica													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																														
Aplicación de pretest												x																																									
Aplicación de postest																									x																												
Procesamiento de datos																										x	x	x																									
Análisis de datos																												x	x	x	x																						
Interpretación de datos																													x																								
Elaboración de informe																										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Sustentación de tesis																																														x	x	x	x				

Anexo 4: Tabla de Especificaciones del Cuestionario “Somos Grandes Indagadores”

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Significado	Puntaje específico	Puntaje máximo	Puntaje por dimensión	Puntaje total
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	Identifica la variable independiente y dependiente.	1	No identifica ninguna de las variables.	0	2	6	31
				Identifica la variable independiente o dependiente.	1			
				Identifica la variable independiente y dependiente.	2			
		Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente.	2	No formula la pregunta con ninguna de las variables.	0	2		
				Formula la pregunta considerando la variable independiente o dependiente.	1			
				Formula la pregunta considerando la variable independiente y dependiente.	2			
	Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	3	No plantea una hipótesis con ninguna de las variables.	0	2			
			Plantea una hipótesis considerando la variable independiente o dependiente.	1				
			Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	2				
	Diseña estrategias para hacer indagación	Propone un plan de acción considerando los materiales.	4	No reconoce ningún material.	0	3	8	
				Reconoce 2 materiales del experimento.	1			
				Reconoce 3 materiales del experimento.	2			
				Reconoce todos los materiales del experimento.	3			
Propone un plan de acción		5	No propone ningún plan de acción considerando la fuente.	0	2			

		considerando la fuente.		Propone un plan de acción considerando 1 fuente.	1			
				Propone un plan de acción considerando 2 fuentes.	2			
		Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	6	No propone ningún plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	0	3		
				Propone un plan de acción considerando 1 paso del experimento.	1			
				Propone un plan de acción considerando 2 pasos del experimento.	2			
				Propone un plan de acción considerando 4 pasos del experimento.	3			
	Genera y registra datos e información	Selecciona un instrumento para registrar datos.	7	No selecciona ningún instrumento para registrar datos.	0	1	5	
				Sí selecciona el instrumento para registrar datos.	1			
		Registra datos cuantitativos.	8	No registra ninguno de los datos cuantitativos.	0	2		
				Registra datos cuantitativos considerando 1 dato.	1			
				Registra datos cuantitativos considerando 2 datos.	2			
		Identifica las variables en las tablas.	9	No identifica ninguna de las variables en la tabla.	0	2		
				Identifica la variable independiente o dependiente en la tabla.	1			
				Identifica la variable independiente y dependiente en la tabla.	2			

	Analiza datos e información	Compara los datos obtenidos con información científica.	10	No compara los datos obtenidos con ninguna información científica.	0	3	9
				Compara 1 dato obtenido con información científica.	1		
				Compara 2 datos obtenidos con información científica.	2		
				Compara todos los datos obtenidos con información científica.	3		
		Valida o invalida la hipótesis.		11	No valida ni invalida ningún enunciado.	0	3
					Valida o invalida 1 enunciado.	1	
					Valida o invalida 2 enunciados.	2	
					Valida o invalida 3 enunciados.	3	
		Selecciona los elementos de una conclusión.		12	No selecciona ninguno de los elementos de una conclusión.	0	3
					Selecciona 1 elemento de una conclusión.	1	
					Selecciona 2 elementos de una conclusión.	2	
					Sí selecciona los elementos de una conclusión.	3	
Evalúa el proceso y resultados de su indagación	Determina la manera de socializar los resultados.		13	No determina la manera de socializar los resultados.	0	2	3
				Enumera 1 paso.	1		
				Enumera 3 pasos.	2		
		Selecciona una nueva pregunta de indagación.		14	No selecciona una nueva pregunta de indagación.	0	1
				Selecciona una pregunta de indagación.	1		

**Anexo 5: Tabla de descripción de los Niveles de Logro de la Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos**


Niveles de logro	Puntajes
<p><b>Logrado</b>            Cuando los estudiantes presentan dominio en los conocimientos para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. Proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registran evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. Establecen relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable. Evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.</p>	[21-31]
<p><b>Proceso</b>            Cuando los estudiantes presentan algunos conocimientos, por lo que muestran un dominio regular para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. Ocasionalmente, proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual se registra evidencia de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. De vez en cuando, establecen relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable. Otras veces evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.</p>	[11-20]
<p><b>Inicio</b>            Cuando los estudiantes presentan conocimientos básicos, por lo que muestran un dominio mínimo para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. No proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registren evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. No establecen relaciones entre los datos, ni los interpretan ni los contrastan con información confiable. No evalúan ni comunican sus conclusiones y procedimientos.</p>	[0-10]

**Anexo 6: Tabla de descripción de los Niveles de las Capacidades de la Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos**

<b>Dimensiones</b>	<b>Niveles de logro</b>	<b>Descripción</b>
Problematiza situaciones para hacer indagación	Logrado [5-6]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión, y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que indaga las causas e identifica los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relaciona las variables que intervienen y que se pueden observar.
	Proceso [3-4]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre esta dimensión, ya que demuestran un dominio regular al dar respuestas con conocimiento científico sobre indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar.
	Inicio [0-2]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar.
Diseña estrategias para hacer indagación	Logrado [6-8]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que propone estrategias para observar una situación controlada.
	Proceso [3-5]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre esta dimensión, ya que demuestran un dominio regular para dar estrategias para observar una situación controlada.
	Inicio [0-2]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo de dar estrategias para observar una situación controlada.
Genera y registra datos e información	Logrado [4-5]	Cuando los estudiantes muestran dominio de los conocimientos sobre dicha dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que registran los datos de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente.
	Proceso [2-3]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre la dimensión, ya que muestran un dominio regular acerca de registrar los datos de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente.
	Inicio [0-1]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre la dimensión y registran los datos como una variable independiente que afecta a otra dependiente.

Analiza datos e información	Logrado [7-9]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que establece relaciones entre los datos, los interpreta y los contrasta con información confiable.
	Proceso [4-6]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre dicha dimensión, ya que demuestran un dominio regular para establecer relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable.
	Inicio [0-3]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo para establecer relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Logrado [3]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre dicha dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.
	Proceso [1-2]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre dicha dimensión, ya que demuestran un dominio regular sobre evaluar y comunicar sus conclusiones y procedimientos.
	Inicio [0]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre evaluar y comunicar sus conclusiones y procedimientos.

## Anexo 7: Instrumento de Cuestionario



**GUARDIANES  
CIENTÍFICOS**

**¡SOMOS GRANDES  
indagadores!**

- Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Grado : \_\_\_\_\_
- Fecha: \_\_\_\_\_

## ¿Cómo responder las preguntas de la prueba?

Estimado estudiante, se presentan algunas recomendaciones para el proceso de aplicación de la prueba.

1. Leer con detenimiento cada pregunta. En caso, tengas alguna duda solo debes levantar la mano para que los docentes evaluadores se acerquen a ti para orientarte.
2. Para el desarrollo de la prueba, tienes 60 minutos. El tiempo inicia desde la explicación de la prueba.
3. Usa un lápiz para responder las preguntas.
4. En este cuadernillo, encontrarás preguntas en ambas caras de la hoja, en las que debes marcar con una "X" la respuesta.

**¡Haz tu mejor esfuerzo!**

## ¡La lata misteriosa!

- Lee la situación. Luego, responde a las preguntas.

Dana y Miguel, son estudiantes de quinto grado de primaria. Ambos decidieron organizar una carrera de latas y recordaron un experimento increíble que su profesora les presentó en la clase de Ciencia y Tecnología que consistió en que, al frotar un globo con un retazo de tela, y luego acercarlo a la lata sin tocarla, la lata comenzará a moverse hacia el globo. Ellos decidieron realizar el experimento en 3 repeticiones, pero no lograron que la lata se moviera. Ante esto, expresaron su profunda sorpresa diciendo: "¿Cómo es posible este suceso?".

**Ayudemos a Dana y Miguel a resolver este reto en las siguientes páginas.**



"INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS"

## ¿Qué vamos a resolver?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

### 1 ¿Cuál es la variable independiente (VI) y la variable dependiente (VD) del experimento "La lata misteriosa"?

- A. VI: Distancia que recorre la lata al ser atraída, VD: Frotar un globo con un retazo de tela
- B. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída.
- C. VI: Tamaño de la tela ,VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída.
- D. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Tamaño de la lata.

### 2 De las siguientes alternativas, ¿cuál de ellas es más pertinente para la indagación?

- A. ¿Qué relación existe entre el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela y la distancia que recorre la lata al ser atraída?
- B. ¿En qué medida afecta el color de la lata en la distancia que recorre la lata al ser atraída?
- C. ¿Cómo influye el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela al movimiento de la lata?
- D. ¿Cómo se relaciona el tamaño del globo al movimiento de la lata?

### 3 ¿Cuál de las siguientes hipótesis responde a la pregunta de indagación anteriormente seleccionada?

- A. A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo tela, mayor será la distancia que recorrerá la lata al ser atraída.
- B. A menor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, menor será el movimiento de la lata.
- C. A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.
- D. Si el globo es pequeño, entonces menor será el movimiento de la lata.

Lee el procedimiento que se siguió para realizar el experimento, ya que te ayudará a responder las siguientes preguntas:



# La Lata Misteriosa

## Materiales:

- Una lata de refresco vacía de aluminio.
- Un retazo de tela.
- Un cronómetro.
- Un globo.
- Un cinta métrica.



## Procedimiento:

1. Coloca la lata encima de una mesa, o en el suelo.



2. Infla un globo.



3. Frota el globo varias veces con un retazo de tela (también es útil una prenda de vestir).



## ¿Qué sucedió?

Al acercar el globo hacia la lata, sin tocarla, observaremos que ésta empieza a moverse hacia el globo.

Si vamos retirando el globo, la lata intentará acercarse a él y conseguiremos que haga un pequeño recorrido.



## ¿Cómo lo vamos a resolver?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

### 4 ¿Qué materiales se usaron durante el experimento?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un globo</li> <li>• Una lata</li> <li>• Un retazo de tela</li> <li>• Una cinta métrica</li> <li>• Un cronómetro</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un globo</li> <li>• Un retazo de tela</li> <li>• Un cronómetro</li> <li>• Una pila</li> <li>• Un ventilador</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>B</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un globo</li> <li>• Una lata</li> <li>• Un cuaderno</li> <li>• Una balanza</li> <li>• Una pila</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>C</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una pila</li> <li>• Una balanza</li> <li>• Un cuaderno</li> <li>• Un ventilador</li> <li>• Una pelota</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>D</b></p>
---	---	--	---

### 5 Dana y Miguel desean obtener una explicación científica sobre el experimento "La lata misteriosa", entonces ¿qué acción ayudaría en la búsqueda de fuentes confiables?

1. Ver un video del canal de YouTube de "Experimentores" sobre el experimento de la lata misteriosa.
2. Leer un libro de Ciencia y Tecnología de 5to grado para informarse sobre los materiales y pasos a seguir.
3. Realizar el experimento usando una balanza para pesar los materiales.
4. Revisar un afiche sobre el tamaño, color y forma de la tela, el globo y la lata.

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

### 6 Ordena del 1 al 4 los pasos que deben seguir Dana y Miguel para realizar la experimentación.

- Frotar el globo varias veces con un retazo de tela.
- Colocar la lata encima de una mesa o en el suelo.
- Inflar un globo.
- Acercar el globo a la lata sin tocarla y observar lo que sucede.

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

## ¿Qué vamos a observar y registrar?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

### 7 De los instrumentos señalados para la investigación ¿cuál es el más apropiado para recoger información?

- A.** Grupos de enfoque
- B.** Diario de campo
- C.** Pez de Ishikawa
- D.** Entrevistas

8 Durante el experimento, ¿qué datos deben registrar Dana y Miguel en la tabla?

1. Tiempo de frotación del globo con un retazo de tela.
2. Distancia que recorre la lata al ser atraída.
3. Velocidad de la lata.
4. Tipo del retazo de tela.

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



9 Considerando las variables de la indagación, selecciona cuál de las tablas de registro es la más adecuada.

A.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Frotar un globo con un retazo de tela			
Distancia que recorre la lata al ser atraída			

B.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela			
Distancia que recorre la lata al ser atraída			

C.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tipo del retazo de tela			
Movimiento de la lata			

D.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela			
Cantidad de distancia que recorre el globo			

## Analizamos los datos obtenidos

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

10 Luego de leer la información científica, marca (V) si es verdadero y (F) si es falso.

### La magia de la electricidad estática

1. Un retazo de tela tiene carga negativa

2. Al frotar el globo, la carga negativa del retazo de tela pasa al globo.

3. El globo cargado negativamente atrae la carga positiva de la lata.

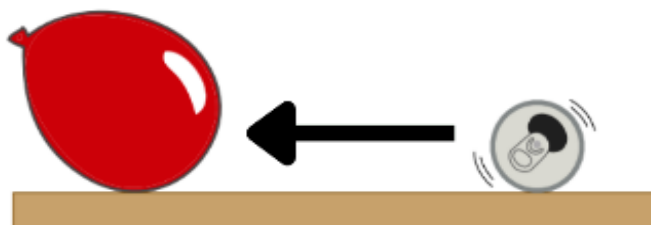
4. La lata tiene carga positiva y negativa, la carga positiva es atraída.

Como cargas positivas y negativas se atraen, la lata es atraída por el globo y va hacia ella.

## ¿Qué sucedió en el experimento?

Cuando frota un globo con un retazo de tela, ocurre algo muy especial: creas electricidad estática. **¿Sabes por qué se originó todo esto?** Pues muy fácil, todo lo que ves está hecho de partículas diminutas llamadas **átomos**, y dentro de estos átomos hay **partículas** aún más pequeñas llamadas **electrones**, que tienen **carga negativa** y **protones** que tienen carga **positiva**.

Al frotar el globo, estás transfiriendo algunos electrones de la tela al globo, dejándolo cargado negativamente. Mientras tanto, la lata tiene cargas positivas y negativas, y cuando el globo se acerca, ¡zas! Las cargas negativas del globo atraen a las cargas positivas de la lata.



El globo al tener una carga positiva atrae a la lata que también tiene carga positiva.	F	V
El globo y la lata solo tienen carga positiva.	F	V
La tela al estar mojada atrae cargas positivas, atrayendo a la lata.	F	V

- 11 Luego de observar el experimento, Dana y Miguel comparan las hipótesis e identifican si son verdaderas (V) o falsas (F).

A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.	F	V
Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata.	F	V
A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.	F	V

12 ¿Qué deberían considerar Dana y Miguel para elaborar la conclusión?

- A. Validar o invalidar la hipótesis.
- B. Dificultades en la experimentación y sugerencias.
- C. Resultados del experimento e información científica.
- D. Validar o invalidar la hipótesis, los resultados del experimento e información científica.

## ¿Cómo compartimos lo que hemos aprendido?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

13 Dana y Miguel presentarán a detalle los resultados de su indagación por medio de una exposición. **Enumera del 1 al 3 el orden que deben seguir para su divulgación.**

- Analizar los datos con información científica. Después, elabora la conclusión de la indagación.
- Formular la pregunta de indagación. Luego, plantear la hipótesis.
- Realizar el experimento de "La lata misteriosa" y registra los datos en una tabla.

A. 1, 2, 3      B. 3, 2, 1      C. 2, 1, 3      D. 3, 1, 2

14 Dana y Miguel han formulado nuevas preguntas de indagación, **¿cuál de ellas es de indagación?**

- A. ¿Qué pasaría si el suelo es rugoso o liso?
- B. ¿Qué sucedería si uso un vaso de metal en vez de una lata?
- C. ¿Qué otro material se puede usar para atraer la lata?
- D. ¿De qué manera el suelo rugoso influye en el desplazamiento de la lata?

**Anexo 8: Matriz de Juez Experto**

<b>MATRIZ DE JUEZ EXPERTO</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Grado académico</b>	<b>Especialidad</b>	<b>Otros estudios</b>
Juez 1	Maestría en Psicología Organizacional	Educación Primaria	Doctorado en Filosofía
Juez 2	Maestría en Educación	Educación Primaria	Segunda especialidad en Formación Magisterial Segunda especialidad en Psicología Educativa y Tutoría
Juez 3	Doctorado en Educación	Educación Primaria	Maestría en Educación Infantil y Neuroeducación
Juez 4	Maestría en Educación con mención Gestión de la Educación	Educación Primaria	Doctorado en Educación, en proceso de obtención de grado académico Maestría en Ecología General y del Perú
Juez 5	Maestría en psicología con mención en problemas de aprendizaje	Ciencias Naturales	

## Anexo 9: V de Aiken

*Inserte valores*

*min* 0

*max* 3

*k* 3

		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	MEDIA	DESVIACIÓN STÁNDAR	V de Aiken	Interpretacion V
item1	Relevancia	3	2	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	2	2	3	3	3	2,60	0,55	0,87	VÁLIDO
	Claridad	2	2	1	3	3	2,20	0,84	0,73	VÁLIDO
item2	Relevancia	3	3	2	3	2	2,60	0,55	0,87	VÁLIDO
	Coherencia	1	3	2	3	2	2,20	0,84	0,73	VÁLIDO
	Claridad	2	3	1	3	3	2,40	0,89	0,80	VÁLIDO
item3	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	2	3	2	3	3	2,60	0,55	0,87	VÁLIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item4	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item5	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	2	3	3	3	2	2,60	0,55	0,87	VÁLIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item6	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item7	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
item8	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Claridad	3	3	1	3	3	2,60	0,89	0,87	VÁLIDO
item9	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	2	3	3	3	2	2,60	0,55	0,87	VÁLIDO
	Claridad	2	3	1	3	2	2,20	0,84	0,73	VÁLIDO
item10	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
item11	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item12	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Claridad	1	3	3	3	3	2,60	0,89	0,87	VÁLIDO
item13	Relevancia	1	3	3	3	3	2,60	0,89	0,87	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VÁLIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
item14	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Coherencia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VÁLIDO
	Claridad	3	3	1	3	3	2,60	0,89	0,87	VÁLIDO

## Anexo 10: Alfa de Cronbach

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	varianza de la suma de los item
Sujeto 1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	20,00
Sujeto 2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	3	2	1	31,00
Sujeto 3	1	1	1	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	22,00
Sujeto 4	1	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	25,00
Sujeto 5	2	2	1	3	1	3	0	1	1	3	3	1	1	0	22,00
Sujeto 6	1	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	1	1	1	26,00
Sujeto 7	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	0	28,00
Sujeto 8	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	24,00
Sujeto 9	2	1	2	3	1	3	1	1	1	2	3	1	0	0	21,00
Sujeto 10	2	2	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	0	1	20,00
Sujeto 11	1	2	2	3	2	3	1	1	2	1	3	1	2	0	24,00
Sujeto 12	1	2	2	3	2	3	1	2	1	1	3	1	0	1	23,00
Sujeto 13	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	1	3	2	1	28,00
Sujeto 14	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	2	1	26,00
Sujeto 15	1	2	1	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	1	28,00
Sujeto 16	1	2	2	3	2	3	0	2	1	3	3	1	2	1	26,00
Sujeto 17	1	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3	1	2	1	27,00
Sujeto 18	2	2	2	3	2	3	1	2	2	1	3	3	2	1	29,00
Sujeto 19	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	1	29,00
Sujeto 20	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	3	1	2	0	24,00
Sujeto 21	1	1	2	3	2	3	0	1	1	3	2	1	2	1	23,00
Sujeto 22	2	2	2	3	2	3	0	1	1	3	3	3	1	1	27,00
Sujeto 23	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	1	28,00
VAR INDIVIDUAL	0,24	0,15	0,18	0,00	0,15	0,00	0,15	0,26	0,26	0,62	0,53	0,71	0,53	0,18	9,47

nivel de satisfacción	valoración
Totalmente relevante	3
Relevante	2
Poco relevante	1
Nada relevante	0

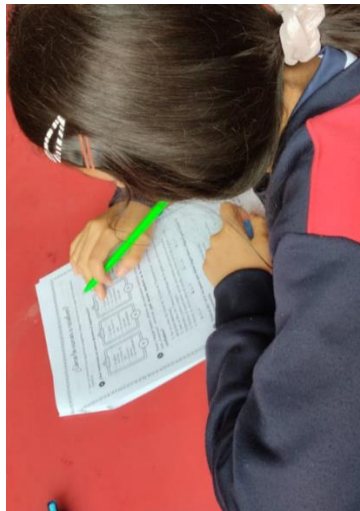
Número de item (k)	14
sumatoria de la VAR de los item	3,96
Varianza de la suma de los item	9,47

4) **cronbach** **0,63**

Rangos	Magnitudes
0.81 a 1	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.02	Muy baja

1)  $\frac{k}{k-1}$  **14**  
**13**2)  $1 - (S2)$  **0,42**3) Valor absoluto de la sumatoria varia **0,58**

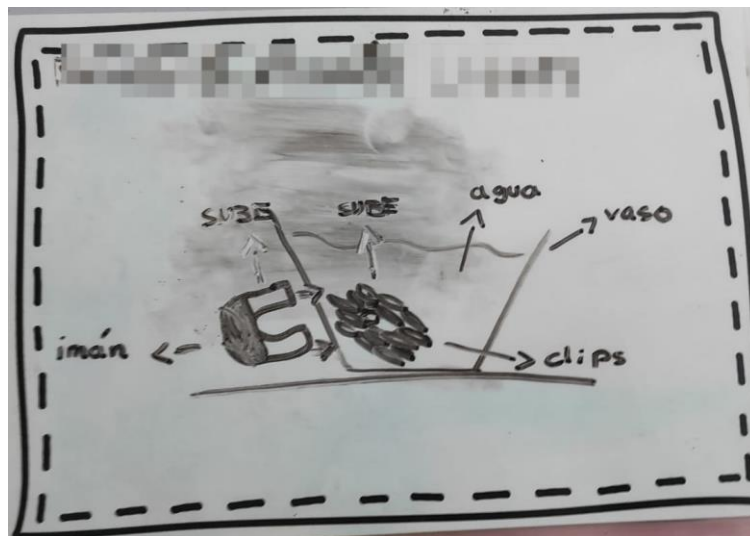
## Anexo 11: Fotografías



*Aplicación de pretest*



*Formulación de la pregunta de indagación*



*Dibujo del experimento del magnetismo*



*Experimento de la densidad*



*Experimento de la densidad*



*Experimento de la presión atmosférica*

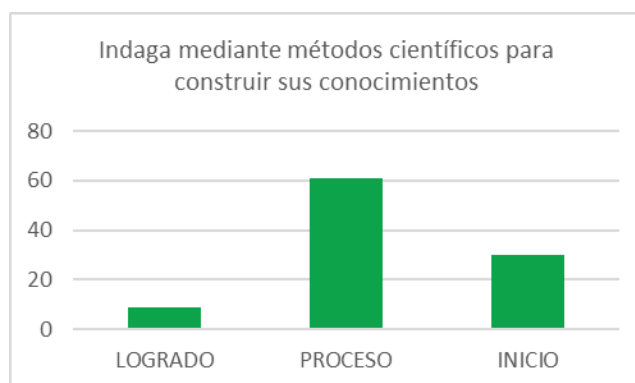


*Experimento del magnetismo*

## Anexo 12: Informe del Pretest

### Sistematización del Pretest

#### Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

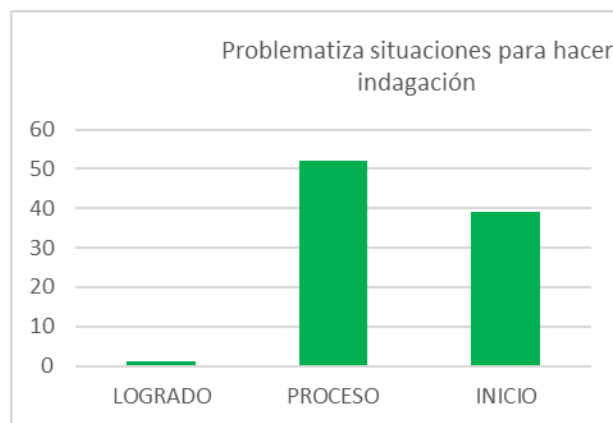


#### Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 9% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, el 61% en el nivel Proceso en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y el 30% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes no logran comprender los procesos didácticos de la competencia, lo que dificulta el desarrollo de la indagación. De acuerdo con Chuquipoma (2024), se concluye que es de suma importancia que, desde las primeras etapas educativas, se debe fomentar en los estudiantes una curiosidad insaciable por explorar y comprender los diversos fenómenos naturales y sociales, promoviendo la investigación y la utilización de herramientas tecnológicas.

#### Capacidades Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

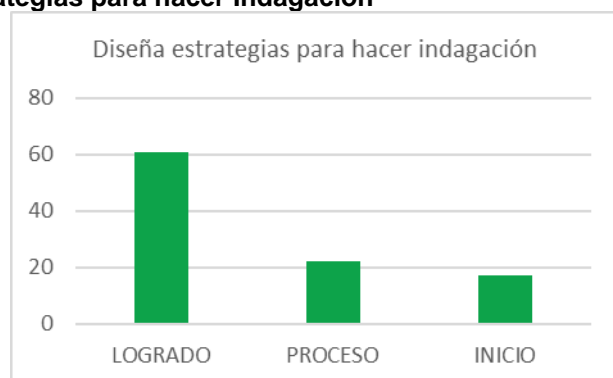
##### 1. Problematiza Situaciones para hacer Indagación



#### Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 52% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, mientras que el 39% se encuentra en Inicio. Esto quiere decir que los estudiantes presentan dificultades para plantear una pregunta de indagación, lo cual evidencia que no logren reconocer la variable independiente y dependiente del estudio para iniciar la indagación. Grandez (2023), señala que estas dificultades, como identificar las variables que permiten medir un fenómeno o experimento y asociar una pregunta a un experimento, impiden el adecuado inicio de la indagación.

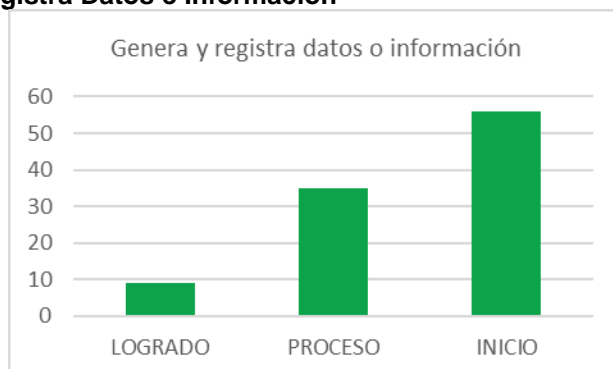
#### 2. Diseña Estrategias para hacer Indagación



#### Interpretación:

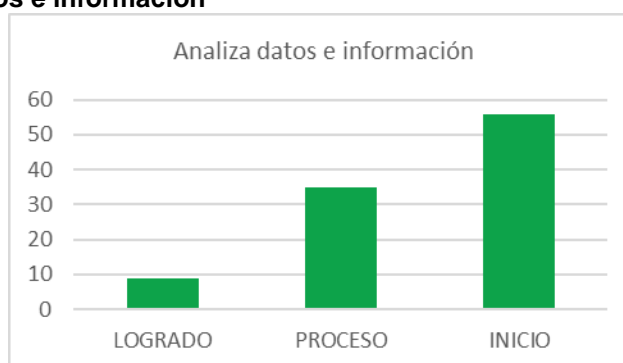
De acuerdo con lo observado en el gráfico, el 22% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, mientras que el 17% se ubican en Inicio. De acuerdo con lo mencionado, se deduce que los estudiantes presentan dificultades para plantear un procedimiento para la manipulación de las variables y seleccionar materiales para poner a prueba su hipótesis. Según Ponce et al. (2021), mencionan que las limitaciones en el diseño de estrategias de indagación están vinculadas a la falta de orientación en la identificación de las variables de estudio, así como la dificultad para seleccionar y organizar los recursos experimentales, ya que afectan significativamente en el inicio de la indagación.

#### 3. Genera y Registra Datos e Información

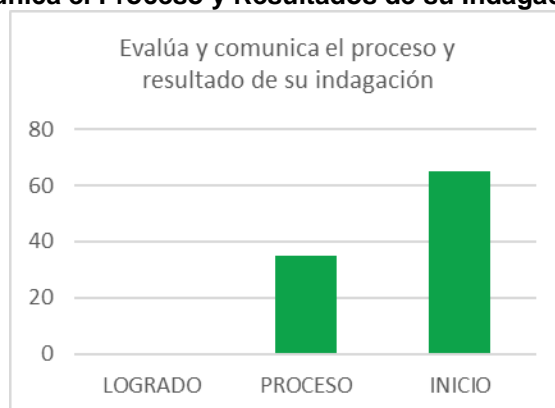


**Interpretación:**

En el gráfico se evidencia que el 56% de estudiantes se encuentran en el nivel Inicio, mientras que el 35% de estudiantes se encuentra en Proceso y solo el 9% de estudiantes se encuentran en Logrado en la capacidad General y registra datos e información. Este resultado evidencia una preocupación para el registro de datos e información en un experimento, proceso importante en la indagación. Según Minedu (2016), como se citó en Bendezú (2022), esta capacidad consiste en el desarrollo de la habilidad de diseñar experimentos repetibles y seguros para validar hipótesis, aprendiendo de los errores y cumpliendo con los estándares de bioseguridad (Minedu, 2016, como se citó en Bendezú, 2022),

**4. Analiza datos e información****Interpretación:**

En el siguiente gráfico, se observa que el 39% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad Analiza datos e información, mientras que el 35% se encuentra en Inicio. Esto quiere decir que, los estudiantes presentan dificultades para interpretar conceptos científicos y asociarlos con sus saberes previos. De acuerdo con Betancur et al. (2022), señalan que la información científica tiene como fin propiciar la vinculación de las experiencias personales con sustento teórico. En consecuencia, ello es un obstáculo para contrastar los datos obtenidos en la experimentación con la información científica y fundamentar sus conclusiones con respaldo científico.

**5. Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación****Interpretación:**

En el siguiente gráfico, se observa que el 65% de los estudiantes se encuentran en Inicio en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, mientras que el 35% se encuentra en Proceso. Esto quiere decir que, la mayoría de los estudiantes presentan dificultades para elaborar argumentos y reflexionar sobre el proceso de indagación y sus conclusiones. Tal como expresa Carvajal et al. (2023), el desarrollo del pensamiento científico es importante ya que se destaca por su capacidad para evaluar diferentes perspectivas y respuestas, lo cual permite a los niños reflexionar profundamente, analizar distintos puntos de vista y argumentar con base en la evidencia.

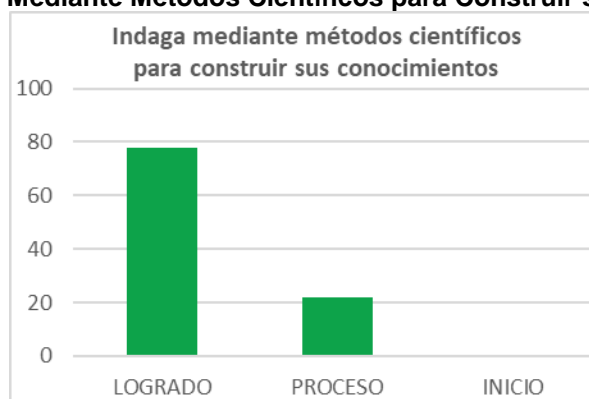
**I. Referencias Bibliográficas:**

- Bendezú, G. y Romero, C. T. (2022) *AULA INVERTIDA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS* [Tesis de licenciatura, Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico]. Repositorio Digital de la Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/13e76b2d-955e-4324-bacc-0c14750535bf/content>
- Betancur, D. M., Castellanos, L. N. y Granados, Y. (2022). La indagación en el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias Naturales en un grupo de estudiantes de séptimo grado. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 21(1). [http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC\\_21\\_1\\_7\\_ex1620\\_212.pdf](http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC_21_1_7_ex1620_212.pdf)
- Carvajal, P. A., Gallego, A. M. y Vargas, E. D. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista Electrónica Educare*, 27. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582023000100572](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582023000100572)
- Chuquipoma, M. E. (2024). *Motivación y rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes del quinto grado de secundaria, de la Institución educativa privada Bruning School, Cajamarca – 2023* [Tesis de bachillerato, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6302/Informe\\_de\\_tesis\\_final\\_%28elizabeth%29\\_14.02.24.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6302/Informe_de_tesis_final_%28elizabeth%29_14.02.24.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gómez, K. L., Romero, N. Y. B y García, N. L. G. (2024). Habilidades científicas: identificar variables y asociar preguntas a un experimento o situación problema en estudiantes de primaria. *Bio-grafía*, 17(32). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20427/13143>
- Grandez, M. (2023). *Plataforma Plickers y la capacidad de indagación mediante el método científico en estudiantes de secundaria, en colegio de Saposoa, 2023*. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121594/Grandez\\_PM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121594/Grandez_PM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ponce, K. M., Quiñones, H. T. y Mandujano, E. A. (2021). Estrategias empleadas para la indagación científica en la educación secundaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5), 18-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143664>
- Torres, M. N. (2023). *Modelo didáctico situado, para desarrollar la competencia indagación científica, en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, Institución Educativa "Ignacio Escudero"-Sullana-Piura* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Digital de la Universidad Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12049>

### Anexo 13: Informe del Postest

#### Sistematización del Postest

#### Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos



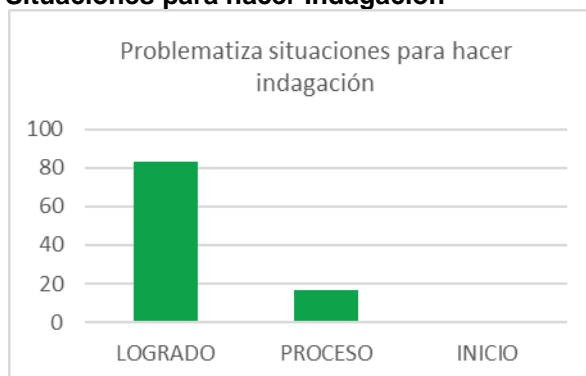
#### Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 78% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, el 22% en el nivel Proceso en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, siendo así que ningún estudiante se encuentra en el nivel Inicio representando un 0% del porcentaje total. De acuerdo con lo anterior, se evidencia que la

mayoría de los estudiantes han alcanzado un mayor desarrollo en la construcción de sus aprendizajes, lo cual les permite realizar indagaciones de manera efectiva. Referente a ello, García (2023), señala que la implementación de propuestas como ECBI permite el desarrollo de capacidades necesarias para lograr una aula indagador, ello a partir de sesiones contextualizadas y siendo el estudiante el protagonista de la indagación participando activamente en la experimentación.

## Capacidades Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

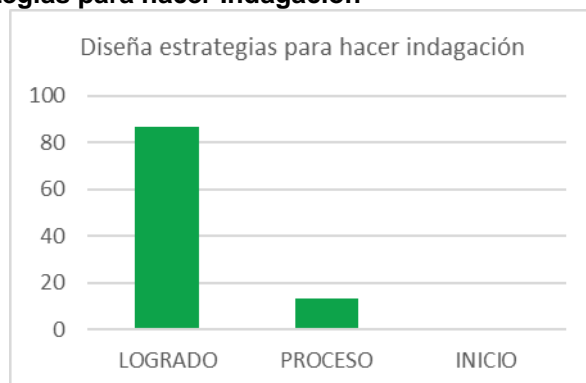
### 1. Problematiza Situaciones para hacer Indagación



#### Interpretación:

En el gráfico se evidencia que el 83% de estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, en la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación y solo el 17%, no se evidencia que algún estudiante se encuentre en Inicio, esto quiere decir que los estudiantes han demostrado un alto nivel de habilidad para identificar problemas y formular preguntas de investigación de manera efectiva. Son capaces de analizar situaciones de forma crítica y plantear interrogantes relevantes. Como señala Gómez y Ríos (2021), mencionan que el proceso de explorar interrogantes relacionados con hechos y fenómenos naturales de su vida cotidiana favorece la formulación de explicaciones coherentes y la elaboración de hipótesis fundamentadas.

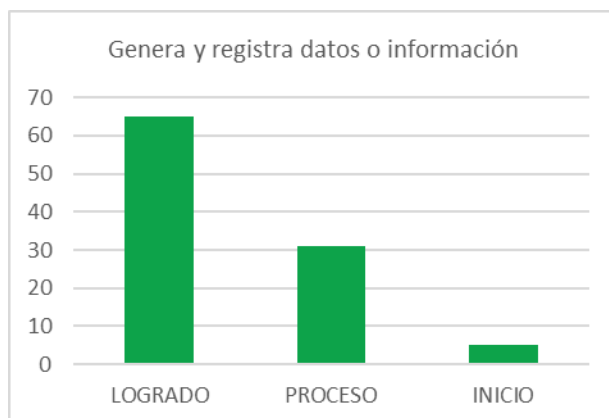
### 2. Diseña Estrategias para hacer Indagación



#### Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 87% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado en la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, mientras que solo el 13% se encuentra en Proceso y ningún estudiante en nivel Inicio. Esto quiere decir que son capaces de trazar un plan de acción que les permita validar su hipótesis, teniendo en cuenta los materiales, procedimientos y considerando fuentes confiables. Según Escobar (2024), esta capacidad implica plantear una ruta de trabajo y detallar los recursos que se emplearán para observar, medir y analizar los resultados.

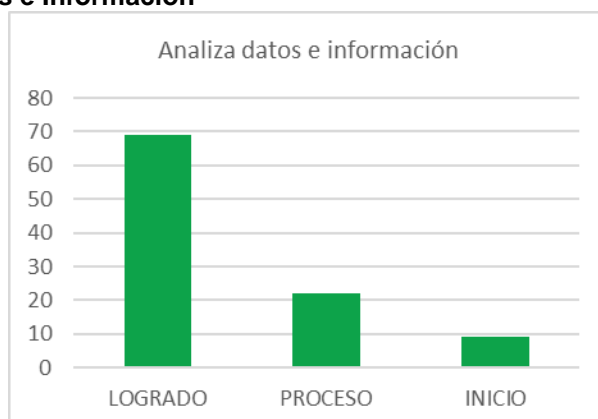
### 3. Genera y Registra Datos e Información



**Interpretación:**

En el siguiente gráfico, se observa que el 31% de los estudiantes se encuentran en el nivel Proceso, el 5% en el nivel Inicio en la capacidad Genera y registra datos e información, mientras que el 65% de los estudiantes se encuentra en el nivel Logrado. Esto quiere decir que, la mayoría de los estudiantes presentan la capacidad de emplear instrumentos y distintas técnicas para obtener datos y organizarlos para comprobar o refutar la hipótesis planteada. De acuerdo con el Programa curricular de educación secundaria (2018), como se citó en Alfaro (2022), esta capacidad resulta fundamental, ya que permite obtener y registrar información verídica en función de las variables (causa-efecto) de la indagación científica.

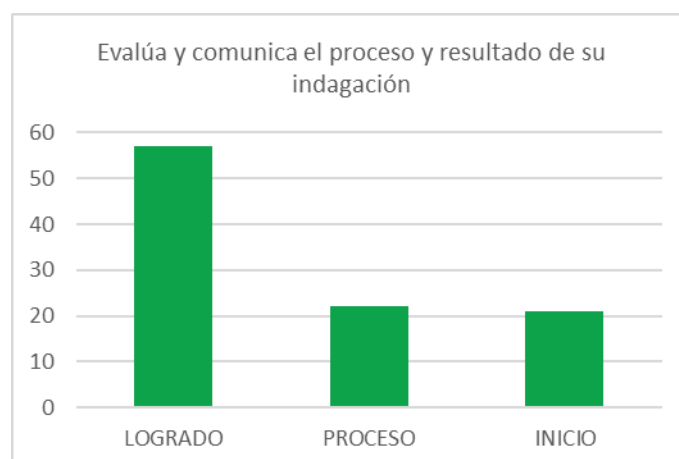
**4. Analiza Datos e Información**



**Interpretación:**

De acuerdo con lo observado en el gráfico, el 69% de los estudiantes se encuentran en Logrado en la capacidad Analiza datos e información, mientras que el 22% se ubican en Proceso en esta capacidad. De acuerdo con lo mencionado, se deduce que la gran mayoría de los estudiantes muestran participación, interpretan y evalúa críticamente algún tipo de información presentada durante el proceso de indagación. Tal como señalan Peralta et al. (2022), el aprendizaje basado en la indagación promueve el desarrollo de habilidades críticas, como el análisis de datos e interpretación de información, lo que permite a los estudiantes construir conocimientos de manera activa y reflexiva.

**5. Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación**



#### Interpretación:

El gráfico muestra que, el 57% de estudiantes representa el nivel Logrado en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, mientras que el 22% de estudiantes se encuentran en el nivel Proceso y 21% de estudiantes también se encuentran en el nivel de logro de Inicio. Evidencia que la gran mayoría de estudiantes puede realizar una evaluación de los resultados obtenidos en su indagación para luego comunicarla. Desde la perspectiva de Videla (2023), los estudiantes que desarrollan esta capacidad realizan una evaluación exhaustiva de los resultados, valoran su eficacia en la resolución del problema planteado y comunican sus hallazgos de forma clara y concisa.

#### REFERENCIAS

- Alfaro, P. G. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos y la Competencia Indaga en Estudiantes de Educación Secundaria de una Institución Educativa de Lima, 2022 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro-APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escobar, N. A. (2024). *Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área ciencia y tecnología en los estudiantes de la institución educativa Nuestra Señora De Gracia-Cusco 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8740>
- García, M. C. (2023). *Diseño, implementación y evaluación de una propuesta formativa sobre indagación para profesorado de Física y Química de Educación Secundaria en formación inicial* [Tesis de doctorado, Universidad de Málaga]. Repositorio Digital de la Universidad de Málaga. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/26147>
- Gómez, N. A., Mena, L. y Rios, R. C. (2021). *Indagación científica en el aprendizaje de las ciencias en niños del nivel inicial* [Tesis de bachillerato, Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico]. Repositorio Digital de la Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3647032d-eccf-42c9-a87f-dc7c9f766b57/content>
- Peralta, L. E., Gaona, M. D., Acuña, M. L. y Dávila, O. M. (2022). Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 989-1006. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1933>
- Videla, L. (2023). *RELACIONES INTERPERSONALES Y COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUANA ALARCO DE DAMMERT - MIRAFLORES, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Digital de la Universidad de San Martín de Porres. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12609/videla\\_al.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12609/videla_al.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**Anexo 14 – Unidad Didáctica de la Propuesta de Intervención**

**Unidad Didáctica “Guardianes Científicos”**

**I.- Datos Generales:**

Área	Grado	Sección	Número de sesiones	Horas semanales
Ciencia y Tecnología	5to.	ÚNICA	13	2 horas
<b>Docente</b>	Gago Aguirre, Geraldine Milagros/ Hanco Alvaro, Claudia/ Meza Santa Cruz, Graciela Jessyca / Ticlahuanca Ureta, Koraima Raquel			
<b>Asesora</b>	Nichols Arce, Elizabeth			

**II.- Aprendizajes Esperados en la Unidad:**

Competencia/ Capacidades	Desempeños precisados	Campos temáticos
<b>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematisa situaciones para hacer indagación.</li> <li>• Diseña estrategias para hacer indagación</li> <li>• Genera y registra datos e información</li> </ul>	Formula preguntas acerca de <b>los cambios físicos y químicos de la materia</b> . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b> .	Cambios físicos de la materia
	Formula preguntas acerca de <b>la mezcla heterogénea</b> . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b> .	La mezcla heterogénea
	Formula preguntas acerca de <b>la mezcla homogénea</b> . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b> .	La mezcla homogénea
	Formula preguntas acerca de <b>la tensión superficial</b> . Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Tensión superficial
	Formula preguntas acerca de <b>reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta</b> . Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Reacciones químicas: solución
	Propone un plan, <b>a través de un cuadro de doble entrada</b> sobre <b>el magnetismo</b> que le permita observar la variable <b>dependiente e independiente</b> , a fin de obtener datos para comprobar sus	El magnetismo

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza datos e información.</li> <li>• Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul>	<p>hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.</p>	
	<p>Compara los datos <b>cuantitativos</b> para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica <b>acerca de la densidad</b>. Elabora sus conclusiones.</p>	La densidad
	<p>Compara los <b>datos cuantitativos sobre la presión atmosférica</b> para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.</p>	Presión atmosférica
	<p>Obtiene <b>datos cualitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre la conducción de calor</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p>	Conducción de calor
	<p>Obtiene <b>datos cuantitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p>	La electricidad dinámica
	<p>Obtiene <b>datos cuantitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p>	Sistema Circulatorio
	<p>Comunica sus conclusiones sobre <b>la electricidad estática</b> y lo que aprendió <b>a través de la técnica del museo</b> usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un <b>plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma escrita y oral</b>.</p>	La electricidad estática
	<p>Comunica sus conclusiones sobre <b>la refracción de la luz</b> usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona <b>las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma escrita</b>.</p>	La refracción de la luz
	<p>Comunica sus conclusiones sobre <b>la electricidad estática</b> y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un <b>plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma oral</b>.</p>	Electricidad estática

**III.- SECUENCIA DE SESIONES DE LA UNIDAD:**

<b>Ruta de aprendizaje 1 (60 minutos)</b> <b>Título: “Somos guardianes científicos”</b>	<b>Sesión 1 (90 minutos)</b> <b>Título: “Somos materia”</b>
<p><b>INICIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia.</li> <li>• Escuchan la finalidad de realizar la prueba.</li> </ul> <p><b>DESARROLLO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuchan las indicaciones para llevar a cabo la prueba.</li> <li>• Desarrollan la prueba escrita.</li> <li>• Entregan la prueba.</li> </ul> <p><b>CIERRE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben las felicitaciones por haber participado y culminado la prueba.</li> </ul>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Formula preguntas acerca de los cambios físicos de la materia. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento la nube atómica.</p> <p><b>Campo temático:</b> Cambios físicos de la materia</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la materia a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Leen una casuística sobre los cambios físicos de la materia. Luego comentan sobre la situación planteada.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos.</li> <li>• Participan de la experimentación de los cambios físicos de la materia: La nube atómica.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos cualitativos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben un tríptico acerca de los cambios físicos de la materia.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>APLICACIÓN</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de los cambios físicos de la materia, a través de una anécdota.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Sesión 2 (90 minutos)</b> <b>Título: “Mezclas que nos asombran”</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sesión 3 (90 minutos)</b> <b>Título: Mezclas homogéneas: ¡Invisible a simple vista!</b></p>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Formula preguntas acerca de <b>la mezcla heterogénea</b>. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de <b>un experimento</b>.</p> <p><b>Campo temático:</b> Mezcla heterogénea</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la mezcla heterogénea a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Observan una historieta sobre las mezclas heterogéneas. Luego, comentan sobre la situación problemática planteada.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos.</li> <li>• Participan de la experimentación de las mezclas heterogéneas: Separación rápida.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> </ul>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Formula preguntas acerca de <b>la mezcla homogénea</b>. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b>.</p> <p><b>Campo temático:</b> La mezcla homogénea</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la mezcla homogénea a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Observan una historieta acerca de las mezclas homogéneas.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos.</li> <li>• Participan de la experimentación de las mezclas homogéneas: La leche mágica.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben un organizador visual acerca de las mezclas homogéneas.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reciben un afiche acerca de la mezcla heterogénea.</li> <li>Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la mezcla heterogénea, a través de una anécdota.</li> <li>Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>	<p><b>CIERRE</b></p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de las mezclas homogéneas, a través del cine científico.</li> <li>Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>
<p align="center"><b>Sesión 4 (90 minutos)</b> Título: “Atracción magnética”</p>	<p align="center"><b>Sesión 5 (90 minutos)</b> Título: ¡Sorpresas flotantes! Experimentos con la densidad.</p>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.</p> <p><b>Campo temático:</b> El magnetismo</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reciben el saludo de la docente.</li> <li>Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> <li>Recuerdan la clase anterior, a través de las últimas preguntas de indagación que formularon en equipos.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>Observan una historieta acerca del magnetismo.</li> <li>Escuchan el propósito y título de la clase.</li> </ul>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Compara los datos cualitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica acerca de la densidad. Elabora sus conclusiones.</p> <p><b>Campo temático:</b> La densidad</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la densidad a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reciben el saludo de la docente.</li> <li>Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>Observan una historieta acerca de la densidad.</li> <li>Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>Observan un experimento vivencial sobre la densidad: El arcoíris.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b> <b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponen un plan de acción a través de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>• Observan un experimento vivencial sobre el magnetismo: Atracción magnética.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizan información científica a partir de la ficha de indagación.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> <b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del magnetismo, a través de una anécdota.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizan información científica a partir de la ficha de indagación.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones a través de la técnica del museo.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> <b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la densidad, a través de una casuística.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>
<p align="center"><b>Sesión 6 (90 minutos)</b> <b>Título: “¡Calor al paso!”</b></p>	<p align="center"><b>Sesión 7 (90 minutos)</b> <b>Título: “¡Aventura electrizante!”</b></p>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Obtiene <b>datos cuantitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre la conducción de calor</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p> <p><b>Campo temático:</b> Conducción de calor</p>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Obtiene <b>datos cuantitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p> <p><b>Campo temático:</b> La electricidad dinámica</p>

**Evidencia:** Indaga sobre la conducción de calor a partir de una ficha.

#### **INICIO**

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

#### **FOCALIZACIÓN**

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una historieta acerca de la conducción del calor.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

#### **PROCESO**

##### **EXPLORACIÓN**

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la densidad: Las cucharas se queman.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

##### **REFLEXIÓN**

- Reciben una ficha informativa sobre la conducción de calor.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

#### **CIERRE**

##### **APLICACIÓN**

**Evidencia:** Indaga sobre la electricidad dinámica a partir de una ficha.

#### **INICIO**

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

#### **FOCALIZACIÓN**

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una historieta acerca de la electricidad dinámica.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

#### **PROCESO**

##### **EXPLORACIÓN**

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la electricidad estática: Pilas medibles.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

##### **REFLEXIÓN**

- Reciben una ficha informativa acerca de la electricidad dinámica.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

#### **CIERRE**

##### **APLICACIÓN**

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la electricidad estática, a través del Cine científico.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la conducción del calor, a través de una anécdota.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>	
<b>Sesión 8 (90 minutos)</b> <b>Electroimán: “Midiendo las pulsaciones”</b>	<b>Sesión 9 (90 minutos)</b> <b>Título: “¿Decoloración mágica?”</b>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Obtiene <b>datos cuantitativos</b> que evidencian la relación entre la variable <b>dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio</b> que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.</p> <p><b>Campo temático:</b> Sistema Circulatorio</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre el sistema circulatorio de calor a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Observan Flash cards acerca de las pulsaciones.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>• Observan un experimento vivencial sobre el sistema circulatorio: Las pulsaciones que estallan.</li> </ul>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Formula preguntas acerca de <b>reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta</b>. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.</p> <p><b>Campo temático:</b> Reacciones químicas: solución</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre las reacciones químicas a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Observan Flash cards acerca de la reacción química.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p> <p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>• Observan un experimento vivencial sobre la reacción química: Desaparece la tinta.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben una ficha informativa sobre la reacción química.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben una ficha informativa sobre el sistema circulatorio.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del cine científico.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b></p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través de imágenes.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>
<p><b>Sesión 10 (90 minutos)</b>  <b>Título: “Presión al límite”</b></p>	<p><b>Sesión 11 (90 minutos)</b>  <b>“La ilusión óptica: El poder de la refracción”</b></p>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Compara los <b>datos cuantitativos sobre la presión atmosférica</b> para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.</p> <p><b>Campo temático:</b> Presión atmosférica</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la presión atmosférica a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Observan una historieta acerca de la presión atmosférica.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> </ul>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Comunica sus conclusiones sobre <b>la refracción de la luz</b> usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona <b>las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma escrita</b>.</p> <p><b>Campo temático:</b> La refracción de la luz</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la refracción de la luz a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben el saludo de la docente.</li> <li>• Escuchan los acuerdos de convivencia del área.</li> </ul> <p><b>FOCALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.</li> <li>• Participan en el juego “Palabra secretas” sobre la refracción de la luz.</li> <li>• Escuchan el propósito y título de la clase.</li> <li>• Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.</li> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocen la variable dependiente e independiente.</li> <li>• Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.</li> </ul> <p><b>PROCESO</b> <b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>• Observan un experimento vivencial sobre la presión atmosférica: La llama bajo control.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben una ficha informativa sobre la presión atmosférica.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> <b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del cine científico.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>	<p><b>EXPLORACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.</li> <li>• Observan un experimento vivencial sobre la refracción de la luz: Flechas mágicas.</li> <li>• Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.</li> <li>• Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciben ficha informativa acerca de la refracción de la luz.</li> <li>• Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.</li> <li>• Por equipos, comparten sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>CIERRE</b> <b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la refracción de la luz, a través del Cine científico.</li> <li>• Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.</li> </ul>
<p align="center"><b>Sesión 12 (90 minutos)</b> <b>Título: “Tensión superficial: la fuerza invisible”</b></p>	<p align="center"><b>Sesión 13 (90 minutos)</b> <b>Título: “Super carga”</b></p>
<p><b>Desempeño precisado:</b> Formula preguntas acerca de <b>la tensión superficial</b>. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.</p> <p><b>Campo temático:</b> Tensión superficial</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre tensión superficial a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p>	<p><b>Desempeño precisado:</b> Comunica sus conclusiones sobre <b>la electricidad estática</b> y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un <b>plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma oral</b>.</p> <p><b>Campo temático:</b> Electricidad estática</p> <p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre la electricidad estática a partir de una ficha.</p> <p><b>INICIO</b></p>

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

### **FOCALIZACIÓN**

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una caja experimental con objetos vinculados con los materiales del experimento de la tensión superficial.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

### **PROCESO**

#### **EXPLORACIÓN**

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la tensión superficial: Monedas en juego.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

#### **REFLEXIÓN**

- Reciben una ficha informativa sobre la tensión superficial.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

### **CIERRE**

#### **APLICACIÓN**

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del casuística.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

### **FOCALIZACIÓN**

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan Flash cards acerca de la electricidad estática.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

### **PROCESO**

#### **EXPLORACIÓN**

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la electricidad estática: Carrera de latas.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

#### **REFLEXIÓN**

- Reciben ficha informativa acerca de la electricidad estática.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

### **CIERRE**

#### **APLICACIÓN**

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la electricidad estática, a través de una anécdota.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

**Ruta de aprendizaje 2 (90 minutos)**  
**Título: “Guardianes científicos a prueba”**

**INICIO:**

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia.
- Escuchan la finalidad de realizar la prueba.

**DESARROLLO:**

- Escuchan las indicaciones para llevar a cabo la prueba.
- Desarrollan la prueba escrita.
- Entregan la prueba.

**CIERRE:**

- Reciben las felicitaciones por haber participado y culminado la prueba.

**VI.- Evaluación:**

Competencia/ Capacidades	Desempeños		Situación de evaluación/ Producto/ Instrumento (Proceso)	Evidencia Final/ Instrumento
	Completo	Precisado		
<b>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematisa a situaciones para hacer indagación.</li> </ul>	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de <b>los cambios físicos y químicos de la materia</b> . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b> .	Indaga sobre la materia a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	Divulgación de un experimento acerca de la electricidad estática. <b>(Escala de estimación)</b>
	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de <b>la mezcla heterogénea</b> . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b> .	Indaga sobre la mezcla heterogénea a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña estrategias para hacer indagación</li> <li>• Genera y registra datos e información</li> <li>• Analiza datos e información.</li> <li>• Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul>	<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.</p>	<p>Formula preguntas acerca de <b>la mezcla homogénea</b>. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto <b>de un experimento</b>.</p>	<p>Indaga sobre la mezcla homogénea a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>
	<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.</p>	<p>Formula preguntas acerca de <b>la tensión superficial</b>. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.</p>	<p>Indaga sobre la tensión superficial a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>
	<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.</p>	<p>Formula preguntas acerca de <b>reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta</b>. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.</p>	<p>Indaga sobre las reacciones químicas a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>
	<p>Propone un plan que le permita observar las variables involucradas, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.</p>	<p>Propone un plan, <b>a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo</b> que le permita observar la variable <b>dependiente e independiente</b>, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.</p>	<p>Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>
	<p>Compara los datos cualitativos o cuantitativos para probar sus hipótesis</p>	<p>Compara los datos <b>cualitativos</b> para probar sus hipótesis y las contrasta con</p>	<p>Indaga sobre la densidad a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>

	y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	información científica acerca de la densidad. Elabora sus conclusiones.		
	Compara los datos cualitativos o cuantitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	Compara los datos cuantitativos sobre la presión atmosférica para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	Indaga sobre la presión atmosférica a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cualitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la conducción de calor que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre la conducción del calor a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre la electricidad dinámica a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre el sistema circulatorio a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	
	Comunica sus conclusiones y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos	Comunica sus conclusiones sobre la electricidad estática y lo que aprendió a través de la técnica del museo	Indaga sobre la electricidad estática a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b>	

	<p>seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone mejoras. Da a conocer su indagación en forma oral o escrita.</p>	<p>usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un <b>plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma escrita y oral</b>.</p>		
	<p>Comunica sus conclusiones y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone mejoras. Da a conocer su indagación en forma oral o escrita.</p>	<p>Comunica sus conclusiones sobre <b>la refracción de la luz</b> usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona <b>las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora</b>. Da a conocer su indagación de <b>forma escrita</b>.</p>	<p>Indaga sobre la refracción de la luz a partir de una ficha. <b>(Escala de estimación)</b></p>	

**VI. Materiales y Recursos**

<p><b>Para el docente:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Currículo Nacional de la Educación Básica Regular</li> <li>● Programa Curricular de la Educación Básica Regular</li> <li>● Videos</li> <li>● Guía del área de Ciencia y Tecnología</li> <li>● Imágenes</li> </ul>
<p><b>Para el estudiante:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ficha de indagación / registro</li> <li>● Materiales del experimento</li> <li>● Ficha de información</li> <li>● Experimento vivencial</li> </ul>

## V. Referencias

### Fuentes Bibliográficas:

- Caballero Salinas, C. E. (2021). *Física y Química - Mezclas homogéneas y heterogéneas*. Calameo. <https://www.calameo.com/read/00640384367170bc5eede>
- Caballero Salinas, C. E. (2021). *Sistema Digestivo*. Calameo. <https://www.calameo.com/read/006403843db7fb3b84f9b>
- Martínez-Suárez, V., Suárez-González, F., & López Díaz-Ufano, M. (2022). Prevención de los trastornos de la conducta alimentaria en Atención Primaria. *Nutrición Hospitalaria*, 39(SPE2), 112-120. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112022000500016&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112022000500016&script=sci_arttext)
- MINEDU. (2016). *Programa Curricular de Educación Primaria*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-primaria-16-marzo.pdf>
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. [Archivo PDF] <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4551/Curr%c3%adculo%20nacional%20de%20la%20educaci%c3%b3n%20b%c3%a1sica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2015). *Ruta de aprendizaje*. [Archivo PDF]. <https://minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-primaria-cienciayambiente-v.pdf>
- MINEDU. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología* [Archivo PDF] <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- MINEDU. (2020). *Guía docente para el uso de los cuadernos de autoaprendizaje Ciencia y Tecnología*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8332>
- MINEDU (2023). *Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Ciencia, Tecnología y Salud*. [Archivo PDF]. Educación Básica Alternativa, Ciclo Avanzado. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8823>
- MINEDU. (2024). *Recomendaciones para mejorar los aprendizajes en las áreas de Ciencia y Tecnología, y Ciencia, Ambiente y Salud*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/10535/Manos%20y%20Mente%20en%20la%20Ciencia%20los%20Clubes%20Escolares%20de%20Ciencia%20y%20Tecnolog%c3%ada%20en%20Lima%20Metropolitana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2024). *Manos y Mente en la Ciencia : los Clubes Escolares de Ciencia y Tecnología en Lima Metropolitana*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10535>

### Fuentes Virtuales:

- Aprende en casa SEP (2021). 5° y 6° Primaria: Alimentos transgénicos. <https://youtu.be/FxNOefGdiSU>
- Doctor TV. (26 de junio de 2014). *Dr. TV Perú (26-06-2014) - B3- Asistente Del Día: Mala Circulación*. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=b9IMTcXUGDc>
- El profe Juan. (28 de noviembre de 2020). *Experimento aparato respiratorio. FÁCIL PARA NIÑOS* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=6kCoO5XeUiE&t=2s>
- Educar Portal. (23 de octubre de 2019). *Viaje al interior del cuerpo humano* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=d9D5csXovEM>

- Érase Una Vez. (Hello Maestro). (29 de octubre de 2022). *Érase Una Vez. El Cuerpo Humano: La respiración* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5CZnxzWSYTs>
- Escuela de Aprendices (2020). *Mezclas homogéneas y heterogéneas* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gtgZPr3QhvA&t=94s>
- RPP. (2024). *Conoce los datos sobre el aumento alarmante de anorexia y bulimia*. [Archivo de video]. YouTube. <https://rpp.pe/videos/actualidad/conoce-los-datos-preocupantes-sobre-el-ascenso-de-la-anorexia-y-bulimia-en-adolescentes-peruanos-noticia-1566499>
- Smile and Learn - Español (2022). *Electricidad para niños - Electricidad estática y dinámica*. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=r6SWnW0EUDI>
- Canal educativo Bolivia (2022). *Ciencias Naturales - Alimentos transgénicos*. [Archivo de video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yQRu8cVvR7M>

## Anexo 15– Sesión de aprendizaje

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

¡Atracción magnética!

## I. DATOS GENERALES

A. **DOCENTE:** GAGO AGUIRRE Geraldine MilagrosB. **ASESORA:** NICHOLS ARCE ElizabethC. **GRADO:** 5to gradoD. **NIVEL:** Educación PrimariaE. **ÁREA:** Ciencia y TecnologíaF. **MODALIDAD:** PresencialG. **FECHA:** 16/10/24H. **HORA:** 90 min

## II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS/ CAPACIDADES	DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPO TEMÁTICO	EVIDENCIA/CRITERIOS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENT O DE EVALUACIÓN
<p><b>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</b></p> <p>Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p>	<p>Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden</p>	<p>El magnetismo</p>	<p><b>Evidencia:</b> Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha.</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b></p> <p>Formula una pregunta de indagación y plantea la hipótesis considerando la variable independiente y dependiente sobre el magnetismo.</p> <p>Sigue un plan de acción y registra los datos cuantitativos sobre el magnetismo.</p> <p>Compara los datos obtenidos con la información científica sobre el magnetismo.</p> <p>Elabora sus conclusiones y comunica los resultados de su indagación sobre el magnetismo.</p>	<p><b>Escala de estimación</b></p>

	información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.			
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	<b>Desempeños precisados</b>			
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Los estudiantes realizan procedimientos en entornos virtuales de manera presencial a través de la observación de <a href="#">video de YouTube</a> .			
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza estrategias y procedimientos que se propone en función del tiempo y los recursos necesarios para alcanzar la meta.			

<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>	<b>Actitudes y/o Valores:</b>
Orientación al bien común	<b>Valor:</b> Responsabilidad <b>Actitud:</b> Disposición a valorar y cuidar los bienes comunes y compartidos de un colectivo, de manera que muestra responsabilidad para cuidar los materiales requeridos para el experimento, asimismo, asume los deberes asignados por su equipo.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>INICIO (15 minutos)</b>
<b>Escuchan:</b> “Buenos días, queridos estudiantes, estoy contenta de poder acompañarlos en este día de aprendizajes.”

**Acuerdos de convivencia:**

- Recuerdan los acuerdos de convivencia y comentan su importancia para una buena convivencia.
  - Levanto la mano para participar.
  - Escucho a mi maestra con atención.
  - Mantengo mi aula limpia y ordenada.
  - Cuando alguien habla, evito interrumpir.

**FOCALIZACIÓN**

- Escuchan una casuística.

Faraday y Mileto fueron invitados a una Feria de Ciencia. Ellos observaron una variedad de experimentos, pero el que más les llamó la atención fue “Atracción magnética”. Este experimento fue tan impresionante que quisieron realizarlo con sus amigos, para ello tomaron una nota para recordar los materiales y el procedimiento.



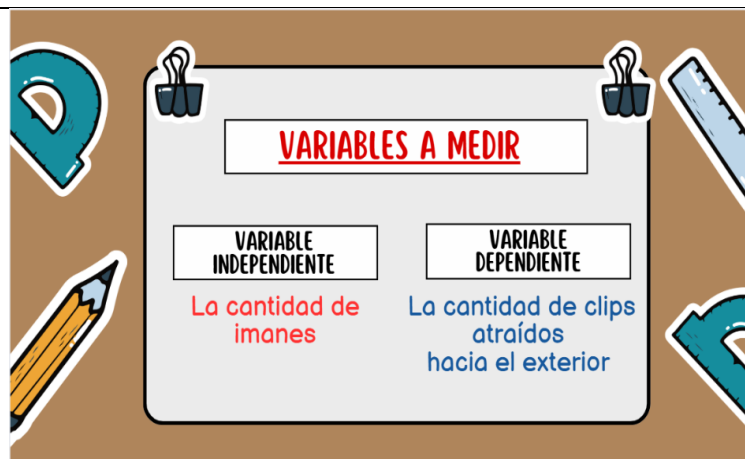
Guardian, te reto a comprobar el experimento en el aula de clase.

- Responden las siguientes preguntas:
  - ¿De qué trató la situación?
  - ¿Qué crees que pasará con la cantidad de imanes?
  - ¿Por qué algunos clips están frente al imán y otros no?
  - ¿De qué crees que tratará la clase?

**ESCUCHAN Y ANOTAN:** “Hoy registraremos datos cuantitativos sobre el magnetismo a partir de un cuadro de doble entrada para comprobar nuestras hipótesis”

**TÍTULO DE LA CLASE:** ¡Atracción magnética!

- Reconocen la variable dependiente e independiente a medir de la situación.



- Formulan sus preguntas de indagación e hipótesis.  
**¿Cómo se relaciona la cantidad de imanes con la cantidad de clips atraídos?**
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.
  - **A mayor cantidad de clips mayor cantidad de clips atraídos.**
  - **A menor cantidad de clips menor cantidad de clips atraídos.**

### DESARROLLO (50 minutos)

#### EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos.



- Observan y escuchan las medidas de seguridad.



- Reciben un solapín con los nombres de los roles (Registrador de datos, experimentador y asistente).



- Participan del experimento en 7 equipos de 3 o 4 integrantes.
- Observan los materiales y siguen los pasos del experimento.

### MATERIALES:

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 10 clips metálicos
- 100 ml de agua

### PROCEDIMIENTO:

1. Llenar el vaso con 100 ml de agua.
2. Coloca los 10 clips en el agua.
3. Acerca dos imanes a los clips.
4. Observa y registra la cantidad de clips atraídos.
5. Repite el paso 3 y 4 utilizando 3 imanes.

- Registran los datos que se observan en la tabla comparativa a partir de una ficha de indagación
- Completan una ficha de registro de datos a partir de un gráfico de barras.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Mica Geraldine Gago A.

**¡Somos grandes indagadores!**

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)	Efecto (V.D)
-------------	--------------

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

3. Plantea mi hipótesis.

4. Sigue el plan de acción, a través del diagrama de flujo y colorea el etapa ejecutada.

5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 1 jarrá medidora
- 10 clips
- 200 ml de agua

6. ¿Qué pasos seguiremos?

**1º PASO** Lleno el vaso con 200 ml de agua con la ayuda de la jarrá medidora.

**2º PASO** Coloca los 10 clips dentro del vaso con agua.

**3º PASO** Acerca 1 imán hacia el vaso con agua. Luego, observa la magia.

**4º PASO** Observa y registra la cantidad de clips atraídos.

**5º PASO** Repite el 3º y 4º paso utilizando 3 imanes.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Mica Geraldine Gago A.

7. Observa el experimento y registra los datos en una tabla. Luego, representa los datos en un gráfico de barras.

REGISTRAMOS LOS DATOS	
CANTIDAD DE IMANES	1                      3
CANTIDAD DE CLIPS ATRAÍDOS HACIA EL EXTERIOR	

8. Analiza la información científica.

¿Por qué un imán atrae a un clip dentro del agua? La respuesta se encuentra en la naturaleza del magnetismo. Un imán genera un campo magnético a su alrededor, y este campo ejerce una fuerza sobre los materiales ferromagnéticos, como el hierro del que está hecho el clip.

¿Por qué una mayor cantidad de imanes tienen mayor fuerza de atracción? La razón por la cual tres imanes tienen mayor fuerza de atracción que uno solo se debe a la interacción de sus campos magnéticos. Cuando se acercan tres imanes, cada uno de ellos contribuye a la fuerza total de atracción, lo que resulta en una mayor fuerza combinada.

Cada imán genera un campo magnético que se extiende a su alrededor. Cuando tres imanes se acercan sus campos magnéticos interactúan, sumando sus efectos. Esto provoca que la fuerza de atracción entre ellos sea más fuerte que la que podría ejercer un solo imán sobre un objeto.

9. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre \_\_\_\_\_ se concluye que la hipótesis es \_\_\_\_\_ Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron \_\_\_\_\_

La explicación científica de estos resultados se debe a: \_\_\_\_\_

10. Comunica los resultados con tus compañeros.

Enlace Web: <https://www.youtube.com/watch?v=...>

### REFLEXIÓN

- Revisan información sobre el magnetismo dentro de la ficha de indagación.
- Recuerdan la pregunta de indagación y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. Responden a la pregunta: ¿Tu hipótesis es válida?
- Escriben la conclusión y reflexión del proceso de indagación.
- Comunican sus procedimientos y resultados.

#### CIERRE (15 minutos)

#### APLICACIÓN

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del magnetismo, a través de una anécdota.

“Chicos, quiero contarles una experiencia muy inusual que observé. El año pasado visité a mi tío en Cañete, él trabajaba en el mercado y constantemente debía abrir la caja del dinero para guardar lo que recibía y dar el vuelto, pero él tenía una estrategia para trabajar de manera más eficiente. Mi tío colocaba un imán en la caja de dinero, este imán solo atraía monedas de 2 soles y 5 soles. Esto le ayudaba mucho a dar el vuelto cuando tenía mucha clientela por atender”.

**Responden:**

- o ¿Qué es que estaría pasando entre las monedas y el imán?
- o ¿Por qué se atraen con estas monedas y no con las otras monedas?
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares, por ello, responden las siguientes preguntas:
  - o ¿En qué otras áreas has escuchado sobre este tema?
  - o ¿Cómo otras áreas te ayudan a comprender mejor el tema?

#### IV. ESTRATEGIAS DE RETROALIMENTACIÓN (Rebeca Anijovich, Daniel Wilson y otros)

AUTOR(A)	BREVE EXPLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A UTILIZAR
Rebeca Anijovich (2020)	Ofrecer sugerencias a los estudiantes: Esta estrategia busca brindar múltiples alternativas de mejora por medio de recomendaciones para contribuir a la consolidación de aprendizajes, logrando así que el estudiante se supere a sí mismo, a través de las indicaciones brindadas.

#### V. EVALUACIÓN

INSTRUMENTO	DESEMPEÑO PRECISADO/ CRITERIOS			CALIFICACIÓN
Escala de estimación	DESEMPEÑO PRECISADO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS	LOGRADO= 9 - 12
	Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo	Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha.	Formula una pregunta de indagación y plantea la hipótesis	

	<p>que le permita observar la variable <b>dependiente</b> e <b>independiente</b>, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.</p>		<p>considerando la variable independiente y dependiente sobre el magnetismo. Sigue un plan de acción y registra los datos cuantitativos sobre el magnetismo. Compara los datos obtenidos con la información científica sobre el magnetismo. Elabora sus conclusiones y comunica los resultados de su indagación sobre el magnetismo.</p>	<p>EN PROCESO= 4 - 8 EN INICIO= 0 - 3</p>
--	--	--	--	---

## VI. REFERENCIAS

<p><b>Del Docente:</b></p>	<p>MINEDU. (2016). <i>Currículo Nacional de Educación Básica</i>. [Archivo PDF]. <a href="https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4551/Curr%3%adcu%20nacional%20de%20la%20educaci%3%b3n%20b%3%a1sica.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4551/Curr%3%adcu%20nacional%20de%20la%20educaci%3%b3n%20b%3%a1sica.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p> <p>MINEDU. (2016). <i>Programa Curricular de Educación Primaria</i>. [Archivo PDF]. <a href="http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf">http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf</a></p> <p>MINEDU. (2016). <i>Marco del Buen Desempeño Docente</i>. <a href="http://www.minedu.gob.pe/pdf/ed/marco-de-buen-desempeno-docente.pdf">http://www.minedu.gob.pe/pdf/ed/marco-de-buen-desempeno-docente.pdf</a></p> <p>SUMMA. (2019). <i>Orientaciones para la formación docente y el trabajo en el aula: Retroalimentación formativa</i>. [Archivo PDF]. <a href="https://educaixa.org/documents/10180/37216840/DIGITAL+FINAL+-+RETRO+ALIMENTACION+FORMATIVA+-+CAST.pdf/ab50e00a-426e-0363-a49a-c47a14a36bfc?t=1590582934618">https://educaixa.org/documents/10180/37216840/DIGITAL+FINAL+-+RETRO+ALIMENTACION+FORMATIVA+-+CAST.pdf/ab50e00a-426e-0363-a49a-c47a14a36bfc?t=1590582934618</a></p>
<p><b>Del Estudiante:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de indagación</li> <li>- Materiales del experimento</li> <li>- PPT</li> </ul>



Anexo 16 – Fichas de Indagación por sesiones

Sesión 1: Cambios físicos de la materia

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

## ¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

2. ¿Qué vamos a observar?

Variable independiente

➔

Variable dependiente

➔

3. Planteo mi hipótesis.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Sigo el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.

↓

↓

↓

↓

↓

5. Pega la hoja de materiales en el espacio.

6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS		
TIPO DE LÍQUIDO		
¿A QUÉ ESTADO CAMBIO EL HIELO SECO?		

7. Analiza la información científica del trípico.



Sesión 2: Mezclas heterogéneas

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

## ¡Somos grandes investigadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)	Efecto (V. D)

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

\_\_\_\_\_ 🔍

3. Planteo mi hipótesis.

💡 \_\_\_\_\_

4. Sigue el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.

↓

↓

↓

↓

↓

5. ¿Qué materiales necesitamos?

- ½ kg de harina.
- ½ kg de arroz.
- Un colador de malla fina.
- Dos envases de plásticos hondos.
- Una balanza gramera.
- Un cronómetro.
- Una cuchara de metal.

6. ¿Qué pasos seguiremos?

1. Coloca un envase vacío en la mesa.
2. Pesa en la balanza gramera 50 gr. de arroz.
3. Coloca 50 gr. de arroz en el envase.
4. Pesa en la balanza gramera 50 gr. de harina.
5. Agrega 50 gr. de harina en el mismo envase.
6. Encima de la mesa pon otro envase vacío.
7. Coloca encima del envase vacío el colador de malla fina.
8. Vierte la mezcla en el colador.
9. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.
10. Utiliza una cuchara de metal para utilizar una técnica para que la harina se termine de separar con el arroz.
11. Repite por segunda vez los mismos pasos, pero con 100 gr. de arroz y 100 gr. de harina.
12. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.
13. Por tercera vez repiten los mismos pasos con 200 gr. de arroz y 200 gr. de harina.
14. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS			
CANTIDAD DE ARROZ Y HARINA	50 gr.	100 gr.	200 gr.
TIEMPO DE SEPARACIÓN DE LA MEZCLA			

7. Analiza la información científica. 🤝

8. ¿Mi hipótesis es válida?

SI

NO

9. Elabora la conclusión:

- De la investigación realizada sobre:
 

La mezcla heterogénea

La mezcla separada
- Se concluye que la hipótesis es:
 

Válida

Inválida
- Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron:
 

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Comunica los resultados con tus compañeros. 💡

# ¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)

---

Efecto (V. D)


---

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).


---



---

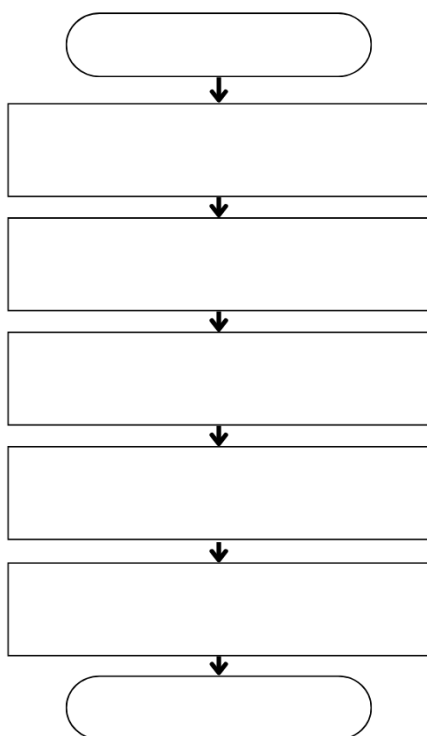


3. Planteo mi hipótesis.





---

4. Sigo el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.




5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 100 ml de leche con lactosa.
- 100 ml de leche sin lactosa.
- 2 hisopos.
- 1 colorante vegetal.
- 2 platos soperos.
- 1 vaso precipitado.
- 1 jabón líquido.
- 1 cronómetro.



6. ¿Qué pasos seguiremos?

- ① Medir 100 ml de leche con lactosa.
- ② Echar despacio la leche con lactosa en el plato "A".
- ③ Colocar 3 gotas de cada colorante.
- ④ Untar el hisopo con jabón líquido.
- ⑤ Toca el centro de la mezcla con la punta del hisopo.
- ⑥ Con un cronómetro, mide el tiempo que demora el colorante en mezclarse.
- ⑦ Repite los pasos usando leche sin lactosa en el plato "B".



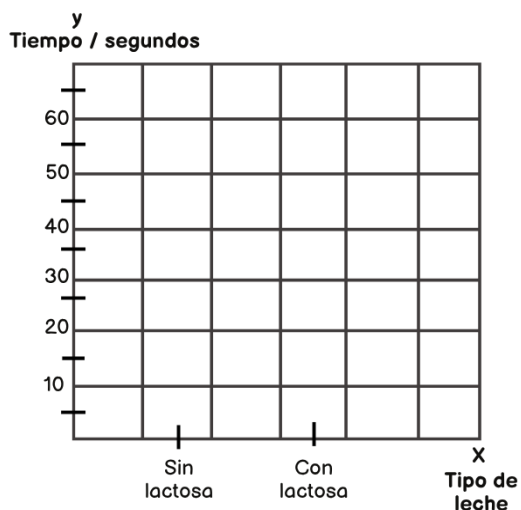
6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS		
TIPO DE LECHE	Con lactosa	Sin lactosa
TIEMPO DE DEMORA EN MEZCLARSE		

7. Analiza la información científica y completa el organizador visual.



8. Organiza los datos obtenidos en la experimentación.



9. ¿Mi hipótesis es válida?

SI	NO
----	----

10. Elabora la conclusión:

- De la investigación realizada sobre:

La mezcla homogénea	La mezcla junta
---------------------	-----------------

- Se concluye que la hipótesis es:

Válida	Inválida
--------	----------

- Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- La explicación científica de estos resultados se debe a:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

11. Comunica los resultados con tus compañeros.



## Sesión 4: El magnetismo

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.


## ¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe las variables a medir.


Causa (V.I)

Efecto (V. D)

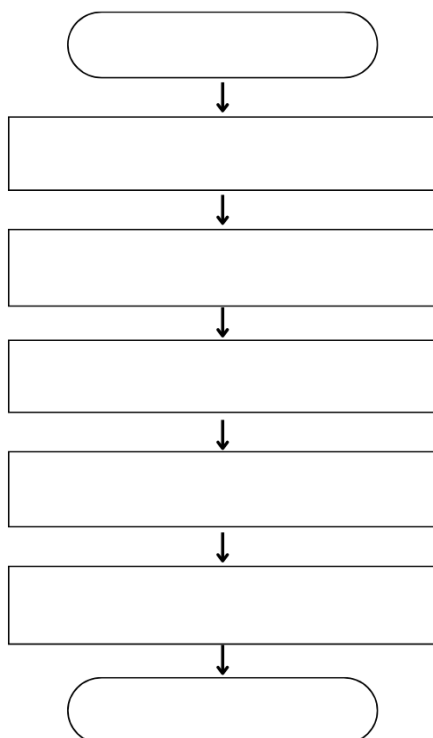
2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

	
--	---

3. Planteo mi hipótesis.


---

4. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo y coloreo la etapa ejecutada.



5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 1 jarra medidora
- 10 clips
- 200 ml de agua

6. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO

Llena el vaso con 200 ml de agua con la ayuda de la jarra medidora.

2° PASO

Coloca los 10 clips dentro del vaso con agua.

3° PASO

Acerca 1 imán hacia el vaso con agua. Luego, observa la magia.

4° PASO

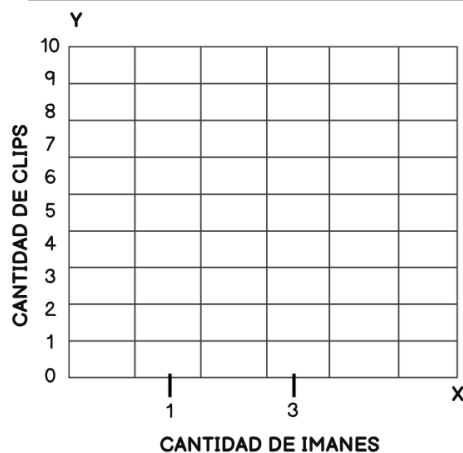
Observa y registra la cantidad de clips atraídos.

5° PASO

Repite el 3° y 4° paso utilizando 3 imanes.

7. Observa el experimento y registra los datos en una tabla. Luego, representa los datos en un gráfico de barras.

REGISTRAMOS LOS DATOS		
CANTIDAD DE IMANES	1	3
CANTIDAD DE CLIPS ATRAÍDOS HACIA EL EXTERIOR		



9. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre \_\_\_\_\_  
 se concluye que la hipótesis es \_\_\_\_\_  
 Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 La explicación científica de estos resultados se debe a: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. Analiza la información científica.

¿Por qué un imán atrae a un clip dentro del agua?

La respuesta se encuentra en la naturaleza del magnetismo. Un imán genera un campo magnético a su alrededor, y este campo ejerce una fuerza sobre los materiales ferromagnéticos, como el hierro del que está hecho el clip.



¿Por qué una mayor cantidad de imanes tienen mayor fuerza de atracción?

La razón por la cual tres imanes tienen mayor fuerza de atracción que uno solo, se debe a la interacción de sus campos magnéticos. Cuando se acercan tres imanes, cada uno de ellos contribuye a la fuerza total de atracción, lo que resulta en una mayor fuerza combinada.

Cada imán genera un campo magnético que se extiende a su alrededor. Cuando tres imanes se acercan, sus campos magnéticos interactúan, sumando sus efectos. Esto provoca que la fuerza de atracción entre ellos sea más fuerte que la que podría ejercer un solo imán sobre un objeto.

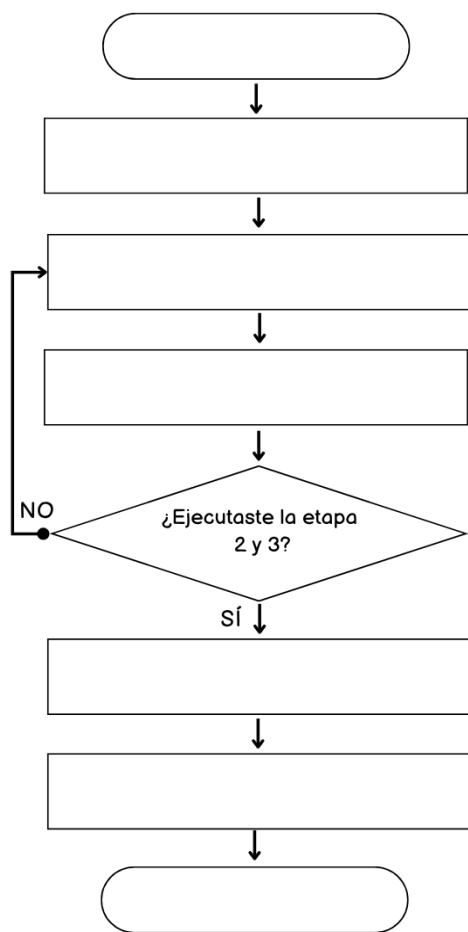
10. Comunica los resultados con tus compañeros.



Enlace Web: <https://www.supermagnetes/faq/La-fuerza-de-atraccion-de-dos-iman-es-igual-que-la-fuerza-de-repulsion>

# ¡Somos grandes indagadores!

1. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.



2. ¿Qué materiales necesitamos?

- Un vaso de 250 ml
- 40 ml de miel
- 40 ml de jabón líquido
- 40 ml de agua
- 40 ml de aceite
- 40 ml de alcohol
- 1 colorante vegetal

3. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO

Coloca 40 ml de aceite en el vaso.

2° PASO

Añade 40 ml de agua en el vaso.

3° PASO

Agrega 40 ml de jabón líquido en el vaso.

4° PASO

Añade 40 ml de miel en el vaso.

5° PASO

Coloca 40 ml de alcohol en el vaso.

4. Observa el experimento y registra los datos en una tabla comparativa.

REGISTRAMOS LOS DATOS	
ORDEN QUE OCUPA	TIPO DE LÍQUIDO

5. Analiza la información científica.

¿Por qué cada líquido ocupa un orden distinto?

La respuesta se encuentra en la densidad. Como se puede ver, la miel es el líquido más denso, mientras que el alcohol es el líquido menos denso.

LÍQUIDO	DENSIDAD
MIEL	1,41 G/CM <sup>3</sup>
JABÓN	1,03 G/CM <sup>3</sup>
AGUA	1,00 G/CM <sup>3</sup>
ACEITE	0,92 G/CM <sup>3</sup>
ALCOHOL	0,79 G/CM <sup>3</sup>

Por lo tanto, la miel se encuentra en la parte inferior del recipiente, mientras que el alcohol se encuentra en la parte superior.

## Sesión 6: Conducción de calor

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

## ¡Somos grandes indagadores!

**1. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.**

```

graph TD
    Start([ ]) --> Box1[ ]
    Box1 --> Box2[ ]
    Box2 --> Box3[ ]
    Box3 --> Box4[ ]
    Box4 --> Decision{¿Ejecutaste la etapa 2 y 3?}
    Decision -- NO --> Box2
    Decision -- SÍ --> Box5[ ]
    Box5 --> Box6[ ]
    Box6 --> End([ ])
  
```

**2. ¿Qué materiales necesitamos?**

- 1 tazón hondo de sopa.
- 1 cronómetro.
- 200 ml de agua caliente.
- Mantequilla en barra (125 g).
- 1 cuchara sopera de metal.
- 1 cuchara sopera de plástico.
- 1 cuchara sopera de madera.

**3. ¿Qué pasos seguiremos?**

**1° PASO**

Coloca 40 gr de mantequilla en la parte de la cabeza de cada cuchara

**2° PASO**

Pon las tres cucharas en el tazón de sopa con el mango hacia abajo y la cabeza hacia arriba.

**3° PASO**

Añade 200 ml de agua caliente en el tazón de sopa.

**4° PASO**

Mide el tiempo que se demora en derretirse la mantequilla en cada cuchara con un cronómetro.

**4. Observa el experimento y registra los datos en una tabla comparativa.**

REGISTRAMOS LOS DATOS	
TIPO DE MATERIAL DE LA CUCHARA	TIEMPO QUE DEMORA EN DERRETIRSE LA MANTEQUILLA

**5. Analiza la información científica.**

**¿Qué es la conducción del calor?**

La conducción del calor es el proceso mediante el cual el calor se transfiere de una molécula a otra dentro de un material o entre materiales en contacto, sin que haya movimiento visible de la sustancia en sí. Esto ocurre cuando las moléculas más calientes, que tienen mayor energía, transfieren esa energía a las moléculas más frías cercanas. Como resultado, el calor se desplaza desde la parte más caliente hacia la más fría del material. Por ejemplo, si sostienes una cuchara de metal en agua caliente, el calor viaja a través de la cuchara desde la parte que está en contacto con el agua hacia el mango. Los materiales como los metales son buenos conductores del calor, lo que significa que permiten que el calor se transfiera rápidamente. Otros materiales, como la madera y el plástico, son malos conductores o aislantes, lo que significa que dificultan el paso del calor.

**¿En qué tipo de material de la cuchara (metal, madera y plástico) se derretirá primero la mantequilla?**

Cuando se coloca mantequilla en cucharas de metal, madera y plástico y se les vierte agua caliente, se puede observar cómo el calor se transfiere de manera distinta en cada material debido a sus diferentes capacidades de conducción térmica. El metal, siendo un excelente conductor de calor, transfiere rápidamente el calor del agua hacia la mantequilla, por lo que esta se derrite primero en la cuchara de metal. La madera y el plástico, en cambio, son malos conductores de calor, lo que significa que la mantequilla en estas cucharas se derrite más lentamente.

Como resultado, la mantequilla se derrite más rápido en el metal, después en el plástico, y por último en la madera, demostrando cómo la conductividad térmica varía según el material.

Enlace Web: <http://86.28.225.73/guias/doc/fisica/presenciales/mRuidos/densidades.pdf>

#### 6. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron:

La explicación científica de estos resultados se debe a:

#### 7. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

#### 8. Comunica los resultados con tus compañeros.



## Voltaje en acción: Explorando el poder de las pilas

**Propósito:** Hoy obtenemos datos cuantitativos mediante un cuadro comparativo para comprobar nuestra hipótesis.

**1. Observa las variables a medir.**

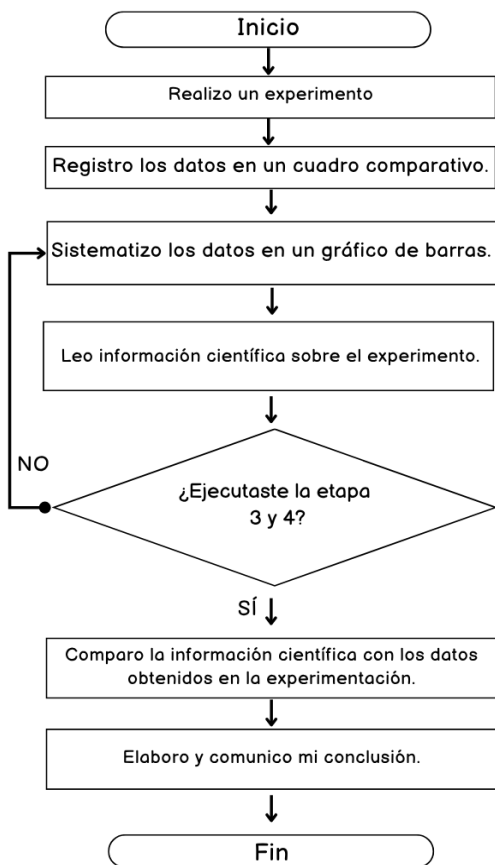
Variable independiente  
Cantidad de pilas.

Variable dependiente  
Cantidad de voltios

**2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.**

**3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.**

**4. Sigue el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.**



**5. Materiales para realizar el experimento:**

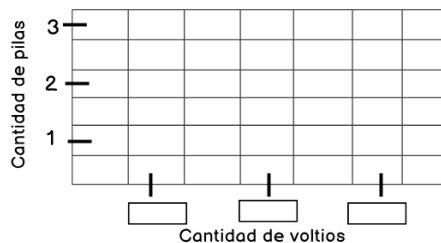
- 3 pilas
- 1 voltímetro
- Ficha de registro de datos

**6. Pasos para seguir el experimento:**

1. Enciende el voltímetro girando el selector hasta el segundo punto "V".
2. Presiona el botón "Select" para cambiar del tipo de corriente de "AC" a "DC".
3. Identifica el lado positivo y negativo de la pila.
4. Coloca el cable rojo en el lado positivo y el cable negro en el lado negativo de la pila.
5. Observa el voltímetro para medir la cantidad de voltios que tiene la pila.
6. Repite los pasos del 3, 4 y 5 usando 2 pilas. Luego, 3 pilas.

**7. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematizo la información en un gráfico de barras.**

REGISTRAMOS LOS DATOS			
CANTIDAD DE PILAS			
CANTIDAD DE VOLTIOS			



**¿Por qué aumenta la cantidad de voltios al juntar 3 pilas?**

Al conectar las pilas en serie, es decir, una tras otra, el terminal positivo y terminal negativo de una pila se conectan al terminal negativo y positivo de la siguiente pila.



Esto tiene como consecuencia que los campos eléctricos de cada pila se **suman** a lo largo de la conexión en serie, ya que los voltajes individuales de cada pila se combinan para formar un voltaje total más alto.

#### 8. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

#### 9. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

#### 10. Comunica los resultados con tus compañeros.



## Midiendo las pulsaciones

**Propósito:** Hoy obtenemos datos cuantitativos mediante un cuadro comparativo para probar nuestra hipótesis.

### 1. Observa las variables a medir.

Variable independiente

Tipo de movimiento del cuerpo.

Variable dependiente

Cantidad de pulsaciones.

### 2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

\_\_\_\_\_

### 3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

\_\_\_\_\_

### 4. Materiales para realizar el experimento:

- Cronómetro
- Ficha de registro datos

### 5. Pasos para seguir el experimento:

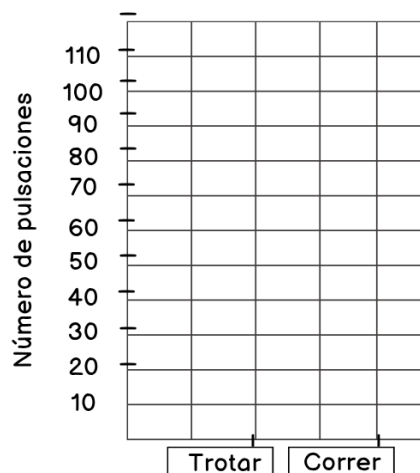
1. Trota durante dos minutos en un mismo sitio.
2. Detente y coloca las puntas de los dedos índice al medio del cuello y lo presiona ligeramente.
3. Tu compañero registra la cantidad de pulsaciones que sientes en la hoja de registro.
4. Descansa un minuto.
5. Vuelve al punto de inicio.
6. Corre lo más rápido que puedas durante dos minutos en el mismo sitio.
7. Repite el paso 2,3 y 4.



### 6. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematizo la información en un gráfico de barras.

Compañero (a): \_\_\_\_\_

Número de pulsaciones	
Trotar	Correr



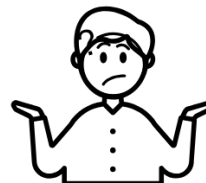
### ¿Por qué hay mayor número de pulsaciones al correr que al trotar?

Cuando realizamos ejercicio, nuestro cuerpo demanda más oxígeno para alimentar los músculos que se encuentran trabajando. Para satisfacer esta demanda, el corazón bombea sangre a un ritmo más rápido, lo que se traduce en un aumento de la frecuencia cardíaca. Al correr, la intensidad del ejercicio es mayor que al trotar, por lo que tu corazón debe trabajar más arduamente para suministrar el oxígeno necesario.

#### ¿Por qué puedo sentir las pulsaciones en la carótida?

La arteria carótida es uno de los principales vasos sanguíneos que llevan sangre oxigenada al cerebro. Al sentir las pulsaciones en tu cuello, estás percibiendo directamente cómo tu corazón está respondiendo al esfuerzo físico.

¿Es esto normal?  
¡Sí! Tu cuerpo se está adaptando al ejercicio.



#### 7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

#### 8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

#### 9. Comunica los resultados con tus compañeros.



## Sesión 9: Reacciones químicas: Solución

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

**¿Decoloración mágica?****Propósito:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**1. Observa las variables a medir.**

Variable independiente

Vinagre blanco

Variable dependiente

Decoloración de la tinta  
(resaltador, plumón y lapicero)**2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

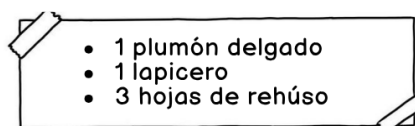
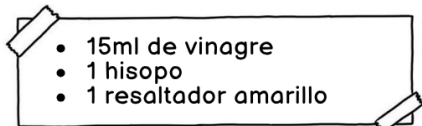
\_\_\_\_\_

**3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4. Materiales para realizar el experimento:****5. Pasos para seguir el experimento:**

1. En la primera hoja de rehúso subraya con el resaltador.
2. Unta el hisopo en el vinagre blanco.
3. Pasa el hisopo sobre la parte resaltada.
4. Repite el paso 1, 2 y 3 utilizando un plumón delgado, y luego, un lapicero.

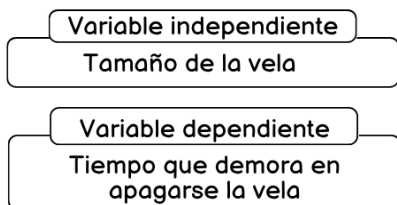
**6. Observa el experimento y registra los datos.**

Decoloración de la tinta al agregar vinagre blanco			
Resaltador		Plumón delgado	Lapicero

## Presión al límite

**Propósito:** "Hoy comparamos datos cuantitativos mediante la ficha de indagación para comprobar nuestra hipótesis"

**1. Observa las variables a medir.**



**2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4. Materiales para realizar el experimento:**

- 1 cronómetro
- 2 velas (grande y pequeña)
- 1 vaso vidrio largo
- 1 plato hondo
- 20 ml de agua
- 1 encendedor de cocina
- 1 colorante vegetal
- Ficha de registro

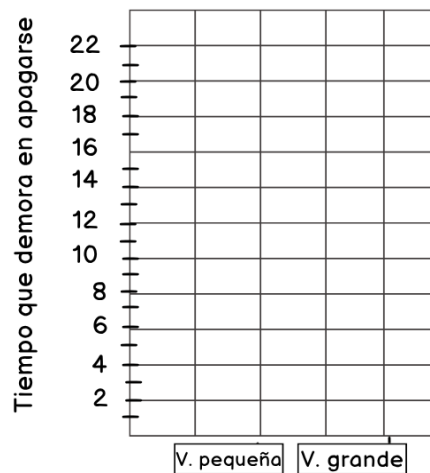


**5. Pasos para seguir el experimento:**

1. Llena el plato hondo con 20 ml agua.
2. Coloca la vela pequeña en el centro del plato hondo.
3. Enciende la vela con un encendedor de cocina bajo la guía de la docente.
4. Cubre la vela encendida con el vaso de vidrio.
5. Mide el tiempo que demora en apagarse la vela con un cronómetro.
6. Anota en tu ficha de registro tus resultados.
7. Repite los pasos utilizando una vela grande.

**6. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematizo la información en un gráfico de barras.**

Registramos los datos		
Tamaño de la vela	Vela pequeña	Vela grande
Tiempo que demora en apagarse		



### ¿Por qué la vela se apaga cuando colocamos el vaso sobre ella?

La vela consume oxígeno mientras esta encendida. Entonces, cuando cubrimos la vela con el vaso, el oxígeno dentro del vaso comienza a agotarse. Al agotarse el oxígeno, la combustión se detiene y la vela se apaga, lo que enfría rápidamente el aire dentro del vaso. El aire caliente ocupa más espacio que el aire frío, por lo que al enfriarse, la presión dentro del vaso disminuye.

Afuera del vaso, la presión atmosférica se vuelve mayor que la presión dentro del vaso, empujando el agua hacia el interior para igualar la presión.



### Tamaño de la vela



Una vela grande tiene una llama más grande que consume más oxígeno. Sin embargo, debido a su tamaño, también tiene más superficie y volumen de aire alrededor para consumir, lo que le permite arder por más tiempo antes de agotar el oxígeno disponible en el vaso.

#### 7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

---



---

La explicación científica de estos resultados se debe a:

---



---



---

#### 8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

---



---

Algunas dificultades que se presentaron fueron

---



---

Podemos mejorar para una futura indagación

---



---

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

---



---

Voy a comunicar mi indagación a través de

#### 9. Comunica los resultados con tus compañeros.



## Sesión 11: La refracción de la luz

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

**La ilusión óptica: El poder de la refracción****Propósito:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**1. Observa las variables a medir.**

Variable independiente

\_\_\_\_\_

Variable dependiente

\_\_\_\_\_

**2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4. Materiales para realizar el experimento:**

- 1 vaso de vidrio transparente.
- 200 ml de agua.

- Imagen con dos flechas.

**5. Pasos para seguir el experimento:**

1. Coloca el vaso sobre la mesa, y detrás del vaso coloca la imagen de dos flechas.
2. Agrega 50ml de agua al vaso y registra lo que observas.
3. Luego, agrega 150 ml más de agua y registra lo que observas.

**6. Observa el experimento y registra los datos.**

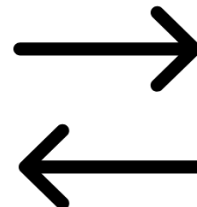
REGISTRAMOS LOS DATOS	
PRESENCIA DE AGUA	DIRECCIÓN DE LAS FLECHAS (IZQUIERDA O DERECHA)

### ¿Por qué ocurre esto con la dirección de las flechas?

- **La luz viaja en línea recta:** Cuando la luz atraviesa el aire, viaja en línea recta.
- **Al entrar en el agua:** La luz cambia de dirección debido a la diferencia en la velocidad de la luz en el aire y en el agua. Este cambio de dirección se llama refracción.
- **Al salir del agua:** La luz vuelve a cambiar de dirección al pasar del agua al aire.
- **Nuestra percepción:** Nuestros ojos siguen los rayos de luz que llegan a ellos. Debido a la refracción, los rayos de luz que vienen de la figura se desvían, haciendo que veamos la imagen en un lugar ligeramente diferente al real.

#### En resumen:

La refracción de la luz al pasar a través del agua y el vidrio hace que la imagen de la figura se distorsione. Es como si estuviéramos viendo la figura a través de una lupa.



#### 7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre \_\_\_\_\_

se concluye que la hipótesis es \_\_\_\_\_

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La explicación científica de estos resultados se debe a: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Algunas dificultades que se presentaron fueron \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Podemos mejorar para una futura indagación \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Voy a comunicar mi indagación a través de \_\_\_\_\_

#### 9. Comunica los resultados con tus compañeros.



Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

## "Tensión superficial: la fuerza invisible"

**Propósito:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**1. Observa las variables a medir.**

Variable independiente

Cantidad de agua (Sin agua o con agua)

Variable dependiente

Cantidad de monedas que se mantiene

**2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4. Materiales para realizar el experimento:**

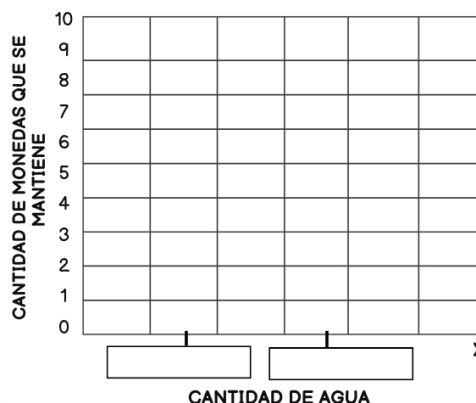
- 10 monedas de s/0.10
  - 1 carta de naipe
  - 1 vaso de plástico
  - 50 ml de agua

**5. Pasos para seguir el experimento:**

1. Coloca el vaso de plástico sobre la mesa.
2. Coloca la carta de naipe mitad dentro del vaso y mitad fuera del vaso.
3. En el borde de la carta, coloca una por una las monedas de s/0.10.
4. Registra cuantas monedas se mantienen encima de la carta de naipe.
5. Repite los mismos pasos con el vaso de plástico con 50 ml de agua.

**6. Observa el experimento y registra los datos.**

Registramos datos	
Cantidad de agua	Cantidad de monedas que se mantiene



### ¿Qué es la tensión superficial?

La tensión superficial es una propiedad especial del agua que hace que su superficie actúe como una especie de "piel" elástica. Esto sucede porque las moléculas de agua en la superficie se atraen entre sí de forma muy fuerte, casi como si estuvieran unidas con pequeñas gomas elásticas.

### ¿Por qué la carta se queda pegada en la superficie del agua sin caerse?

En el experimento, la tensión superficial ayuda a que el agua forme una capa delgada en el borde del vaso, que sostiene la carta de naipes en su lugar. Es como si el agua estuviera tratando de mantenerse unida y "cerrada", formando una barrera entre el agua dentro del vaso y el aire fuera de él.

Cuando agregamos monedas, el peso extra hace que esta "piel" de agua llegue a su límite y se rompa, permitiendo que la carta de naipes caiga. La tensión superficial se rompe porque ya no puede resistir la presión que las monedas y el peso del agua ejercen sobre ella.



#### 7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron:

---



---



---

La explicación científica de estos resultados se debe a:

---



---



---

#### 8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

---



---

Algunas dificultades que se presentaron fueron

---



---

Podemos mejorar para una futura indagación

---



---

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

---



---

Voy a comunicar mi indagación a través de

---



---

#### 9. Comunica los resultados con tus compañeros.

## Sesión 13: Electricidad estática

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
<b>Registramos los datos</b>		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
<b>Registramos los datos</b>		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
<b>Registramos los datos</b>		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
<b>Registramos los datos</b>		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		