



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**Efecto del Programa API en la Indagación Científica de los estudiantes de la  
Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestra en Educación**

**AUTORA:**

**Edith Ida Palacios Bernuy (ORCID: 0000-0001-8514-4844)**

**ASESOR:**

**Dr. Yolvi Ocaña Fernández (ORCID: 0000-0002-2566-6875)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Innovaciones Pedagógicas**

**Lima – Perú**

**2019**

**Dedicatoria:**

A Dios por haberme regalado el don de la vocación de maestra, a mis padres por acompañarme en todo el proceso de formación y crecimiento, y a mis estudiantes por ayudarme a perfeccionarla para un mejor servicio.

**Agradecimiento:**

Al Dr. Yolvi Ocaña Fernández y al Dr. Segundo Pérez Saavedra, por el asesoramiento metodológico y el estímulo permanente en el desarrollo de la investigación, sin los cuales la culminación de la tesis no hubiera sido posible.

**DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 2109-2019-UCV-L-EPG

EL / LA BACHILLER (ES): PALACIOS BERNUY, EDITH IDA

Para obtener el Grado Académico de *Maestra en Educación*, ha sustentado la tesis titulada:


**EFFECTO DEL PROGRAMA API EN LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA FE DE MARÍA - COMAS 2019**

Fecha: 13 de agosto de 2019


Hora: 7:15 p.m.

**JURADOS:**

**PRESIDENTE:** Dr. Angel Salvatierra Melgar

Firma: 

**SECRETARIO:** Dr. Segundo Perez Saavedra

Firma: 

**VOCAL:** Dr. Yolvi Ocaña Fernández

Firma: 

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

*Aprobado por Excelencia*

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....  
.....  
.....  
.....



Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

.....  
.....  
.....  
.....

**Nota:** El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

### Declaratoria de autenticidad

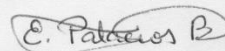
Yo, Edith Ida Palacios Bernuy, estudiante de la Escuela de Posgrado, del programa Maestría en Educación, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; presento mi trabajo académico titulado: “Efecto del Programa API en la Indagación Científica de los estudiantes de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019”, en 143 folios para la obtención del grado académico de Maestro(a) en Educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 03 de agosto de 2019

La autora



Edith Ida Palacios Bernuy

DNI 06879210

## Índice de contenido

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaración de autenticidad	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I.Introducción	1
II.Método	14
III.Resultados	20
IV.Discusión	27
V.Conclusiones	30
VI.Recomendaciones	31
Referencias	32
Anexos	
Anexo 1: Matriz de consistencia	40
Anexo 2: Rúbrica para la Indagación Científica	44
Anexo 3: Descripción de los niveles de desarrollo de indagación científica	46
Anexo 4: Pre test	47
Anexo 5: Pos test	55
Anexo 6: Programa API	63
Anexo 7: Distribución de los estudiantes según el valor de desarrollo alcanzado en cada Dimensión de la Competencia Indagación Científica	65
Anexo 8: Gráficos de la Distribución	67
Anexo 9: Base de datos Pre test y Pos test	72
Anexo 10: Certificados de validez de los instrumentos	74
Anexo 11: Constancia de haber aplicado la propuesta y el instrumento	77
Anexo 12: Fotografías	78

## Índice de tablas

Tabla 1:	Operacionalización de variables	15
Tabla 2:	Ficha técnica del Pos y Pre test	17
Tabla 3:	Ficha técnica de la Rúbrica	17
Tabla 4:	Ficha técnica de la descripción de niveles	18
Tabla 5:	Validez y juicio de expertos	18
Tabla 6:	Niveles de Indagación Científica	20
Tabla 7:	Problematiza situaciones	65
Tabla 8:	Diseña estrategias	65
Tabla 9:	Genera y registra datos e información	65
Tabla 10:	Analiza datos e información	66
Tabla 11:	Evalúa y comunica el proceso y resultados	66
Tabla 12:	Prueba de hipótesis general y específica	24

## Índice de figuras

	Pág.	
Figura 1:	Niveles de Indagación Científica en pre y pos test	20
Figura 2:	Problematiza situaciones pre test	67
Figura 3:	Problematiza situaciones pos test	67
Figura 4:	Diseña estrategias pre test	68
Figura 5.:	Diseña estrategias pos test	68
Figura 6:	Genera y registra datos e información pre test	69
Figura 7:	Genera y registra datos e información pos test	69
Figura 8:	Analiza datos e información pre test	70
Figura 9:	Analiza datos e información pos test	70
Figura 10:	Evalúa y comunica el proceso y resultados pre test	71
Figura 11:	Evalúa y comunica el proceso y resultados pos test	71

## **Resumen**

En el presente estudio denominado “Efecto del Programa API en la Indagación Científica de los estudiantes de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019”, se aplica un programa diseñado con el objetivo de mostrar su efecto en el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes de cuarto de secundaria, evidenciándose en la comprensión y manejo de los procesos y etapas que exige la Indagación Científica.

Es un estudio con diseño cuasi experimental, en el que se recogen datos en un cuestionario y cuyas respuestas son analizadas por medio de una rúbrica para que finalmente se pueda analizar los logros alcanzados y el nivel de desarrollo adquirido en la Competencia Indagación Científica.

Los principales resultados demuestran una evolución satisfactoria de los desempeños en cada una de las capacidades y por ende en la Competencia Indagación Científica.

### **Palabras clave:**

Indagación, Indagación Científica, Investigación escolar, Aprendizaje por Investigación, secundaria



### **Abstract**

In the present study called “Effect of the API Program on the Scientific Inquiry of the students of the Educational Institution La Fe de María - Comas 2019”, a program designed with the objective of showing its effect on the development of the research skills of secondary school students is applied, evidencing the understanding and management of the processes and stages required by the Scientific Inquiry.

It is a study with a quasi-experimental design, in which data are collected in a questionnaire and whose answers are analyzed by means of a rubric so that the achievements achieved and the level of development acquired in the Scientific Inquiry Competition can finally be analyzed.

The main results demonstrate a satisfactory evolution of the performances in each one of the capacities and therefore in the Scientific Inquiry Competition.

### **Keywords:**

Inquiry, Scientific Inquiry, School Research, Research Learning, Secondary

## **I. Introducción**

La sociedad actual se ve afectada por diversos problemas como el cambio climático, enfermedades, desnutrición, mal nutrición, devastación ecológica, calentamiento global, etc., y al mismo tiempo está en evolución constante interceptado por la tecnología; por lo tanto, es pertinente enfrentar la problemática fomentando el desarrollo y progreso de los países con la contribución de la ciencia y la tecnología (OEA, 2018). Para ello se necesita ciudadanos preparados en estas áreas, con pensamiento crítico, curiosidad, habilidad para resolver problemas y trabajar en equipos colaborativos (Rodríguez, Chicaiza, Granda, Reinoso y Aguirre, 2017); pero es evidente, la carencia de ciudadanos con esas características y de profesionales dedicados a la ciencia especialmente en América Latina y el Caribe como informa el Banco Mundial (citado en OEA, 2018) y esto se debe a las deficiencias que presenta la educación previa a la superior, así como también a la poca inversión en investigación (Scott, 2015). Estos ciudadanos con poca cultura científica y poca formación científica adecuada, pone límites a la participación democrática (Unesco, 2016).

Es cierto que, por mucho tiempo se ha experimentado una educación transmisora de conocimientos poco motivadora, la mayoría de las veces descontextualizada y memorística, así como también poco promotora de la reflexión, participación y trabajo colectivo (Rodríguez, et al. 2017). Por lo tanto, al realizar en la escuela actividades orientadas a la memorización no han desarrollado los estudiantes capacidades de mayor complejidad como el solucionar problemas (Barron y Darling – Hammond, 2016) especialmente por medio de la investigación.

Se puede observar entonces que en la educación secundaria hay factores que no han favorecido a la investigación escolar como la memorización, mecanización de procedimientos e identificación de ideas puntuales sin realización de análisis e interpretaciones que exigen pensamientos complejos. Además, los estudiantes solo siguen instrucciones, no plantean su postura con argumentos sólidos, ni desarrollan el pensamiento crítico. Muchas veces los temas tratados en aula y los procesos de aprendizaje no tienen relación alguna con el acontecer de la vida diaria y sus problemas, hay un desfase entre la escuela y la vida (Cano, 2009) a esto, se suma que los estudiantes no cuentan con capacidades suficientes y conocimientos necesarios para seleccionar información actualizada, pertinente y de fuentes confiables (UNESCO, 2015).

Aunque se conoce que la investigación puede ser una estrategia que promueva el pensamiento científico y la indagación existieron dudas de la posibilidad de hacer investigación en las aulas de la escuela con estudiantes de primaria y secundaria (Bejarano, 2015); sin embargo, existen estudios que han demostrado resultados alentadores al respecto, los que se observarán más adelante.

Un factor de gran envergadura, que no ayudaría al desarrollo de competencias científicas por medio de la investigación escolar es que, pocas veces los maestros plantean a sus estudiantes proyectos de investigación en la que hagan uso de la indagación guiada y abierta; es decir, que los mismos estudiantes sean protagonistas del proceso de investigación desarrollando cada una de las etapas acompañados por el maestro (Franco-Mariscal, 2015), aunque en algunos países que cuentan con el bachillerato exigen al término de esa etapa trabajos de investigación como producto de una indagación de mayor nivel, no se realiza un acompañamiento adecuado y no se certifica que los estudiantes en las etapas anteriores hayan aprendido a investigar (Ferrés, Marbá y Sanmartí, 2015). Por ello, los estudiantes que se inician en la investigación muestran dificultades de rigurosidad pues realizan explicaciones sin profundizar ni hacer reflexiones respecto a las variables de trabajo (Seferian, 2010).

Todo lo anteriormente mencionado se refuerza con los últimos resultados que se tiene sobre la competencia científica según PISA 2015, especialmente en lo que respecta al proceso de diseño y saberes relacionados a procedimientos de indagaciones científicas. Es decir, cómo resolver una pregunta investigable, cómo recoger, analizar, interpretar, representar y mostrar datos, la necesidad de réplicas y mantener condiciones constantes. PISA manifiesta que el nivel 2 de los 7 que presenta, es la base de los desempeños requeridos para la sociedad actual. Este nivel evidencia que los estudiantes identifican preguntas investigables, conocen procedimientos básicos y pueden realizar interpretaciones en diseños muy simples. Varios países latinoamericanos se encuentran por debajo de esta ubicación, entre ellos el Perú que con sólo el 27,9% de estudiantes logra posicionarse en este nivel, y sólo el 2% llega al cuarto y conforme se va pasando a niveles superiores el porcentaje de la presencia de estudiantes peruanos disminuye. PISA también presenta resultados más específicos en los procesos como “evaluar y diseñar investigaciones científicas, interpretar datos y evidencias científicamente...”; en este aspecto el Perú se ubica por debajo del nivel 2 con un aproximado entre 57% a 60%. Esto quiere decir que el estudiante peruano tiene dificultades para reconocer una pregunta investigable en una experiencia simple, esto puede

ser consecuencia que en las aulas no se realizan investigaciones ni tampoco interpretaciones de gráficas, por ejemplo.

En consecuencia, los países latinoamericanos y entre ellos el Perú presentan una población de ciudadanos con una preparación científica deficiente producto de la etapa escolar, a lo que Furman y Podestá (2013) haciendo alusión a Cerejido (1997) sostienen que en las sociedades de países en vías de desarrollo no poseen pensamiento científico, por lo que peligra en el futuro la participación democrática con nuevas ideas y decisiones frente a problemáticas en las que se interrelacionan temas científicos, tecnológicos y sociales. Además, esta baja preparación científica promueve la desmotivación en los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias alejándolos a seguir profesiones científicas y tecnológicas que a futuro tendrá un impacto negativo en la innovación, el progreso y el desarrollo del país.

Por otro lado, desde las regiones a nivel nacional, exigen priorizar la ciencia y tecnología frente a problemáticas ambientales, productivas, de salud y de uso sostenible de los recursos. Específicamente las regiones demandan la promoción de la investigación para desarrollar tecnología y dar respuesta a las necesidades. Sin embargo, también coinciden que se debe desarrollar la investigación en el nivel superior más no contemplan que se debe iniciar desde la educación básica (Minedu, 2013).

Aunque en los últimos años se ha implementado y con acierto el desarrollo de competencias científicas relacionadas a la indagación, no se está trabajando como tal, y esto se aprecia a nivel institucional, se desarrollan pocas actividades prácticas, pocas experiencias experimentales y las que hay, se utilizan para contrastar la teoría desarrollada previamente con la modalidad de seguir una “receta”. Existe una densidad en conocimientos temáticos de acuerdo al tipo de exámenes de admisión que exigen las universidades, lo que predispone al poco uso de una indagación de calidad. Es decir que en el nivel secundario se orienta el aprendizaje de las ciencias a profundizar de modo específico en la biología, química y física alejándose de la relación con la vida diaria y el contexto, y desarrollando temas pre requisitos para estudios superiores. Por lo tanto, los estudiantes llegan a creer que las ciencias son para algunos por ser complejas y que su conocimiento no es relevante, ni significativo y mucho menos útil. En el mejor de los casos la indagación se realiza para reconstruir conceptos y explicar fenómenos, por lo tanto, la enseñanza y aprendizaje de la ciencia se encuentra desarticulada de las necesidades e intereses de los estudiantes y alejada de los problemas reales que se debe enfrentar desmereciendo el impacto social que ella posee. Es más, la

enseñanza aprendizaje no contempla el “cómo” se investiga y “para qué” se investiga, manifestándose en los estudiantes dificultades en el desarrollo de habilidades investigativas.

Pero es alentador conocer que existen trabajos que han abordado la problemática antes mencionada, especialmente en España como veremos tres estudios a continuación. Tal es el caso de Franco-Mariscal (2015), cuya investigación con estudiantes de tercero de secundaria, obtuvo buenos resultados en las diferentes capacidades como: identificar e interesarse por problemas de su entorno con temas científicos, definir los objetivos de la investigación, formular la hipótesis de una investigación, buscar información en diferentes fuentes y valorarla de forma crítica y objetiva, identificar variables, diseñar una metodología, diseñar experiencias, observar sistemáticamente, seleccionar y emplear instrumentos adecuados, procesar resultados en cuadros y gráficas, comunicar resultados, reflexionar sobre ellos y trabajar en equipo. Pero en cuanto a interpretar resultados tuvieron dificultades para integrar información; sin embargo, si estas dificultades fueron superadas la formulación de conclusiones fue acertada. A partir de esos alcances se concluye que los estudiantes de secundaria pueden desarrollar las capacidades científicas de manera satisfactoria, que los trabajos de investigación en la escuela deben ser investigaciones reales y que se puede realizar este tipo de trabajo con todos los estudiantes desde el primer grado de secundaria.

Otro estudio, la investigación de Gonzáles y Crujeiras (2016) muestra que los estudiantes tienen problemas con algunos procesos de la indagación por ser complejas como por ejemplo el diseño experimental esto puede deberse a su poca práctica. Por ello, los autores recomiendan que los procesos de investigación se trabajen de manera continua en las clases verificando la comprensión y manejo de cada etapa.

Por su parte, en el estudio que realizan Crujeiras y Cambeiro (2017) los resultados muestran que, en identificación del problema, algunos manejan el problema de modo general, otros no lo profundizan y otros confunden. En lo que respecta a la formulación de hipótesis, la mayoría de grupos plantean de modo incompleto y la minoría no determina la hipótesis sino un resultado. En la selección de criterios de medida muestran dificultades. En la selección de materiales y equipamiento señalan lo que requieren, pero no señalan los nombres científicos o no solicitan lo necesario. En identificación de variables, algunos confunden con las condiciones constantes o incluyen variables sin importancia. En control de variables, algunos señalan las variables a mantener constantes o expresan respuestas que no guardan relación con el trabajo que se va realizando. En la propuesta de procedimientos los pasos están incompletos. En cuanto a la repetitividad no todos lo realizan. En conclusión,

al promover diseños de investigación se necesita el apoyo del maestro en todo el proceso, la presentación del diseño ayuda en la planificación de la investigación, los diseños presentados no son pertinentes ni precisos. Como se puede observar los resultados en el diseño de investigaciones no son satisfactorios por lo que se recomienda realizar frecuentemente en la escuela este tipo de tareas.

En nuestro país también se han realizado investigaciones sobre el tema en cuestión. Así se tiene por ejemplo el trabajo de Manco (2015) en el que se aprecia que los estudiantes de cuarto de secundaria mejoran sus habilidades relacionadas a la indagación si es que aprenden investigando con técnicas y recursos adecuados a los propósitos que se busca en cada sesión.

En la misma línea, Quispe (2015) en su investigación obtiene resultados positivos ya que demuestra que los estudiantes del tercero de secundaria pudieron alcanzar de manera gradual el desarrollo de habilidades científicas relacionadas con la indagación si se trabajan estrategias pertinentes. Destacó la facilidad con que plantean un problema, formulan hipótesis, evalúa y comunican resultados entre otras.

Por otro lado, Ruiz (2014) estudia el desarrollo de habilidades científico-investigativas por medio de la investigación formativa en estudiantes de secundaria, en ella los resultados que se evidencian son: manejo de citas y referencias bibliográficas con norma APA, uso del formato de trabajos de investigación, comunicación de la investigación frente a un jurado, realización del abstract, integración de conocimientos de las diferentes áreas curriculares. En conclusión, se puede hacer investigación en los diferentes grados de secundaria dosificando el nivel de complejidad en los productos, los estudiantes pueden desarrollar habilidades científicas investigativas.

Finalmente, Rojas (2018) muestra que si se aplican una serie de estrategias para desarrollar la indagación científica en estudiantes de cuarto de secundaria los resultados son alentadores, ya que el nivel de desarrollo de la competencia mejora como consecuencia del desarrollo de las capacidades problematiza situaciones, diseña estrategias para hacer una indagación, genera y registra datos e información, analiza datos o información y evalúa y comunica.

Como se puede observar en la realidad problemática y los antecedentes el estudio de la indagación científica es un tema actual, pero sus inicios datan de un tiempo atrás. Frente al aprendizaje tradicional que orientaba el almacenamiento de información, Dewey planteó la indagación como proceso de la ciencia que desarrolla destrezas y actitudes (Reyes y

Padilla, 2012) y que trabaja en base al método científico (Garriz, 2010). Sin embargo, las actividades centradas en las etapas del método científico en las escuelas, han sido observadas pues muestran una distorsión de la ciencia o hacer ciencia, pues deja de lado lo importante: La explicación y construcción del conocimiento científico que sustenta la investigación (Romero – Ariza, 2017).

La concepción sobre la indagación ha ido evolucionando, tal es así que se plantea como objeto de aprendizaje y como método (Cano, 2009) es decir se contempla dos vertientes una de ellas como el proceso que desarrolla en los estudiantes la habilidad para realizar investigaciones científicas trabajando como científicos en la búsqueda de la solución de problemas (Ferrés, Marbá y Sanmartí, 2015), y la otra vertiente considera a la indagación como estrategias de enseñanza aprendizaje de las ciencias que por medio de investigaciones científicas se aprenden ciencia y que a partir de la información experimental que proveen, se construyen y reconstruyen conocimientos científicos en la escuela (Franco-Mariscal, 2015). Por su parte, el Ministerio de Educación de Chile, Programa ICEC y UAH (2017) definen a la indagación científica como propósito de aprendizaje, como método para la enseñanza y como enfoque pedagógico. La indagación se considera entonces como un proceso importante y básico de las ciencias, ya que involucra conocimientos temáticos y conocimientos procedimentales (Ferrés y Marbá, 2017). Esta estrategia educacional como tal, posee métodos y técnicas parecidas a los que utilizan los científicos (González y Crujeiras, 2017). Por lo tanto, la indagación científica es un proceso para aprender conocimientos y aprender métodos para conseguir conocimientos (Ferrés-Gurt, 2017). En ese sentido, la indagación es considerada como una de las valiosas dimensiones del proceso enseñanza aprendizaje, pues los estudiantes al alcanzarla, serían capaces de dar solución a alguna situación problemática utilizando habilidades y actitudes científico sociales y un determinado conocimiento en coherencia con el contexto que se presenta (Crujeiras y Jimenez, 2015).

Dentro de los beneficios que provee el aprendizaje por indagación está la evolución progresiva del pensamiento para conocer y comprender el entorno, construir saberes, aprender permanentemente de manera autónoma, aprender de los demás a través del diálogo, discusiones, debates y trabajo en equipo (Harlen, 2012; Areepattamannil S, Freeman, Klinger, 2011). Por ello, es imprescindible que en los programas curriculares de ciencias se contemple el aprendizaje de manera sistemática de los procesos indagatorios, dejando de lado la realización de experimentos en los cuales se desconoce el sentido que tiene, el porqué

de sus procedimientos y el cómo se han originado (Ergül, Üstüklü, Çaliù, Özdolek, Göçmençelebø y Üanli, 2011) y que, en las clases los maestros planteen situaciones retadoras acorde con la edad del estudiante, facilite material concreto, trabajos prácticos y acompañe el proceso de nuevos aprendizajes (Holstermann, Grube y Bögeholz, 2010)

Reyes y Padilla (2012) por su parte, hacen mención adhiriéndose a otros autores que la indagación se entiende de tres maneras: indagación científica (métodos y actividades que orientan la construcción de conocimientos), enseñanza por indagación y, aprendizaje por indagación destacando que, está ligada al constructivismo y al trabajo colaborativo; y que según Crujeiras y Cambeiro (2017) fomenta en los estudiantes su protagonismo activo y responsable de su aprendizaje, construcción de conocimientos y desarrollo de destrezas.

Tomando en cuenta los aportes de todos los autores mencionados y analizando el Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú y los respectivos programas, concluimos que en nuestro país la concepción de indagación científica radica también al igual que en Chile, como enfoque pedagógico, propósito de aprendizaje (competencia) y como método para la enseñanza aprendizaje.

Por su parte, el National Research Council (2000) define a la indagación como un proceso de muchas fases en la que destaca la observación, planteamiento de interrogantes, selección de información de fuentes confiables, diseño y planificación de investigaciones, contrastación de ideas con datos experimentales obtenidos, formulación de respuestas, predicciones, explicaciones y comunicación de resultados. La indagación es concebida como un conjunto de procesos que ayuda a desarrollar el pensamiento crítico logrando ciudadanos que pueden intervenir con conocimientos, capacidades y autoridad en lo social, político e intelectual para promover mejoras donde se encuentre (National Research Council, 1996).

En tanto, Pedaste, Mäeots, Siiman, De Jong, Van Riesen, Kamp, Manoli, Zacharia, Tsourlidaki, (2015) conciben el aprendizaje por indagación en cinco etapas: en la primera se promueve un tópico a estudiar por medio de un problema; en la segunda se propone una pregunta relacionado al problema y la formulación de la hipótesis; en la tercera etapa se diseña el plan de investigación, se ejecuta y se recogen datos; en la cuarta se elabora las conclusiones relacionando datos, deducciones, hipótesis y el problema; y en la última etapa se presenta la investigación y se realiza correcciones sugeridas como producto de la evaluación de observadores y miembros del grupo.

De acuerdo con el papel que desempeña el docente y el estudiante la indagación en aula puede ser de cuatro niveles: Confirmatoria, cuando los estudiantes confirman un



resultado conocido y la experiencia responde siguiendo una “receta” (Gonzalez y Crujeiras, 2017); estructurada cuando los estudiantes realizan actividades que el maestro determina para el problema que planteó; guiada cuando el maestro colabora con el planteamiento del problema y acompaña al estudiante en las actividades para solucionar la pregunta (Latorre, 2015); indagación acoplada, es una fusión entre la guiada y la abierta (Reyes y Padilla, 2012), y la abierta propiamente dicha cuando los estudiantes de manera independiente plantean los problemas de indagación y los procedimientos a seguir (Aramendi, Arburua y Buján, 2018; OEA, 2015). Abril, Ariza, Quezada y García (2014) quienes también destacan que el aprendizaje por indagación es lo mismo que investigación guiada, método eficaz para enseñar, promover la motivación, desarrollar capacidades y comprender conceptos científicos; y es en este sentido, que desarrollamos nuestra propuesta.

Cabe aclarar que la indagación no consiste solo en buscar información en libros o internet, es más bien involucrarse en el problema desde su planteamiento hasta la solución (Bell, Smetana y Binns, 2005) y que una de las destrezas a impulsar en el aprendizaje bajo esta modalidad es la observación objetiva (Jeong, Songer y Lee, 2007). Es así que desde los primeros años de escolaridad es pertinente motivar el aprendizaje por indagación planteando actividades de observación, de realización de preguntas, de contrastación, etc. (Suduca, Bizoia y Gorghiu, 2015) de tal manera que en la secundaria los estudiantes puedan proponer proyectos de indagación en la que se plantean soluciones a problemas del entorno y la vida cotidiana (Crujeiras y Jiménez, 2016).

En este marco, la presente investigación adopta como base teórica la concepción del Minedu (2015, 2016, 2017) que contempla a la indagación científica desde la escuela como un proceso por el cual se construye y reconstruye conocimientos de manera autónoma, en el que se identifican problemas, se formulan preguntas, se relaciona conocimientos determinados con el problema, se diseñan estrategias para recoger datos que dan respuesta al problema y prueban o no la hipótesis, analizan datos e información, evalúan las debilidades del proceso proponiendo mejoras y reflexionan sobre el alcance de la indagación.

En cuanto a las dimensiones de la indagación científica en todos los estudios realizados (Franco Mariscal, 2015; Reyes y Padilla, 2012; Garritz, 2010; Espinoza, Garritz, Labastida y Padilla, 2010) son similares.

Diversos autores coinciden que la primera etapa de la investigación es clave; y es clave la identificación del problema y su planteamiento como una interrogante capaz de desencadenar la investigación (Mayer, 2007; Zimmerman, 2005; Bell, Maeng y Peters, 2010;

Lederman, Bartos, Bartels y Schwartz, 2014), proceso que debe ser acompañado por el maestro. Es así que en la formulación de interrogantes relacionadas al problema identificado, según Ferrés (2017) estas preguntas deben ser investigables científicamente esto quiere decir que, contenga variables, palabras claves y que se puede encontrar información sobre esos términos; que puede fomentar la génesis de la hipótesis, conducir los procesos de la investigación y que se puedan dar respuesta por medio de la observación, la experimentación (García y Furman, 2014) la recolección y análisis de datos para construir conocimientos (Crujeiras, 2015). Además, para plantear problemas o interrogantes susceptibles de ser investigados, los estudiantes deben comprender conceptos y términos científicos relacionados (Windschitl, Thompson y Braaten, 2008). Debido a la importancia que tiene la capacidad de plantear preguntas se debe estimular desde los primeros años por medio de diversas estrategias en espacios destinados en clase de manera intencional para las prácticas individuales y grupales (Chin y Osborne, 2008).

Otra clave igual de importante, que proponer el problema como pregunta investigable es el planteamiento de hipótesis y sus consecuentes variables independiente, dependiente e interviniente o de control. En tal sentido, Aydogdu (2015) manifiesta que una hipótesis bien formulada anticipa el diseño de la indagación a realizarse para resolver el problema. Es decir, la formulación de la hipótesis debe cumplir con el rol orientador de la metodología y facilitar la identificación de variables (Ferrés, Marbá y Sanmartí, 2015). Si bien es cierto que la variable independiente y la variable dependiente son muy relevantes en el diseño experimental, ya que una se manipula y la otra se mide; no se puede dejar de lado el valor de las variables intervinientes o de control que poseen dentro de la indagación. Es pertinente, por lo tanto, la identificación de las variables intervinientes, entendiendo la lógica y razón de ser que cumplen en una investigación. La determinación de estas variables que se mantienen fijas a lo largo de la experiencia para no influir en los resultados, tienen el propósito de que la indagación alcance resultados cercanos a la verdad de manera que las inferencias en el análisis y conclusiones sean fiables para la construcción de conocimientos (Gogos y DeBoer, 2007; Tairab, 2016; Aydogdu, 2015; DiMauro y Furman, 2016).

También, hacer investigación implica que el estudiante muestre la habilidad de seleccionar información pertinente de fuentes confiables a lo que Franco – Mariscal (2015) plantea como la dimensión Manejo de información. El mismo autor propone otra dimensión a estudiar en la indagación en la que el estudiante pueda realizar un análisis crítico de los

resultados de la indagación y trabajar en equipo, a lo que Ferrés et al (2015) llaman metarreflexión.

Para el presente estudio se toma en cuenta las dimensiones de la indagación que propone el Minedu (2015, 2016, 2017) que son cinco. 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 resultado de su indagación.

El estudiante Problematiza situaciones para hacer indagación cuando es capaz de realizar descripciones de las situaciones relacionando aspectos relevantes y de realizar cuestionamientos o plantear preguntas relacionando variables en coherencia a problemas identificados como consecuencia de la observación de hechos, fenómenos y situaciones. Así mismo, involucra la capacidad de formular hipótesis que es susceptible de ser puesta a prueba, estableciendo relaciones de causalidad entre la variable independiente y dependiente, sin dejar de considerar las variables intervinientes. Se precisa la variable independiente como aquella que puede ser manipulada en la investigación y su valor no depende de la variable dependiente o variable objeto de estudio que si varía como efecto de la modificación de la variable independiente, en cuanto a la variable interviniente actúa como agente que es capaz de influenciar en los resultados.

El estudiante Diseña estrategias para hacer indagación cuando es capaz de plantear procedimientos que orienten la verificación de las hipótesis; manejar, medir y controlar variables; seleccionar materiales, herramientas e instrumentos para recoger datos; determinar un grupo control y experimental si fuese necesario; definir la repetición de mediciones con la finalidad de dar confiabilidad a los datos; seleccionar información de fuentes confiables y elaborar el cronograma de actividades para el desarrollo de la investigación.

Genera y registra datos e información cuando al ejecutar la experimentación se puede registrar y organizar datos fiables y representarlos en gráficas con el objetivo de facilitar la interpretación del comportamiento de las variables.

Analiza datos e información cuando es capaz de explicar las relaciones entre las variables y la tendencia de los resultados, elaborar conclusiones contrastando el problema, la hipótesis, los resultados y la información de fuentes confiables.

Finalmente, Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación cuando es capaz de comunicar de diferentes maneras el nuevo conocimiento obtenido en la indagación fundamentando con bases científicas y basadas en la interpretación de datos y resultados.

También cuando se es capaz de reconocer las causas de posibles limitaciones que influyen en la fiabilidad de los resultados de la investigación y proponer mejoras u otras investigaciones.

Por lo expuesto, el problema general de investigación que se plantea es:

- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019?

Este problema general se diversifica en problemas específicos:

- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019?
- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?
- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?
- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?
- ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?

La presente investigación es valiosa e importante porque tiene la finalidad de formar ciudadanos que se involucren en la búsqueda de soluciones, de problemáticas cercanas y reales. Estos ciudadanos serán capaces de tomar decisiones pertinentes pues contarán en su perfil con habilidades indagatorias desarrolladas. La propuesta que se plantea en este estudio ayudará a comprender y manejar de manera adecuada cada proceso de la investigación, además de encontrar el sentido a cada una de las acciones que se realiza y a la integración de las mismas. Logrado el alcance del programa dará pie a que los estudiantes puedan ya, aplicar la indagación abierta que se busca como parte del aprendizaje autónomo de un ciudadano al terminar la escolaridad para utilizarlo en cualquier instancia y resolver

problemas de su entorno. Así mismo, este estudio colabora con facilitar a los docentes una ruta para promover un aprendizaje por investigación en la construcción de conocimientos útiles para la vida.

En cuanto al aporte metodológico se encuentran en: las sesiones con estrategias y recursos pertinentes desarrollados con coherencia y rigurosidad, los cuestionarios aplicables en situaciones similares que podrían ayudar a evidenciar el logro de desempeños en indagación científica, la rúbrica y la descripción de niveles de desarrollo de la Competencia Indagación Científica que se pueden utilizar tanto en investigaciones como en secuencias de enseñanza aprendizaje con actividades individuales o grupales en la modalidad de indagaciones guiadas y abiertas; y en la evaluación de respuestas a los test y procesos de investigaciones que los estudiantes desarrollan en la etapa escolar ya que ha sido elaborado de acuerdo a los propósitos de cada capacidad de la competencia indagación científica.

La presente investigación permite fortalecer que el aprendizaje por investigación, profundizando en cada etapa es una forma de desarrollar las habilidades de indagación científica en un contexto constructivista y es parte de comprender la ciencia como producto y proceso.

En consecuencia, el objetivo general que se pretende alcanzar está dirigido a:

- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019

Así mismo, los objetivos específicos corresponden a:

- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

- Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Para tales propósitos se busca probar la hipótesis general:

- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Así también las hipótesis específicas:

- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.
- La aplicación del programa API mejora la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

## II. Método

La investigación se realizó en el marco del enfoque cuantitativo, ruta que está organizada en fases ordenadas que siguen una secuencia, donde el punto de partida es el problema que se concretizó como una pregunta, se plantearon objetivos, se hizo una revisión de la información respecto al tema de indagación científica para construir. Del problema se determinaron la hipótesis y variables, diseñándose luego procedimientos con el propósito de probar la hipótesis midiendo la variable indagación científica, se recolectaron datos por medio de pruebas cuyas respuestas se han evaluado con una rúbrica y por último se hizo un análisis estadístico previo a la discusión y emisión de conclusiones (Hernández y Mendoza, 2018; Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero, 2018).

El método que sustenta la investigación fue el hipotético deductivo ya que se hace inferencias a partir de la hipótesis. Comprende la observación e identificación del problema, planteamiento de hipótesis, experimentación, deducción y contrastación (Ñaupas et al, 2018).

El tipo de investigación de este estudio por su finalidad fue del tipo aplicada ya que toma en cuenta los conocimientos de la investigación pura sobre indagación científica y pretende solucionar la problemática sobre el aprendizaje y desarrollo de habilidades de la indagación orientado siempre por la hipótesis; es bivariada y por su nivel fue explicativa ya que explica el efecto de la variable independiente Programa API sobre la dependiente Indagación Científica (Ñaupas et al, 2018; Hernández y Mendoza, 2018). La variable independiente se manipula y la dependiente se mide utilizando el instrumento.

Así mismo, en base a los autores arriba mencionados este trabajo corresponde a un diseño cuasi experimental, en el que hay un grupo control y otro experimental. Ambos grupos ya están establecidos, intactos antes del experimento y no se han ubicado a los estudiantes en algún grupo utilizando el azar. El grupo de estudiantes de una sección conforman el grupo control, a ellos se les aplica la pre y post prueba sin intervención del programa. El grupo de estudiantes de la otra sección forman el grupo experimental; quiere decir que, previo a la aplicación del programa se toma el pre test, luego se hace la intervención para que después se aplique el post test. El gráfico del diseño corresponde a:

Tipo de grupo	Pre test	Variable independiente	Post test
E Experimental	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
C Control	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

La variable Indagación Científica del estudio se define conceptualmente como un proceso por el cual se construye y reconstruye conocimientos de manera autónoma, en el que se identifican problemas, se formulan preguntas, se relaciona conocimientos determinados con el problema, se diseñan estrategias para recoger datos que dan respuesta al problema y prueban o no la hipótesis, analizan datos e información, evalúan las debilidades del proceso proponiendo mejoras y reflexionan sobre el alcance de la indagación. Y se la define operacionalmente con cinco dimensiones: 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 resultado de su indagación (Minedu, 2015, 2016, 2017).

Tabla 1

*Operacionalización de la variable Indagación Científica*

Dimensiones	Indicadores	Rúbrica	Valoración	Niveles y rangos
Problematiza situaciones para hacer indagación	Identifica el problema y lo formula como pregunta	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis	0	13 – 20 Altamente desarrollado
	Plantea hipótesis relacionando variables	Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis		
Diseña estrategias para hacer indagación	Plantea procedimientos en el que manipula, mide y controla variables Selecciona información, materiales, herramientas e instrumentos Diferencia el grupo control del experimental y define la repetición de mediciones	Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas	1	15 – 17 Desarrollo apreciable
		Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos		
Diseña estrategias para hacer indagación	Plantea procedimientos en el que manipula, mide y controla variables Selecciona información, materiales, herramientas e instrumentos Diferencia el grupo control del experimental y define la repetición de mediciones	El diseño metodológico no toma en cuenta las variables, ni presenta recursos	2	11 – 14 Poco desarrollo
		El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis		
Genera y registra datos e información	Registra y organiza datos a partir de la manipulación y medición de variables Representa los datos en gráficas	El diseño metodológico permite solo comprobación parcial de la hipótesis	3	6 – 10 Inicio del desarrollo
		El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas		
Analiza datos e información	Explica las relaciones de causalidad entre las variables, a partir de los datos y la tendencia de los resultados Elabora conclusiones vinculando el problema, la hipótesis, los resultados y la información científica de fuentes confiables	El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control	4	0 – 5 No hay desarrollo
		El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes	3	0 – 5 No hay desarrollo
		Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis		
Analiza datos e información	Explica las relaciones de causalidad entre las variables, a partir de los datos y la tendencia de los resultados Elabora conclusiones vinculando el problema, la hipótesis, los resultados y la información científica de fuentes confiables	Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada		
Analiza datos e información	Explica las relaciones de causalidad entre las variables, a partir de los datos y la tendencia de los resultados Elabora conclusiones vinculando el problema, la hipótesis, los resultados y la información científica de fuentes confiables	No hay análisis de datos	3	0 – 5 No hay desarrollo
		Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas		
Analiza datos e información	Explica las relaciones de causalidad entre las variables, a partir de los datos y la tendencia de los resultados Elabora conclusiones vinculando el problema, la hipótesis, los resultados y la información científica de fuentes confiables	Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría.	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría.		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados.	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados.		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras	3	0 – 5 No hay desarrollo
		Descripción de la indagación incompleta		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras		
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación	Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.	4	0 – 5 No hay desarrollo
		Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.		



Se han recogido datos de 46 estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María, de los cuales 23 son varones y 23 son mujeres. Ellos conforman la población censal en estudio; es decir, es la totalidad de individuos que cumplen características requeridas para la investigación. Se han elegido a los estudiantes de cuarto grado cuyas edades fluctúan entre 15 y 16 años de edad porque: se tiene acceso a ellos, se encuentran en un nivel de abstracción mayor para la exigencia cognitiva que requiere el Programa aplicado, poseen conocimientos previos tanto conceptuales, como procedimentales de los grados anteriores y muestran actitudes e interés por nuevos aprendizajes.

Se ha utilizado para la recolección de datos la técnica de la observación pues permite una relación directa con el objeto de estudio (Ñaupas et al, 2018); es decir, se ha centrado en los procesos que realiza el estudiante en cada una de las capacidades de la indagación científica cuando resuelve las interrogantes en las pruebas.

La variable independiente, es decir el programa API se aplicó a los estudiantes del grupo experimental respetando los propósitos designados para cada clase y obteniendo evidencias para corroborar el aprendizaje y realizar la retroalimentación. El trabajo de cada etapa de la investigación se hizo con la misma situación desde el inicio hasta el final en cada grupo. Al término de las diez sesiones se recogen datos del desarrollo de capacidades con un test.

En cuanto a los instrumentos que son recursos concretos que se utilizan para la recogida de datos de forma ordenada (Ñaupas et al, 2018) y la evaluación de respuestas, en el presente estudio se han utilizado cuestionarios o test con propósitos que exigen conocimientos temáticos de ciencias y las capacidades de indagación científica que en la Tabla 1 se encuentran como dimensiones. Dichos cuestionarios (Pre test y Post test) poseen preguntas abiertas para recoger mayor información (Hernández y Mendoza, 2018) respecto a los procesos de indagación que realiza el estudiante al responder a las interrogantes, esos procesos están relacionados con los indicadores propuestos para cada capacidad. Se inicia con un estímulo de un caso particular cercano y cotidiano frente al cual se proponen preguntas de acuerdo a la capacidad a evaluar. El análisis de las respuestas se realiza con una rúbrica adaptada en base al instrumento NPTA1 (Ferrés, Marbá y Sanmartí, 2015), porque se han reformulado las descripciones de acuerdo a los indicadores (desempeños) que

propone el Minedu y las deficiencias que presentan los estudiantes, así como los avances y logros que se espera alcancen en la competencia indagación científica. Igualmente, para ubicar el nivel alcanzado en la Competencia de Indagación Científica luego de aplicar la rúbrica se utiliza el instrumento denominado Descripción de Niveles (adaptado del NCI de Ferrés, et al, 2015) que contiene una escala ordinal, lo que indicará en qué nivel se encuentra el desarrollo de sus habilidades indagatorias de manera global: Altamente desarrollado (18 – 20), si hay un Desarrollo apreciable (15 – 17), si está Poco desarrollado (11 -14), si está en Inicio del desarrollo (6 – 10) o si No hay desarrollo (0 – 5).

A continuación, se presentan las Fichas Técnicas de los Instrumentos:

Tabla 2

*Ficha técnica del instrumento recolector de datos de Indagación Científica*

Nombre del Instrumento:	Pretest y Post Test
Autora:	Edith Ida Palacios Bernuy
Lugar:	I.E. La Fe de María
Fecha de aplicación:	03 mayo de 2019 – 19 julio 2019
Objetivo:	Recoger datos sobre los desempeños en cada capacidad de la Indagación Científica.
Administrado a:	Estudiantes de cuarto grado de secundaria
Tiempo:	Dos horas pedagógicas.

Tabla 3

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

Nombre del Instrumento:	Rúbrica para Indagación Científica
Adaptado por:	Edith Ida Palacios Bernuy
Lugar:	I.E. La Fe de María
Fecha de aplicación:	04 mayo de 2019 – 20 julio 2019
Objetivo:	Evaluar las respuestas del pre y post test
Administrado a:	Respuestas de los estudiantes de cuarto grado de secundaria
Tiempo:	Dos horas cronológicas

Tabla 4

*Ficha técnica del instrumento para clasificar el Nivel de desarrollo en Indagación*

Nombre del Instrumento:	Descripción de los niveles de desarrollo de Indagación Científica
Adaptado por:	Edith Ida Palacios Bernuy
Lugar:	I.E. La Fe de María
Fecha de aplicación:	21 julio 2019
Objetivo:	Clasificar a los estudiantes en función del desarrollo de sus habilidades de Indagación Científica
Administrado a:	Los resultados de las rúbricas
Tiempo:	Tres horas cronológicas

Según Ñaupas, et al (2018) un instrumento para ser utilizado como tal debe cumplir criterios de validez y confiabilidad entre otros aspectos. Los instrumentos aplicados a la investigación cumplen esos criterios con pertinencia, relevancia y claridad. La validez realizada por juicio de expertos muestra lo eficaz que son los instrumentos para medir la competencia indagación científica en sus dimensiones e indicadores, así mismo, existe una relación entre los resultados y las bases teóricas.

Tabla 5

*Validez por juicio de expertos*

No.	Grado académico	Experto	Dictamen
Experto 1	Doctor	Luis Nuñez	Suficiente
Experto 2	Doctor	Segundo Pérez	Suficiente
Experto 3	Doctor	Yolvi Ocaña	Suficiente

Los instrumentos son confiables porque las mediciones realizadas a diferentes estudiantes en un contexto parecido arrojan resultados similares (Hernández y Mendoza, 2018). La prueba de fiabilidad en la investigación luego de procesar los datos muestra el coeficiente Alfa de Cronbach el valor de 0,799 lo que demuestra que los instrumentos son fiables para su aplicación.

Como la presente investigación es del tipo explicativa y se quiere estudiar el efecto de la variable independiente Programa Api sobre la variable dependiente Indagación Científica se utilizó el método de análisis de datos denominada t de Student por su pertinencia y por ser pequeño el número de individuos investigados. Se compara dos grupos el control y el experimental en sus medias y distribuciones, en la que la Hipótesis del estudio asevera que hay diferencias significativas entre ambos grupos y en cambio la Hipótesis nula afirma que no las hay (Hernández y Mendoza, 2018):

Las diferencias significativas se evidenciaron con el bajo nivel o valor de la significancia 0,000 explicando con una mayor seguridad la diferencia existente entre grupos.

La información que se ha utilizado en el presente estudio se ha recopilado respetando las fuentes de dónde provienen, de la misma manera que la adaptación de los instrumentos, que se validaron por juicio de expertos y se sometió a la prueba de confiabilidad alfa de Cronbach.

Por su parte, la dirección de la Institución Educativa concedora del estudio emitió una constancia que garantiza la ejecución del programa.

Además, se puede dar fe de la veracidad sobre la obtención de datos utilizando el pre y pos test de elaboración propia, aplicados en estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología. Así mismo se garantiza la autenticidad de las sesiones aplicadas en el programa, las que fueron elaboradas por la autora de la investigación.

### III. Resultados

En el presente capítulo se dan a conocer los resultados descriptivos de los niveles de Indagación Científica a los que alcanzaron tanto el grupo control como experimental en el pre test y pos test, así como el análisis inferencial en la competencia Indagación Científica y sus respectivas capacidades.

A continuación, se observa los niveles de indagación científica que han alcanzado los estudiantes del grupo experimental luego de la intervención del programa, datos procesados luego de la recopilación en el pre test y pos test. También se observa datos del grupo control.

Tabla 6

*Niveles de Indagación científica. Grupo control-experimental. Pre test y Post test*

Niveles	Grupo control pre test		Grupo control - Post test		Grupo experimental pre test		Grupo experimental Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Alto	0	0	0	0	0	0	7	30.4
Desarrollo apreciable	0	0	0	0	0	0	6	26.1
Poco desarrollo	1	4.3	2	8.7	4	17.4	7	30.4
Inicio	12	52.2	9	39.1	9	39.1	3	13.0
No hay desarrollo	10	43.5	12	52.2	10	43.4	0	0
Total	23	100.0	23	100.0	23	100.0	23	100.0

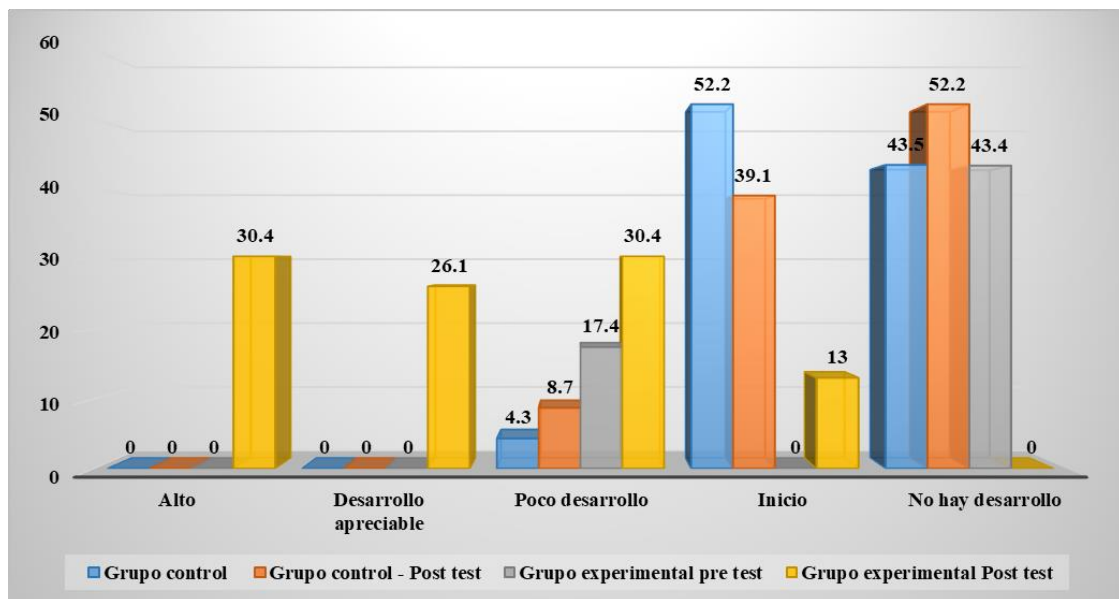


Fig. 1 Gráfico de los Niveles de Indagación Científica en pre y pos test del grupo control y experimental

Al comparar los resultados del pre test y pos test entre el grupo control y grupo experimental formados por estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María se observa en la Tabla 6 y Fig. 1 que los niveles de desarrollo de la Competencia Indagación Científica en el pre test en ambos grupos son similares. Luego de procesar los datos se obtiene que en el Grupo Control con Pre test los niveles de desarrollo están distribuidos de la siguiente manera un 4,3% de estudiantes muestran Poco desarrollo de la Competencia Indagación Científica, 52,2% de estudiantes se encuentran al Inicio del desarrollo de la Competencia, mientras que en un 43,5% de estudiantes no existe el menor indicio de desarrollo de la Competencia. De la misma manera en el Pre test del Grupo Experimental se observa que un 17,4% de estudiantes muestran Poco desarrollo de la Competencia, 39,1% están al Inicio del desarrollo de la Competencia y en el 52,2% de estudiantes no hay evidencia alguna del desarrollo de la Competencia.

Por otro lado, en el Pos test el Grupo de Control que ha seguido con el sistema ordinario de aprendizaje muestra que un 8,7% de estudiantes evidencian Poco desarrollo de la Competencia Indagación Científica, 39,1% se encuentran en el Inicio del desarrollo de la Competencia y el 52,2% no hay evidencias del desarrollo de la Competencia. En cambio, luego de ejecutar la intervención con el Programa al Grupo Experimental, el porcentaje de la distribución de estudiantes según nivel de desarrollo de la Competencia se moviliza en forma ascendente; desaparece por completo el grupo de estudiantes en los que no hay desarrollo de la Competencia, ahora más bien todos se ubican en algún nivel de desarrollo, solo un 13% de estudiantes están en el Inicio del desarrollo de la Competencia, un 30,4% poseen en el momento Poco desarrollo de la Competencia y más de la mitad de estudiantes evidencian el alcance del desarrollo de la Competencia Indagación Científica donde el 26,1% es muy Apreciable el desarrollo de la Competencia y lo que es más un 30,4% de estudiantes están en el más Alto nivel de desarrollo de la Competencia, esto es que han logrado alcanzar de manera excelente la comprensión y manejo de los procesos indagatorios de la Competencia Indagación Científica.

En cuanto a los resultados descriptivos por dimensiones especifican más aún que valor de la rúbrica han logrado alcanzar y que proporción de estudiantes se ubican en cada valoración, de manera que pueda ayudar a un mejor análisis.

En la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, que se encuentra en la Tabla 7, Fig. 3 (ver anexos), el 8,7% Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis no se relaciona con el problema; 8,7% Identifica el

problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis relacionada al problema tiene errores; 13,0% Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas y el 69,6% de los estudiantes que han experimentado el Programa API Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes han alcanzado a comprender y manejar los procesos que implica Plantear el problema en una investigación científica.

En la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, Tabla 8, Fig. 5 (ver anexos), el 21,7% de estudiantes plantea el diseño metodológico que no permite comprobar la hipótesis; otro 26,1% de estudiantes plantean un diseño metodológico que permite solo la comprobación parcial de la hipótesis; 43,5% propone un diseño metodológico que ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas y solo el 8,7% de estudiantes alcanzan diseñar la metodología que ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control. Estos resultados pueden ser consecuencia que todavía los estudiantes no llegan a comprender en su totalidad la razón de ser y la utilidad de las variables, las réplicas y el control en una indagación.

En cuanto a la dimensión Genera y registra datos e información, la distribución de los estudiantes en los diferentes valores de la rúbrica se puede observar en la Tabla 9, Fig. 7 (anexos), en ella 4,4% de estudiantes organizan datos de una investigación pero de manera imprecisa y además no lo relacionan con la hipótesis; 17,4% organizan datos pero la información en tablas y gráficos están incompletos y el tratamiento matemático es inadecuado; 47,8% organizan datos en tablas con información completa incluso en los gráficos y tienen tratamiento adecuado, pero la representación gráfica es inadecuada; como se puede observar se van concentrado la mayoría de estudiantes en un buen desarrollo de esta capacidad, tal es así que ya el 30,4% organizan datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada.

Se ha podido evidenciar en las tres primeras capacidades que no hay ningún estudiante que desconozca por completo los procesos, la gran mayoría está en proceso de desarrollar habilidades.

En la dimensión Analiza datos e información Tabla 10, Fig. 9 (anexos) se observa que 4,3% no realiza el análisis ni siquiera de manera deficiente será tal vez porque implica procesos cognitivos más complejos. Sin embargo, el 34,85% de estudiantes intentan realizar conclusiones, pero similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos, ni

justificaciones teóricas; el 26,1% realiza un análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría. Pero el 34,8% de estudiantes llega a realizar un análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados. Como se puede apreciar el nivel de complejidad de los procesos ha ido subiendo conforme se avanza las etapas de la investigación implicando mayores dominios en diversos aspectos lo que evidencia que la mayoría tenga dificultades en el desarrollo de esta capacidad.

Finalmente, en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación, después de aplicar el Programa API se observan los siguientes resultados mostrados en la Tabla 11, Fig. 11 (anexos). De los 23 estudiantes el 8,7% no describe la indagación, o no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras; el 26,1% de estudiantes describe la indagación pero de manera incompleta; el 17,4% describe la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora; el 34,8% hace una descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras; y solo el 13,0% de estudiantes realiza una buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propone mejoras frente a las limitaciones presentadas.

De los resultados descriptivos se puede concluir que, en líneas generales el efecto del programa API en el desarrollo de la Competencia Indagación Científica y sus respectivas Capacidades de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019 han sido eficaces en el aprendizaje de la ciencia en la modalidad indagación guiada.

En lo que respecta al análisis inferencial, para la prueba de hipótesis se ha utilizado la t de student, mostrándose los resultados en la Tabla 12.



Tabla 12

*Prueba de hipótesis general y específica*

Hipótesis	Estadísticas	Grupo Control	Grupo Experimental
Hipótesis general Indagación científica	Media	4,4783	13,9130
	Desviación Estándar	3,16040	3,82472
	t		-9,120
	gl		44
	Significación bilateral		0,000
Hipótesis específica 1: Problematiza Situaciones para hacer indagación	Diferencia de medias		-9,43478
	Media	1,1739	3,4348
	Desviación Estándar	,77765	,99206
	t		-8,602
	gl		44
Hipótesis específica 2: Diseña estrategias para hacer indagación	Significación bilateral		,000
	Diferencia de medias		-2,26087
	Media	1,0870	2,3913
	Desviación Estándar	,94931	,94094
	t		-4,680
Hipótesis específica 3: Genera y registra datos e información	gl		44
	Significación bilateral		,000
	Diferencia de medias		-1,30435
	Media	1,2174	,99802
	Desviación Estándar	3,0435	,82453
Hipótesis específica 4: Analiza datos e información	t		-6,765
	gl		44
	Significación bilateral		,000
	Diferencia de medias		-1,82609
	Media	,8261	2,8696
Hipótesis específica 5: Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Desviación Estándar	,83406	1,05763
	t		-7,276
	gl		44
	Significación bilateral		,000
	Diferencia de medias		-2,04348
Hipótesis específica 5: Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	Media	,1739	2,1739
	Desviación Estándar	,38755	1,23038
	t		-7,436
	gl		44
	Significación bilateral		,000
	Diferencia de medias		-2,00000

Para el análisis inferencial se plantea las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H<sub>1</sub>: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Los resultados de la prueba de hipótesis muestran una significatividad estadística de 0,000; esto quiere decir que hay una diferencia entre el grupo control y experimental debido

a la intervención de la variable independiente, corroborándose al relacionar las medias entre los dos grupos, donde el grupo experimental muestra una media superior al del grupo control; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula afirmando que el Programa API mejora el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

En relación a las cinco Capacidades de la Competencia Indagación Científica el planteamiento de las hipótesis es como sigue, para Problematiza situaciones para hacer indagación:

Ho: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H1: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Para Diseña estrategias para hacer indagación:

Ho: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H1: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Para Genera y registra datos e información:

Ho: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H1: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Para Analiza datos e información:

Ho: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H1: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Para Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación:

Ho: La aplicación del programa API no mejora el desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

H1: La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Los resultados de la prueba de hipótesis indican que de acuerdo a la significatividad estadística de 0,000 existe una diferencia de grupos entre control y experimental gracias a la intervención de la variable independiente, esto se comprueba con la diferencia de medias por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula en las cinco capacidades estudiadas, afirmando que el Programa API mejora el desarrollo de todas las capacidades para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

#### **IV. Discusión**

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio se acepta la hipótesis general y las específicas, esto determina que el Programa API mejora el desarrollo de la Competencia Indagación Científica y de todas sus capacidades para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.

Estos hallazgos guardan relación con lo que sostienen Franco-Mariscal (2015) cuyo estudio encuentra que los estudiantes adolescentes pueden llegar a desarrollar acertadamente las capacidades de la Indagación Científica; Manco (2015) al utilizar estrategias en la metodología de aprendizaje para la investigación halla también una mejora notable en la Indagación de los estudiantes del cuarto de secundaria y Quispe (2015) por su parte descubre que la competencia Indaga se ve influenciada en su desarrollo al aplicarse procedimientos metodológicos indagatorios.

Así mismo, Rojas (2018) en su investigación con estudiantes de cuarto de secundaria en la cual emplea de modo estratégico la Indagación Científica consigue mejorar el desarrollo de la Competencia y las capacidades de Indagación que plantea el Minedu. Cabe resaltar que, al comparar capacidad por capacidad existe coincidencias y diferencias. Por ejemplo: en Problematiza situaciones la autora obtiene en el nivel más alto 36% mientras que en la propuesta que se desarrolla en este trabajo el 69,6% de estudiantes se ubica en ese nivel. No todos los estudiantes logran la eficacia en esta capacidad, es que implica que ellos consideren criterios para plantear preguntas investigables e hipótesis que no es tan sencillo adoptarlo sino se realiza prácticas continuas. De la misma forma, en Diseña estrategias el nivel más alto en esta capacidad obtiene en ambos estudios el porcentaje más bajo de estudiantes y el mayor porcentaje demuestra que los estudiantes se encuentran en proceso de logro; esto puede deberse a que los procesos de la indagación científica son más complejos en esta dimensión por lo que los estudiantes encuentran dificultades. En lo que respecta a Genera y registra datos la distribución de estudiantes en los diferentes niveles coinciden en las dos investigaciones, ubicándose un promedio del 30% en el nivel alto; igual que en la anterior capacidad los estudiantes todavía no alcanzan el nivel más alto toda vez que hay muchos criterios a tener en cuenta como la cantidad de datos suficientes, el tratamiento matemático adecuado, la información clara y completa de los datos y la elección de los gráficos adecuados para representarlos. En cuanto a, Analiza información, en el estudio de la autora señalada y el presente estudio llegan a ubicarse en el nivel más alto un promedio

de 35% de estudiantes, esto hace deducir que mientras más compleja sea la capacidad mayores dificultades tienen los estudiantes; además esta capacidad exige contrastar, integrar y teorizar información para dar respuesta al problema. Finalmente, en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación son bajos los resultados para niveles altos en las dos investigaciones 28% para el trabajo de Rojas (2018) y 13% para el estudio que se presenta en este informe. Aquí el estudiante debe sintetizar y sistematizar la investigación, más aun, producto de su reflexión evaluar las deficiencias de su trabajo para plantear mejoras, son niveles de pensamiento alto que en tan poco tiempo no se puede lograr. Estos hallazgos permiten afirmar que cuanto más se complejiza las capacidades de la Indagación Científica más dificultades en el logro tienen los estudiantes, es por eso que es muy importante fomentar en clase muchas oportunidades de hacer investigación en donde el maestro acompañe permanentemente aclarando dudas y retroalimentando los aprendizajes.

Por otro lado, al comparar los resultados de la presente investigación con la de Gonzáles y Crujeiras (2016) en su investigación de enfoque cualitativo con estudiantes de tercero de secundaria obligatoria, sostienen que al aprender investigando en el contexto que desarrollan su estudio, hay avances en los desempeños sólo de algunos procesos indagatorios y la mayor dificultad se centra en el diseño experimental o metodológico; de ello se puede decir que efectivamente en esa capacidad por ser más compleja se evidencian e inician mayores dificultades para los estudiantes, que en este trabajo también ha sido comprobado; y estamos de acuerdo con las autoras del artículo en que es tarea del maestro provocar continuamente situaciones para profundizar paso a paso la elaboración de diseños metodológicos de investigación científica teniendo en cuenta la hipótesis a probar; el manejo, medición y control de variables; las réplicas; el control, y los recursos y procedimientos lógicos a realizar. También se reconoce que, las actividades de investigación favorecen la puesta en práctica de contenidos temáticos para la resolución de un problema. De esta forma el estudiante irá consolidando la plataforma cognitiva que necesita para investigar.

En cuanto al trabajo de Crujeiras y Cambeiro (2017) también con enfoque cualitativo presentan resultados en algunas dimensiones que proponen en la investigación con estudiantes de tercero de secundaria. Casi la mitad de los estudiantes identifican el problema, pero de manera general y los demás señalan resultados en vez del problema; la mayoría plantea hipótesis incompletas y confunden variables con las condiciones constantes, información que no concuerda con este estudio en el que la mayoría logra una adecuada

identificación del problema, planteamiento de la pregunta y su correspondiente hipótesis que contiene las variables, avance que se puede adjudicar al aprendizaje de los primeros grados. En la dimensión relacionada con el diseño experimental encuentran las autoras que los estudiantes tienen dificultades para proponer procedimientos a llevarse a cabo para las mediciones, para identificar las variables a controlar, para plantear acciones a realizar ya que, se mencionan de manera incompleta y para determinar réplicas; en cambio los resultados de la investigación que se está desarrollando encuentra que la mayoría de los estudiantes plantean adecuadamente el diseño experimental para probar la hipótesis, aunque no plantean réplicas.

De lo expuesto se puede afirmar que, es relevante la aplicación del programa en la mejora del desarrollo de las habilidades de indagación científica, pero al mismo tiempo se reconoce la necesidad de aplicarlo continuamente y desde los primeros grados, con el fin de consolidar de manera definitiva este aprendizaje en el estudiante y consecuentemente sea un ciudadano que aporte soluciones y formas de solucionar un problema con autonomía, autoridad y pertinencia.

## V. Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de todo este estudio permite llegar a las siguientes conclusiones:

- La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la Competencia Indagación Científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019; esta conclusión está sustentada por el análisis descriptivo e inferencial, en donde se evidencia que la mayoría de estudiantes muestran buenos desempeños en las investigaciones que realizan y existe una diferencia entre el grupo control y experimental luego de la intervención del programa.
- La intervención del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019, evidenciándose en la alta proporción de estudiantes que logran plantear el problema y la hipótesis de investigación de manera adecuada y pertinente.
- El programa API mejora el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019, demostrado por la ubicación de estudiantes en valores altos de desarrollo y en la evolución de los demás.
- La aplicación del programa API logra la mejorar el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019, porque más de la mitad de los estudiantes alcanzan posicionarse organizando y representando datos de manera adecuada y completa, y los otros estudiantes también muestran el crecimiento de sus habilidades.
- El programa API mejora el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019, pues los resultados del pos test en contraste con el pre test muestran evolución ascendente.
- La aplicación del programa API es importante en la mejora del desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019, evidenciándose en las estadísticas el avance y logros de los estudiantes.

## **VI. Recomendaciones**

Considerando la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados obtenidos se formulan algunas sugerencias a los miembros de la comunidad educativa, con la finalidad de lograr la formación de ciudadanos que puedan ser capaces de aportar mejoras a la sociedad a través de la investigación:

- Implementar en la malla curricular el aprendizaje por investigación como estrategia para el desarrollo de la competencia indagación científica, en el nivel primaria y secundaria graduando y adecuando el nivel de complejidad de acuerdo a las características del estudiante.
- Promover en las aulas actividades de investigación científica con regularidad empezando con la indagación guiada para luego llegar a la indagación abierta en los grados superiores.
- Organizar jornadas de capacitación docente con el propósito de profundizar y compartir conocimientos, además de nutrir sus habilidades investigativas y didácticas.
- Crear espacios en la que los estudiantes puedan demostrar el desarrollo de sus habilidades investigativas en situaciones cotidianas pero significativas.
- Incorporar en los documentos de gestión el aprendizaje por investigación como principio básico dentro de la política institucional.
- Promover en la institución investigaciones relacionadas a la didáctica del aprendizaje por investigación.



## Referencias

- Abril, A., Ariza, M., Quesada, A. y García, F. (2014). *Creencias del profesorado en ejercicio y en formación sobre el aprendizaje por investigación*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 11819, 22-33.
- Aramendi, P., Arburua, R. y Buján, K. (2018). *El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria*. Revista de Investigación Educativa, 36(1), 109-124.
- Areepattamannil, S., Freeman, J., Klinger D. (2011) *Influence of motivation, self-beliefs and instructional practices on science achievement of adolescents in Canada*. Social Psychology of Education 14, 233–259.
- Aydoğdu, B. (2015). *Examining preservice science teachers' skills of formulating hypotheses and identifying variables*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 16, Issue 1, Article 4, p.1. Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, TURKEY.
- Barron, B. y Darling-Hammond, L. (2016). *Perspectivas y desafíos de los enfoques del aprendizaje basados en la indagación. La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica*. OCDE, OIE-UNESCO, UNICEF LACRO.
- Bejarano, D. (2015). *La investigación como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales: concepciones pedagógicas de los docentes de educación media del Instituto Pedagógico Nacional*. Universidad Santo Tomás, Bogotá. D.C. Colombia.
- Bell R., Maeng, J., Peters, E. (2010) *Teaching About Scientific Inquiry and the Nature of Science*. Task Force Report. Virginia: Virginia Mathematics and Science Coalition

- Bell, R., Smetana, L. and Binns, I. (2005). *Simplifying Inquiry Instruction*. National Science Teachers Association. The Science Teacher, p. 30-33.
- Cano, M. (2009). *La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria*. Investigación en la Escuela. I. E. S. Calaveri. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). *Students' questions: a potential resource for teaching and learning science*, Studies in Science Education, 44(1), 1-39.
- Crujeiras, B. & Jiménez, M. (2016). *High school students' engagement in planning investigations: findings from a longitudinal study in Spain*. Article in Chemistry Education Research and Practice 18(1).
- Crujeiras, B. (2015). *Competencias y prácticas científicas en el laboratorio de química: participación del alumnado de secundaria en la indagación*. Enseñanza de las Ciencias, 33(3), 201-202.
- Crujeiras, B. y Cambeiro, F. (2017). *¿Cómo podemos averiguar si Limpics es un fraude? Aprendiendo a diseñar investigaciones en educación secundaria*. Educación Química, 28, 174-180.
- Crujeiras, B. y Jiménez, M. (2015). *Desafíos planteados por las actividades abiertas de indagación en el laboratorio: articulación de conocimientos teóricos y prácticos en las prácticas científicas*. Enseñanza de las Ciencias, 33(1), 63-84.
- Di Mauro, M. & Furman, M. (2016): *Impact of an inquiry unit on grade 4 students' science learning*. International Journal of Science Education, DOI: 10.1080/09500693.2016.1234085  
DOI: [10.1080/03057260701828101](https://doi.org/10.1080/03057260701828101)

- Ergül, R., Ü00eklø, Y., Çaliù, S., Özdølek, Z., Göçmençelebø, U. & Ünli, M. (2011). *The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes*. Uludag University, TURKEY. Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP), Volume 5, Number 1.
- Espinosa, J., Garritz, A., Labastida, D. y Padilla, K. (2010). *Indagación. Las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje*. Parte II. El cuestionario y su aplicación.
- Ferrés, C. (2017). *El reto de plantear preguntas científicas investigables*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 14(2), 410-426.
- Ferrés, C. y Marbá, A. (2017). *Evaluación de habilidades de indagación*. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. Número extraordinario, 1241-1247.
- Ferrés, C., Marbá, A. y Sanmartí, N. (2015). *Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 12(1), 22-37.
- Franco-Mariscal, A. (2015). *Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria*. Enseñanza de las Ciencias, 33(2), 231-252
- Furman, M. y Podestá, M. (2013). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires. AIQUE.
- García, S. y Furman, M. (2014). *Categorización de preguntas formuladas antes y después de la enseñanza por indagación*. Revista de Investigación y Pedagogía Praxis y Saber, 5(10), 75-91.

- Garritz, A. (2010). *Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje*. Educación Química, 21829, 106-110.
- Gogos, A. & DeBoer, G. (2007). *Assessing Students' Understanding of Controlling Variables*. AAAS Project 2061. National Association for Research in Science Teaching Annual Conference. New Orleans, LA.
- González, A. y Crujeiras, B. (2017). *Aplicación del modelo 5E para aprender mecánica a través de la indagación en educación secundaria*. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 33, 123-142.
- González, L. y Crujeiras, B. (2016). *Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana*. Enseñanza de las ciencias, 34(3), 143-160.
- Harlen, W. (2012). *Inquiry in Science Education*. Member of the Fibonacci Scientific Committee Fibonacci Project. E. U.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc. Graw Hill Interamericana Editores. Primera edición. México.
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (2010). *Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest*. Research in Science Education 40(5),743–757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>
- Jeong, H., Songer, N. & Lee, SY. *Evidentiary Competence: Sixth Graders' Understanding for Gathering and Interpreting Evidence in Scientific Investigations*. Research in Science Education, 37, 75–97. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9014-9>
- Latorre, M. (2015). *Pedagogía de la Indagación guiada*. Universidad Marcelino Champagnat. Lima-Perú.

- Lederman, J., Lederman, N., Bartos, S., Bartels, S., Antink, A., & Schwartz, R. (2014). *Meaningful assessment of learners' understanding about scientific inquiry- The views about scientific inquiry (VASI) questionnaire*. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 65–83.
- Manco, M. (2015). *Aplicación de la estrategia metodológica aprendiendo a investigar en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "San Antonio de Padua"- Cañete 2015*. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima-Perú.
- Mayer, J. (2007). *Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen" [Inquiry as Scientific Problem Solving]*. En *Theorien in der biologie-didaktischen Forschung [Theories in Biology Didactic]* (D. Krüger). Heidelberg: Springer
- Minedu, Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Lima – Perú.
- Minedu, Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje. Ciencia y Tecnología*. Fascículo general.
- Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Ministerio de Educación (2017). *El Perú en PISA 2015*. Informe Nacional de resultados. Lima. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Educación Básica Regular. Perú.

Ministerio de Educación, Universidad Alberto Hurtado, Programa ICEC. (2017). *Indagación científica para la educación en ciencias*. Un modelo de desarrollo profesional docente. Santiago de Chile.

Ministerio de Educación. Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana (2017). *Módulo I Didáctica de la Ciencia Mundo Físico*. Plan de mejora de aprendizajes de Lima Metropolitana. Área: Ciencia, tecnología y Ambiente.

National Research Council (NRC). 1996. *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council (NRC). 2000. *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación. Cuantitativa – Cualitativa y redacción de tesis*. Ediciones de la U. 5ta edición. Colombia

Organización de Estados Americanos (OEA). (2018). *La indagación como estrategia para la educación STEAM*. Guía práctica. Recuperado de <http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/la-indagacion-como-estrategia-para-la-educacion-steam>

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., Jong, T., Van Riesen, S., Kamp, E., Manoli, C., Zacharia, Z. and Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle*. Educational Research Review 14,47–61. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/edurev](http://www.elsevier.com/locate/edurev)

Quispe, M. (2015). *Influencia de la indagación en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de tercer año de secundaria de la*

*Institución Educativa n° 151 “Micaela Bastidas”, San Juan de Lurigancho, 2015. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco-Perú.*

Reyes, F. y Padilla, K. (2012). *La indagación y la enseñanza de las ciencias. Áreas temáticas emergentes de la educación química (Indagación y Resolución de problemas)*. Educación Química, 23(4), 415-421.

Rodríguez, A., Chicaiza, L., Granda, V., Reinoso, P. y Aguirre, E. (2017). *¿La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes?* Universidad Central del Ecuador.

Rojas, L. (2018). *Indagación científica como estrategia y su efecto en el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes del cuarto año de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la I.E. 3080 “Perú Canadá”, Los Olivos, 2017. Universidad César Vallejo. Lima-Perú.*

Romero-Ariza, M. (2017). *El aprendizaje por indagación. ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias?* Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 14(2), 286-299.

Ruiz, A. (2014). *Habilidades científico – investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria. UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura, 3(1), 16-30.*

Scott, C. (2015). *El futuro del aprendizaje 2. ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?* Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, París. (Documentos de Trabajo ERF, No. 14).

Seferian, A. (2010). *Situaciones problemáticas de Química diseñadas como pequeñas investigaciones en la escuela secundaria desde un encuadre*

*heurístico a partir de una situación fortuita que involucra reacciones ácido-base.* Educación Química, 21(3), 254-259.

Suduca, A., Bizoi, M. & Gorghiu, G. (2015). *Inquiry Based Science Learning in Primary Education.* Procedia - Social and Behavioral Sciences, 205, 474 – 479. Romania

Tairab, H. (2016). *Assessing Students' Understanding of Control of Variables across. Three Grade Levels and Gender.* International Education Studies, Vol. 9, No. 1. Published by Canadian Center of Science and Education College of Education, United Arab Emirates University, United Arab Emirates.

UNESCO (2016). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. La enseñanza y la evaluación para las ciencias naturales.* Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

UNESCO (2016). CILAC. *Foro abierto de ciencias.* Latinoamérica y el Caribe. Educación Científica. Montevideo. Uruguay

Windschitl, M., Thompson, J., Braaten, M. (2008) *Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations.* Science Education 92(5), 941–967.

Zimmerman, C. (2005). *The development of scientific reasoning skills: What psychologists contribute to an understanding of elementary science learning.* Washington, DC.



## Anexos

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Efecto del Programa API en la Indagación Científica de los estudiantes de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable: Indagación Científica		Variable e indicadores		
			Dimensiones	Indicadores	Rúbrica	Valoración	Niveles y rangos
<b>Problema general:</b> ¿Cuál es el efecto del programa API en el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019? <b>Problemas específicos:</b> ¿Cuál es el efecto del programa API en la capacidad Problematisa situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019? ¿Cuál es el efecto del programa API en la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los	<b>Objetivo general:</b> Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas, 2019 <b>Objetivos específicos:</b> -Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Problematisa situaciones para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas, 2019. -Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad	<b>Hipótesis general:</b> La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la competencia indagación científica de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María - Comas, 2019. <b>Hipótesis específicas:</b> -La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria	Problematisa situaciones para hacer indagación	Identifica el problema y lo formula como pregunta Plantea hipótesis relacionando variables	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis Identifica el problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis no está relacionada al problema Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos	0	
						1	18 – 20 Altamente desarrollado
						2	15 – 17 Desarrollo apreciable
						3	11 – 14 Poco desarrollo
			Diseña estrategias para hacer indagación	Seleccióna información de fuentes confiables Plantea procedimientos en el que manipula, mide y controla variables	El diseño metodológico no toma en cuenta las variables, ni presenta recursos El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis El diseño metodológico permite solo	4	6 – 10 Inicio del desarrollo
						0 – 5 No hay desarrollo	

<p>estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?</p> <p>¿Cuál es el efecto del programa API en la capacidad General y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?</p> <p>¿Cuál es el efecto del programa API en la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?</p> <p>¿Cuál es el efecto del programa API en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019?</p>	<p>Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad General y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-Mostrar el efecto del programa API en el desarrollo de la capacidad Evalúa y</p>	<p>de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad General y registra datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-La aplicación del programa API mejora el desarrollo de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p> <p>-La aplicación del programa API mejora la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p>	<p>Selecciona materiales, herramientas e instrumentos Diferencia el grupo control del experimental y define la repetición de mediciones</p> <p>Registra y organiza datos a partir de la manipulación y medición de variables Representa los datos en gráficas</p> <p>Explica las relaciones de causalidad entre las variables, a partir de los datos y la tendencia de los resultados</p>	<p>comprobación parcial de la hipótesis El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control</p> <p>No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada</p> <p>No hay análisis de datos Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis</p>
		<p>Genera y registra datos e información</p>		
		<p>Analiza datos e información</p>		

<p>comunica el proceso y resultado de su indagación de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa La Fe de María – Comas, 2019.</p>	<p>Elabora conclusiones vinculando el problema, la hipótesis, los resultados y la información científica de fuentes confiables</p>	<p>de datos ni justificaciones teóricas Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría. Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados.</p>
<p>Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación</p>	<p>Comunica de diversas maneras el nuevo conocimiento, con fundamento científico y basado en la interpretación de datos Identifica las causas de las limitaciones que influye en la fiabilidad de resultados y propone mejoras a su investigación</p>	<p>No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras Descripción de la indagación incompleta Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.</p>

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<b>Enfoque:</b> Cuantitativo  <b>Método:</b> Hipotético deductivo  <b>Tipo:</b> Aplicada  <b>Nivel:</b> Explicativa  <b>Diseño de investigación:</b> cuasi experimental	<b>Población censal:</b> 46 estudiantes	<b>Técnica:</b> Observación  <b>Instrumentos:</b> -Pre y pos test -Rúbrica para Indagación Científica -Descripción de los niveles de desarrollo de Indagación Científica  <b>Autora:</b> Edith Ida Palacios Bernuy Rúbrica adaptada de NP1A1(Ferrés, Marbá y Sammartí, 2015) Descripción de los niveles de desarrollo de indagación científica adaptado de NCI (Ferrés, et al, 2015) <b>Año:</b> 2019 <b>Ámbito de aplicación:</b> I.E. "La Fe de María" <b>Forma de administración:</b> individual	<b>Descriptiva:</b> medidas de tendencia central.  <b>Inferencial:</b> t de student

Anexo 2: Rúbrica para la Indagación científica

**RÚBRICA PARA INDAGACIÓN CIENTÍFICA**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR
Problematiza situaciones para hacer indagación	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis	0
	Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis no se relaciona con el problema	1
	Identifica el problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis no está relacionada al problema	2
	Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas	3
	Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos	4
Diseña estrategias para hacer indagación	No propone diseño metodológico relacionado con el problema	0
	El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis	1
	El diseño metodológico permite solo comprobación parcial de la hipótesis	2
	El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas	3
	El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control	4
Genera y registra datos e información	No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes	0
	Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis	1
	Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado	2
	Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada	3
	Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada	4
Analiza datos e información	No hay análisis de datos	0
	Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos	1

	Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas	2
	Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría.	3
	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados.	4
Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación	No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras	0
	Descripción de la indagación incompleta	1
	Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora	2
	Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras	3
	Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.	4

Adaptado de NPTAI – Ferrés, Marbá, Sanmartí, 2015

Anexo 3: Descripción de los niveles de desarrollo de indagación científica

**DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DESARROLLO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA**

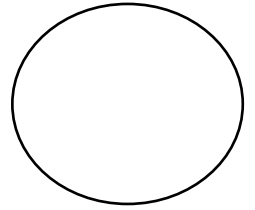
<b>Rango</b>	<b>Nivel de desarrollo de Indagación Científica mostrada por el estudiante</b>
18 – 20 Altamente desarrollado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos</li> <li>-El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control</li> <li>-Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada</li> <li>-Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, con poca interrelación entre el problema, la hipótesis, información científica confiable y los resultados.</li> <li>-Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas algunas veces poco precisas</li> </ul>
15 – 17 Desarrollo apreciable	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos</li> <li>-El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con control, pero con réplicas insuficientes o replicas suficientes, pero sin control.</li> <li>-Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada o poco adecuada</li> <li>-Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría.</li> <li>-Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente o ausente análisis de las limitaciones y mejoras</li> </ul>
11 – 14 Poco desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables que podrían ser imprecisas y conceptos científicos</li> <li>-El diseño metodológico permite adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas</li> <li>-Organización de datos completos, información en tablas y gráficos incompletos y representación inadecuada</li> <li>-Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas</li> <li>-Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora</li> </ul>
6 – 10 Inicio del desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica el problema, plantea preguntas investigables y formula hipótesis con variables imprecisas</li> <li>-El diseño metodológico permite comprobar la hipótesis parcialmente</li> <li>-Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis, tratamiento inadecuado, tablas y gráficos con información incompleta</li> <li>-Análisis deficiente y conclusiones que describen resultados o no fundamentadas en datos</li> <li>-Descripción de la indagación incompleta</li> </ul>
0 – 5 No hay desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis</li> <li>-No propone diseño metodológico relacionado con el problema</li> <li>-No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes</li> <li>-No hay análisis de datos</li> <li>-No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras</li> </ul>

Adaptado de NCI – Ferrés, Marbá, Sanmartí, 2015

## PRETEST PARA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



### Problematiza situaciones para hacer indagación



#### ESTUDIO SOBRE LA LECHE EN LA ESCUELA

En 1930 se llevó a cabo un estudio a gran escala en los colegios de una región de Escocia ya que se empezó a vender leche pasteurizada. Durante cuatro meses se suministró leche gratis a algunos alumnos y a otros no. Los directores de cada centro fueron los encargados de decidir qué alumnos recibirían leche. Esto es lo que sucedió:

- 5.000 colegiales recibieron una determinada cantidad de leche sin pasteurizar por cada día de colegio;
- Otros 5.000 colegiales recibieron la misma cantidad de leche

pasteurizada;

- 10.000 colegiales no recibieron ningún tipo de leche.

Tanto al principio como a la conclusión del estudio se pesó y se midió a los 20.000 colegiales participantes

Fuente: PISA 2006



¿Cuál sería el problema que da lugar a la investigación?

---

---

---

---

¿Qué pregunta se habrán planteado los investigadores?

---

---

¿Cuál sería la hipótesis de la investigación?

---

---

¿Cuál es la variable independiente y cuál la variable dependiente?

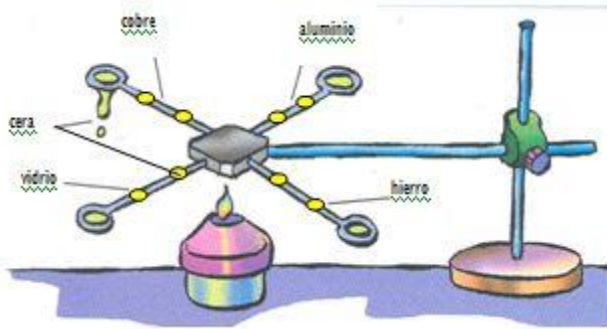
Variable independiente: \_\_\_\_\_

Variable dependiente: \_\_\_\_\_



**Diseña estrategias para hacer indagación**

**CONDUCCIÓN DEL CALOR**



Se realizó una investigación para ver distintos metales que conducen el calor a diferentes velocidades. Para ello, se construyó un aparato (conductímetro) y se pusieron trozos de cera, del mismo tamaño, en la punta de cada varilla. Se calentó a la vez

el otro extremo de las varillas situado a 10 cm de distancia. Se anotó el tiempo que tardaba cada trozo de cera en derretirse y se obtuvieron los siguientes resultados en segundos:

<b>N.º de prueba</b>	<b>Cobre</b>	<b>Aluminio</b>	<b>Latón</b>	<b>Hierro</b>
1.º	58	80	103	179
2.º	62	79	102	180
3.º	61	79	100	178
4.º	62	79	100	178

¿Cuál sería la hipótesis de la investigación?

---

---

¿Qué estrategias se debe realizar para desarrollar el propósito de la investigación?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

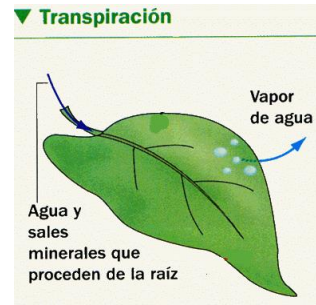
---

---

## Genera y registra datos e información

### TRANSPIRACIÓN DE LAS PLANTAS Y PÉRDIDA DE AGUA

Alex un estudiante de Educación Secundaria realiza una investigación con plantas. Él encontró que todas las plantas necesitan agua y al transpirar la pierden. La transpiración vegetal consiste en la pérdida de agua en forma de vapor que se produce en las plantas. A las hojas de estas llega gran cantidad de agua absorbida por las raíces, pero solo una pequeña parte se utiliza en la fotosíntesis. Su principal función es eliminar en forma de vapor el agua que no es utilizada por las plantas.



Utilizó hojas de sauce porque esta planta crece cerca de los ríos y necesita mucha agua. También Van Helmont utilizó un sauce en sus experimentos.

Cortó cuatro trozos con distinto número de hojas y los colocó en distintos recipientes de agua. Había 200ml de agua en cada recipiente y al tomar la temperatura, en todos era de 21°C. Pesó a cada trozo.

4	8	12	14
261.43g	283.93g	269.41g	269.06g

Después de un día los pesó otra vez:

255.29g	257.52g	262.60g	261.12g
---------	---------	---------	---------

Se puede ver que han perdido agua:

El de 4 hojas perdió 6,14 g de agua, el de 8 perdió 6,41g, el de 12 perdió 6,81g y el de 14 hojas 7,94g

¿Cuál sería la hipótesis de la investigación?

---

---

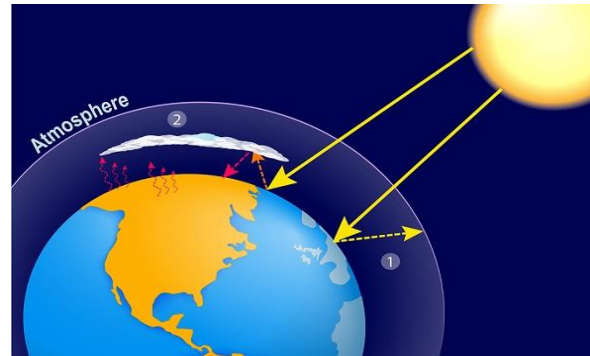
Organiza los datos en una tabla

Representa los datos en una gráfica adecuada

## Analiza datos e información

### EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Los seres vivos necesitan energía para sobrevivir. La energía que mantiene la vida en la Tierra viene del Sol, que irradia esta energía al espacio debido a su alta temperatura. Una pequeñísima porción de esta energía llega a la Tierra. La atmósfera de la Tierra actúa como una cobija protectora sobre la superficie de nuestro planeta, impidiendo los cambios de temperatura que existirían en un mundo sin aire.



La mayor parte de la energía irradiada que llega del Sol pasa por la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe parte de esta energía y parte la refleja de regreso desde su superficie. Parte de esta energía reflejada la absorbe la atmósfera. Como resultado de esto, la temperatura promedio de la superficie de la Tierra es más alta de lo que sería si no hubiera atmósfera. La atmósfera de la Tierra tiene el mismo efecto que un invernadero, de ahí el término efecto invernadero.

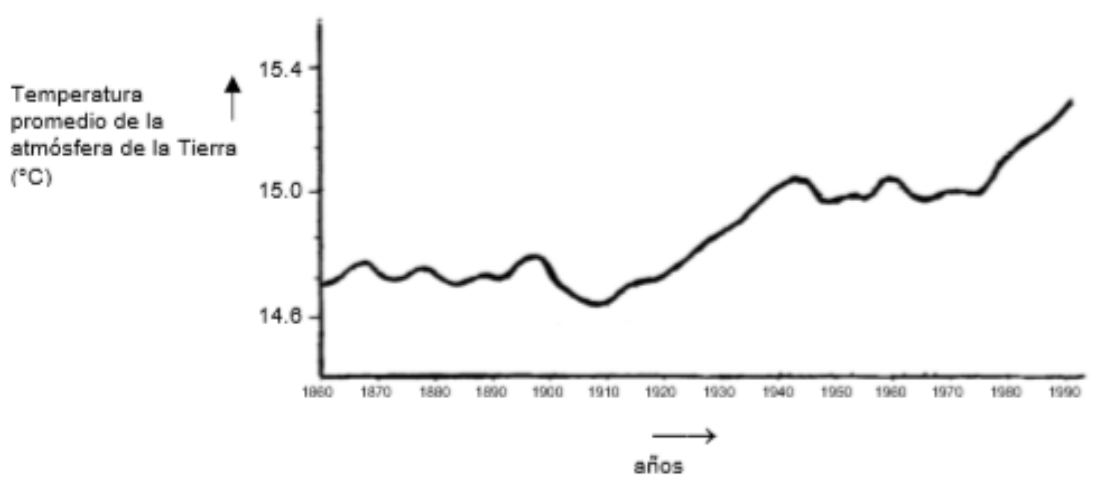
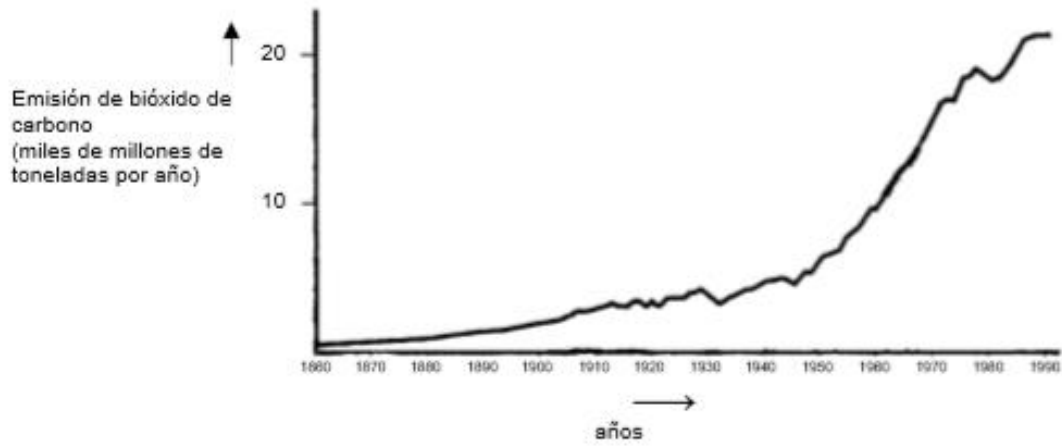
**PROBLEMA:** Durante el siglo XX el efecto invernadero se ha pronunciado, la temperatura terrestre ha aumentado.

**HIPÓTESIS:** Frente al exagerado efecto invernadero se afirma que la fuente principal del incremento de la temperatura durante el siglo XX es el aumento de las emisiones de bióxido de carbono.

Un estudiante llamado Andrés está interesado en comprender la posible relación entre la temperatura promedio de la atmósfera terrestre y la emisión de bióxido de carbono en el planeta.

En su búsqueda encontró en una biblioteca, gráficas de la emisión de bióxido de carbono desde 1870 hasta 1990 y la variación de la temperatura a lo largo de los mismos años.

A continuación se presentan las gráficas para ser analizadas.



Fuente: PISA 2006

Luego del análisis ¿Qué explicaciones daría Andrés y cuáles serían sus conclusiones?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación**

**EMPLEO DEL ADN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UN ASESINO**

**Smithville, ayer:** Un hombre ha fallecido hoy en Smithville después de recibir múltiples puñaladas. Según fuentes policiales, había señales de lucha y parte de la sangre hallada en la escena del crimen no se corresponde con la sangre de la víctima. Sospechan que dicha sangre pertenece al asesino. Para ayudar a capturar al culpable, los miembros de la policía científica han elaborado un perfil del ADN de la muestra de sangre. Tras ser comparado con los perfiles de ADN de los criminales convictos que se almacenan en las bases de datos informatizadas, no se ha hallado ningún perfil que concuerde con el de la muestra.

**La policía ha arrestado a un habitante de la localidad al que se vio discutiendo con la víctima el mismo día horas antes. Ha pedido permiso para recoger una muestra de ADN de los sospechosos.** Según el sargento Brown de la policía de Smithville: «Se trata tan solo de extraer una muestra mediante un inofensivo raspado de la cara interna de la mejilla. A partir de esa muestra, los científicos pueden extraer el ADN y conformar un perfil de ADN como los que aparecen en la ilustración». Dejando a un lado los casos de gemelos idénticos, las posibilidades de que dos personas compartan el mismo perfil de ADN son de 1 entre 100 millones.



Foto de perfiles típicos de ADN pertenecientes a dos individuos.  
Las barras se corresponden con distintos fragmentos del ADN de cada uno de los individuos.  
Cada persona posee un patrón de barras diferente. Al igual que sucede con las huellas dactilares, los patrones que siguen las barras permiten identificar a las personas.

(Fuente: PISA, 2006)

A partir de la información vertida realiza lo que se solicita.

Responde a ¿Cuáles serían las causas de las limitaciones de la investigación? ¿Qué mejoras se podría hacer?

Causas de las limitaciones:

---

---

---

---

---

Mejoras:

---

---

---

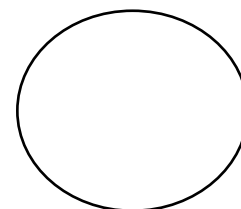
---

Describe la investigación en la UV de Gowin completando los aspectos que faltan.

## POST TEST PARA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



### Problematiza situaciones para hacer indagación

#### FILTROS SOLARES

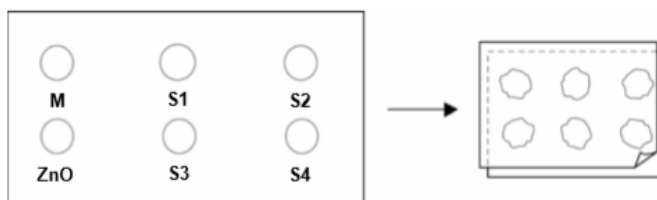
María y Diego observan que en el mercado hay una serie de protectores solares para la piel y deciden realizar una investigación con cuatro de ellos que son más vendidos. Los productos con filtro solar tienen un *Factor de Protección Solar* (FPS) que muestra en qué medida absorbe cada producto el componente de radiación ultravioleta de la luz solar. Un filtro solar con un FPS alto protege la piel por más tiempo que uno con un FPS bajo.

María pensó en una forma de comparar algunos productos de filtro solar diferentes. Ella y Diego juntaron lo siguiente:

- dos pliegos de plástico transparente que no absorben luz solar;
- una hoja de papel sensible a la luz;
- aceite mineral (M) y una crema que contiene óxido de zinc (ZnO); y
- cuatro diferentes filtros solares que llamaron S1, S2, S3, y S4.

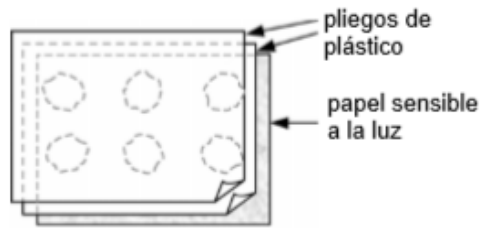
María y Diego incluyeron el aceite mineral porque deja pasar casi toda la luz solar y el óxido de zinc porque bloquea casi por completo la luz solar.

Diego puso una gota de cada sustancia dentro de un círculo marcado en uno de los pliegos de plástico; luego puso el segundo pliegue de plástico encima. Colocó un gran libro encima de ambos pliegos para hacer presión.



María puso luego los pliegos de plástico encima de la hoja de papel sensible a la luz. El papel sensible a la luz cambia de gris oscuro a blanco (o a gris muy claro), según cuánto tiempo esté expuesto a la luz. Finalmente, Diego puso los pliegos en un lugar soleado.





¿Cuál es el problema que han detectado María y Diego para llevar a cabo esta investigación?

---



---



---

Formula la hipótesis y señala las variables.

Hipótesis:

---



---

Variable independiente:

---

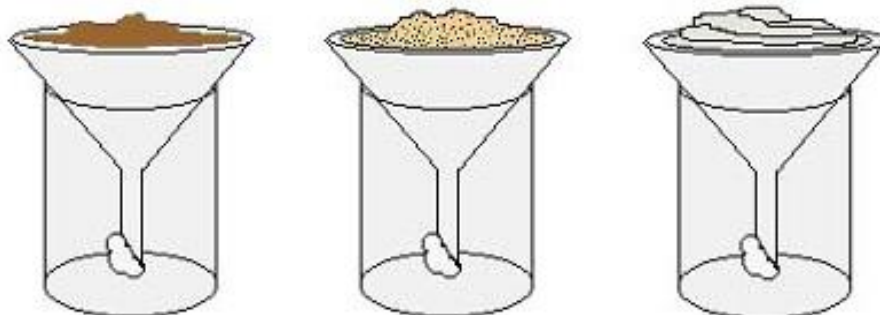
Variable dependiente:

---

### **Diseña estrategias para hacer indagación**

#### **COMPARANDO SUELOS**

Se cree que la retención de agua es diferente en cada tipo de suelo. Por ello en una investigación se desea comparar la capacidad de drenaje en tres tipos de suelo (S1, S2, S3)



¿Cuál sería la hipótesis de la investigación?

---

---

¿Qué estrategias se debe realizar para comprobar la hipótesis?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Genera y registra datos e información**

**TAZAS DE CAFÉ**

Unos estudiantes hicieron una investigación para ver que clase de taza mantenía mas tiempo caliente el café. Para ello pusieron la misma cantidad de café a la misma temperatura en dos tazas, una de loza y otra de plástico; y registraron la temperatura del café cada minuto a lo largo de cuatro minutos, obteniendo los siguientes datos:



Al inicio de la experiencia en ambas tazas, la temperatura del café era de 70 °C. En la taza de plástico cada minuto fue variando la temperatura como sigue: 68,0 °C, 65,5 °C, 64,0 °C y 63,0 °C. En la tasa de loza 66,5 °C, 64,0°C, 62,0 °C y 61,5°C.

Utilizando la información organiza los datos registrados y represéntalos en una gráfica adecuada.

¿Cuál sería la hipótesis de la investigación?

---

---

Organización de los datos registrados:

Representación de los datos en una gráfica adecuada.

## Analiza datos e información

### LÍQUENES EN LA CIUDAD



Los líquenes se forman por asociación de un alga con un hongo, son capaces de crecer sin suelo, se encuentran cubriendo las superficies rocosas, casas y troncos de árboles. Los líquenes se utilizan como indicadores de polución a causa de sus requerimientos de aire limpio.

Los líquenes resisten climas extremos, pero son sensibles a la contaminación atmosférica, especialmente al dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y a los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) que abundan en las ciudades. Al no tener raíces, absorben el agua y los nutrientes de la atmósfera, pero a la vez también la contaminación del aire, ya que tienen una estructura muy simple que no les permite filtrar qué entra y qué no en su interior.

Los contaminantes se acumulan en el talo a medida que pasa el tiempo y puede llegar un día en que el líquen ya no los pueda tolerar y muera. Esta característica los hace muy útiles para indicar dónde y qué tipo de contaminantes hay en un lugar. Aunque no todos sirven, cada líquen está adaptado a unas condiciones ambientales concretas y donde uno no tolera la contaminación otro sí puede, por eso los científicos usan como medidores de contaminación los líquenes (a parte de otros métodos).

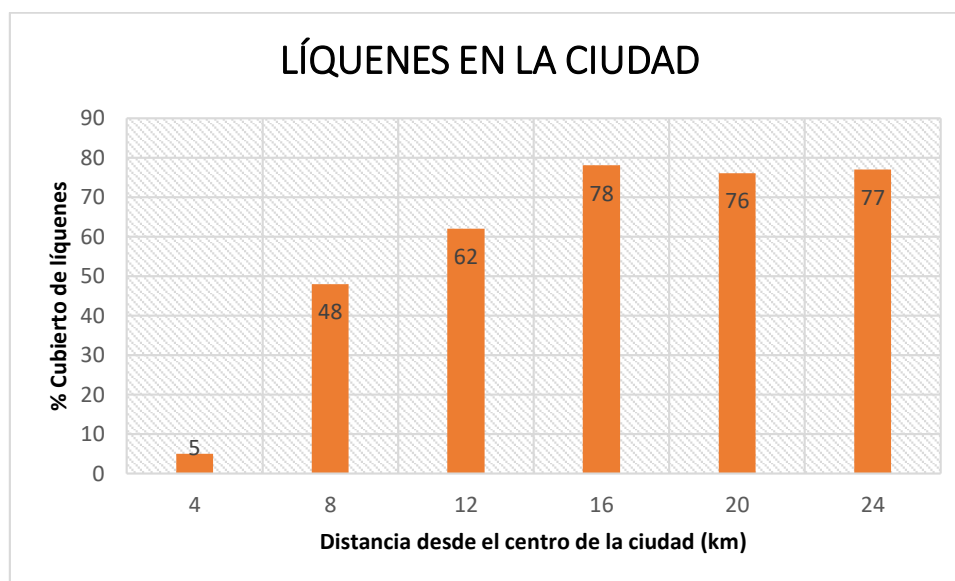
Saber su distribución, cuántas especies hay y en qué frecuencia aparecen es muy útil para detectar si se está produciendo una variación en las condiciones ambientales de una zona.

Se suelen usar mucho los líquenes que viven sobre los árboles, ya que tienen mucha más superficie expuesta al aire y los contaminantes que los que viven, por ejemplo, incrustados en la roca o en la tierra. Sus formas son muy variadas.

**PROBLEMA:** Contaminación atmosférica por dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y a los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

**HIPÓTESIS:** Algunos árboles cercanos al centro de la ciudad muestran poca cantidad de líquenes porque el aire se encuentra más contaminado.

## RESULTADOS:



Luego del análisis de los resultados, realiza explicaciones y conclusiones para la investigación.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación

### SALES MINERALES Y CRECIMIENTO

En un experimento se desea comprobar la importancia del sustrato y la contribución de sales minerales en las plantas. Para ello se preparan dos bandejas divididas en dos, en una parte se coloca algodón y en otra tierra de jardín.



M1



M2

Un día antes se remoja un puñado de lentejas en un vaso con agua desmineralizada (V1) y otro puñado en un vaso con agua mineralizada (V2) al día siguiente se colocan las lentejas de V1 en los compartimientos de M1 y las de V2 en M2. Se cubre ambas bandejas con plástico transparente, se coloca en la ventana para que le de la luz y se observa varios días. Las bandejas se regaran por la mañana a la misma hora, M1 con agua sin minerales y M2 con agua con minerales.

Luego de una semana se observa que las lentejas habían crecido y medían un promedio de:

M1		M2	
Algodón	Tierra	Algodón	Tierra
1,0 cm	2,5 cm	2,0 cm	4,0 cm

A partir de la información vertida realiza lo que se solicita.

Responde a ¿Cuáles serían las causas de las limitaciones de la investigación? ¿Qué mejoras se podría hacer?

Causas de las limitaciones:

---

---

---

---

---

---

---

---

Mejoras:

---

---

---

---

Describe la investigación en la UV de Gowin completando los aspectos que faltan.

**PROGRAMA**  
**“API EN LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA”**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

1.1. Institución Educativa Parroquial: La Fe de María

1.2. Nivel: Secundaria

1.3. Área: Ciencia y Tecnología

1.4. Responsable: Edith Ida Palacios Bernuy

1.5. Cobertura: Estudiantes del Cuarto Grado

1.6. Duración: 10 semanas

**II. FUNDAMENTACIÓN**

Frente a la exigencia de formar ciudadanos que colaboren en la solución de problemas de diverso orden que se presenta en el entorno y para lo cual es necesario contar con habilidades que le competen a la indagación científica, se propone el siguiente programa que aborda el desarrollo de los procesos de investigación por etapas y con estrategias pertinentes en aras de garantizar su aprendizaje evidenciándose en situaciones concretas.

**III. OBJETIVOS**

- Desarrollar capacidades investigativas o de indagación por medio de estrategias que ayuden a la comprensión y manejo de los procesos que llevan a concretizar cada etapa de la investigación científica.
- Descubrir el potencial que poseen a nivel cognitivo y valorativo para iniciarse en la investigación científica con disciplina, rigurosidad y autonomía.
- Comprender la lógica y coherencia que sustenta la articulación entre las etapas de la investigación científica y la razón de ser de los procesos involucrados, a través de la indagación guiada.
- Tomar conciencia de la problemática que les rodea y plantearse la posibilidad de su protagonismo en la búsqueda de soluciones creativas de gran impacto en la humanidad y el medio ambiente.



#### IV. DESCRIPCIÓN

El programa se desarrolla en una unidad de aprendizaje, distribuida en diez sesiones de dos horas pedagógicas cada una. Se aplica a estudiantes de cuarto grado de secundaria que fluctúan entre 15 y 16 años de edad porque presentan una capacidad de abstracción pertinente y control emocional adecuado para los propósitos que exigen las sesiones.

Cada sesión cuenta con estrategias y recursos particulares según los objetivos que se persiguen y las características de los estudiantes, y al final de cada clase se cuenta con productos que evidencien el nivel de logro alcanzado. Así mismo se desarrolla trabajos individuales y en equipos colaborativos que están en permanente evaluación y retroalimentación a través de espacios de reflexión que gracias a los aportes promueven mejoras consolidando aprendizajes.

#### V. CRONOGRAMA

No.	SESIÓN	HORAS	SEMANA
1	¿PODEMOS MEJORAR EL MUNDO CON LA CIENCIA?	2h	1ra
2	PUNTO DE PARTIDA: OBSERVACIÓN	2h	2da
3	¡TODO EMPIEZA CON UNA PREGUNTA!	2h	3ra
4	GENERANDO LA IDEA SOLUCIÓN	2h	4ta
5	PARA UNA PREGUNTA, HAY UNA POSIBLE RESPUESTA	2h	5ta
6	MANIPULAR, MEDIR Y CONTROLAR	2h	6ta
7	DISEÑANDO LA PRUEBA	2h	7ma
8	PREPARANDO DATOS PARA ANALIZAR	2h	8va
9	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	2h	9na
10	PRESENTACIÓN Y MOMENTO DE REFLEXIÓN	2h	10ma

Anexo 7:

Distribución de los estudiantes según el valor de desarrollo alcanzado en cada Dimensión de la Competencia Indagación Científica

Tabla 7

*Problematiza situaciones para hacer indagación*

Pre test Grupo Experimental			Pos test grupo experimental		
Valor	f	%	Valor	f	%
0	5	21,7	0	0	0,0
1	12	52,2	1	2	8,7
2	4	17,4	2	2	8,7
3	2	8,7	3	3	13,0
4	0	0,0	4	16	69,6

Tabla 8

*Diseña estrategias para hacer indagación*

Pre test Grupo Experimental			Pos test grupo experimental		
Valor	f	%	Valor	f	%
0	6	26,1	0	0	0,0
1	11	47,8	1	5	21,7
2	6	26,1	2	6	26,1
3	0	0,0	3	10	43,5
4	0	0,0	4	2	8,7

Tabla 9

*Genera y registra datos e información*

Pre test Grupo Experimental			Pos test grupo experimental		
Valor	f	%	Valor	f	%
0	3	13,0	0	0	0,0
1	4	17,4	1	1	4,4
2	12	52,2	2	4	17,4
3	4	17,4	3	11	47,8
4	0	0,0	4	7	30,4

Tabla 10

*Analiza datos e información*

Pre test Grupo Experimental			Pos test grupo experimental		
Valor	f	%	Valor	f	%
0	8	34,8	0	1	4,3
1	5	21,7	1	0	0,0
2	10	43,5	2	8	34,8
3	0	0,0	3	6	26,1
4	0	0,0	4	8	34,8

Tabla 11

*Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación*

Pre test Grupo Experimental			Pos test grupo experimental		
Valor	f	%	Valor	f	%
0	12	52,2	0	2	8,7
1	7	30,4	1	6	26,1
2	3	13,0	2	4	17,4
3	1	4,4	3	8	34,8
4	0	0,0	4	3	13,0

Anexo 8:

**Gráficos de la Distribución de los estudiantes según el valor de desarrollo alcanzado en cada Dimensión de la Competencia Indagación Científica**

*Problematiza situaciones para hacer indagación*

Fig. 2 Pre test Grupo Experimental

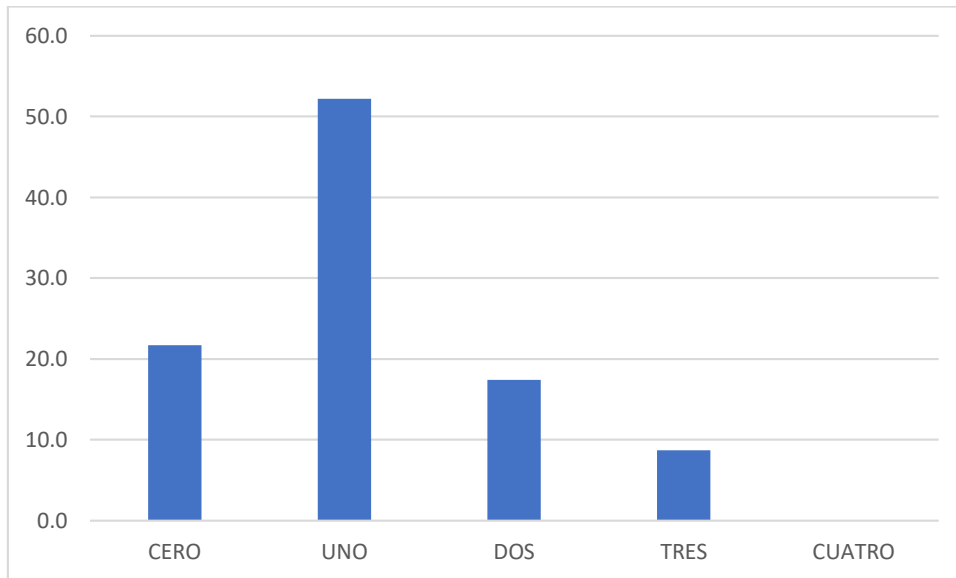


Fig. 3 Pos test grupo experimental

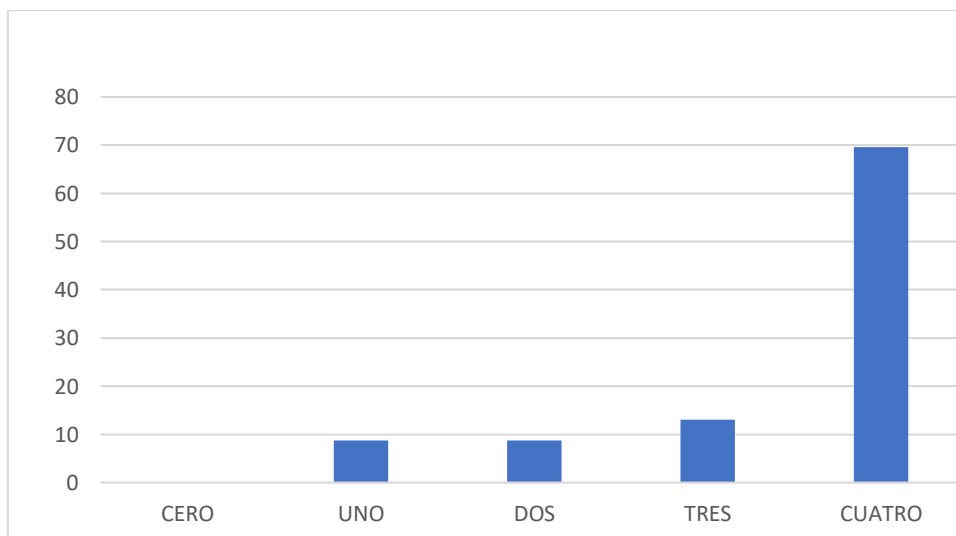


Fig. 4 Pre test Grupo Experimental

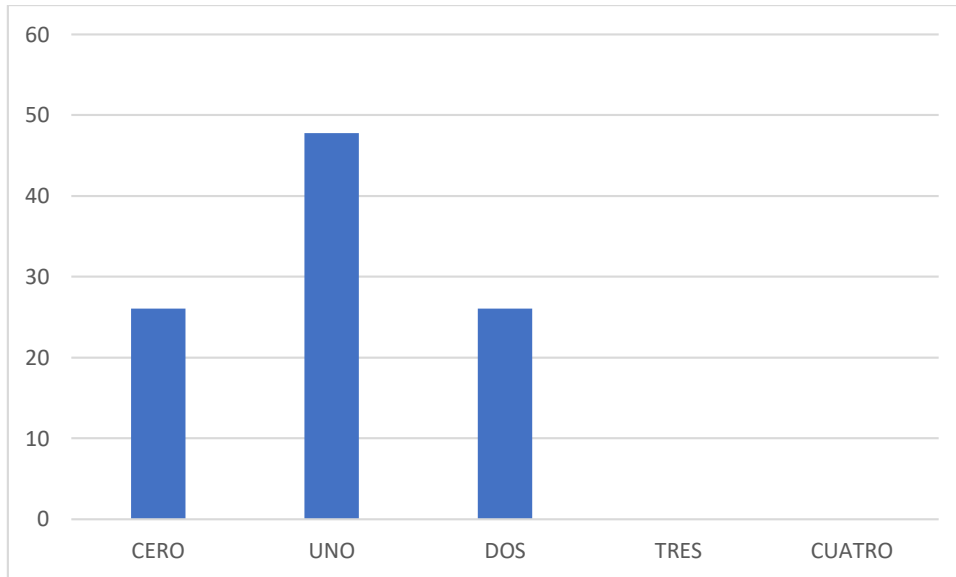
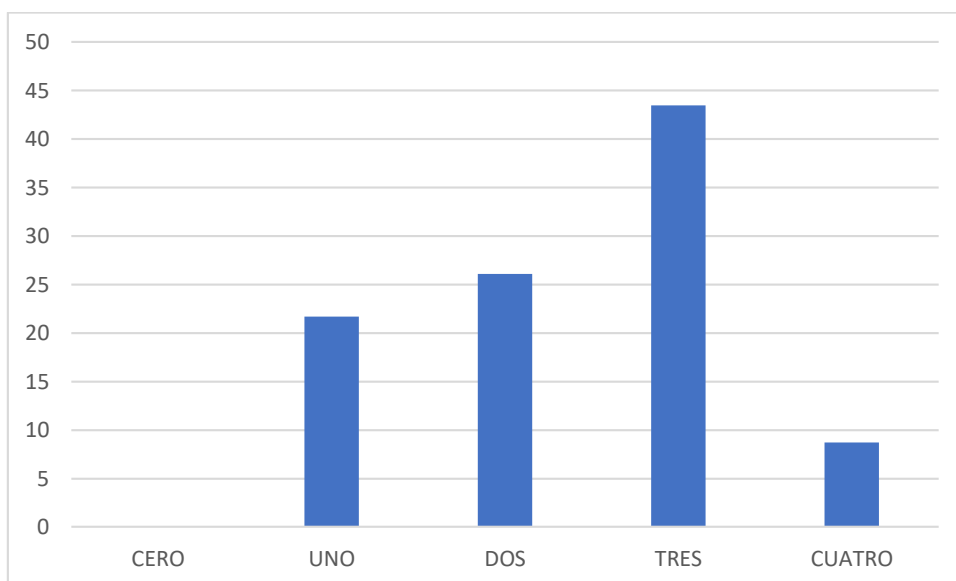


Fig. 5 Pos test grupo experimental



*Genera y registra datos e información*

Fig. 6 Pre test Grupo Experimental

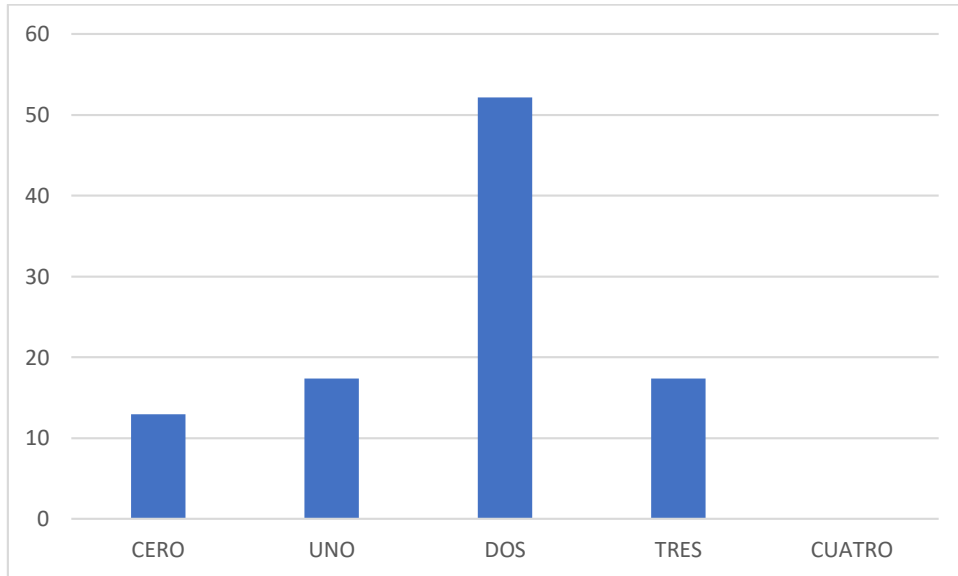
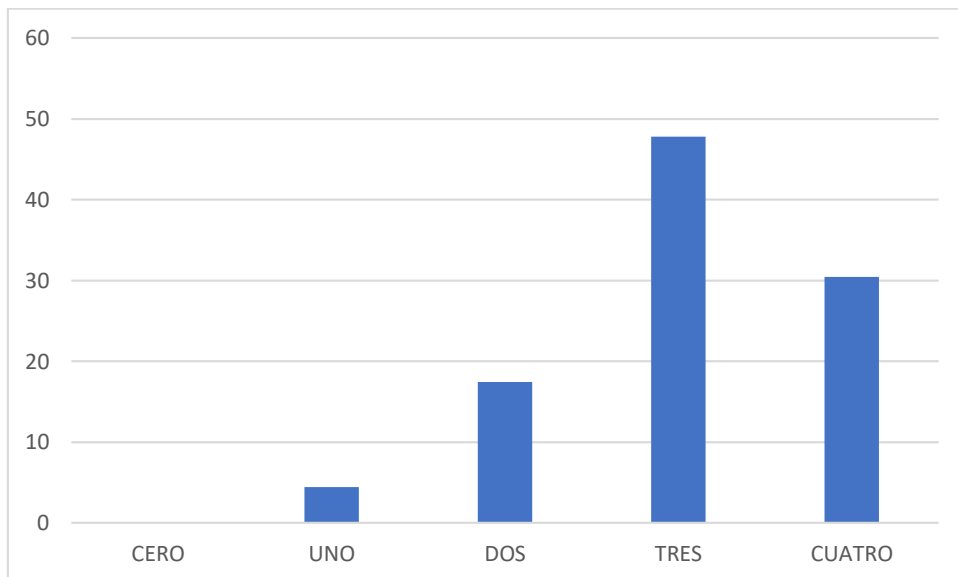
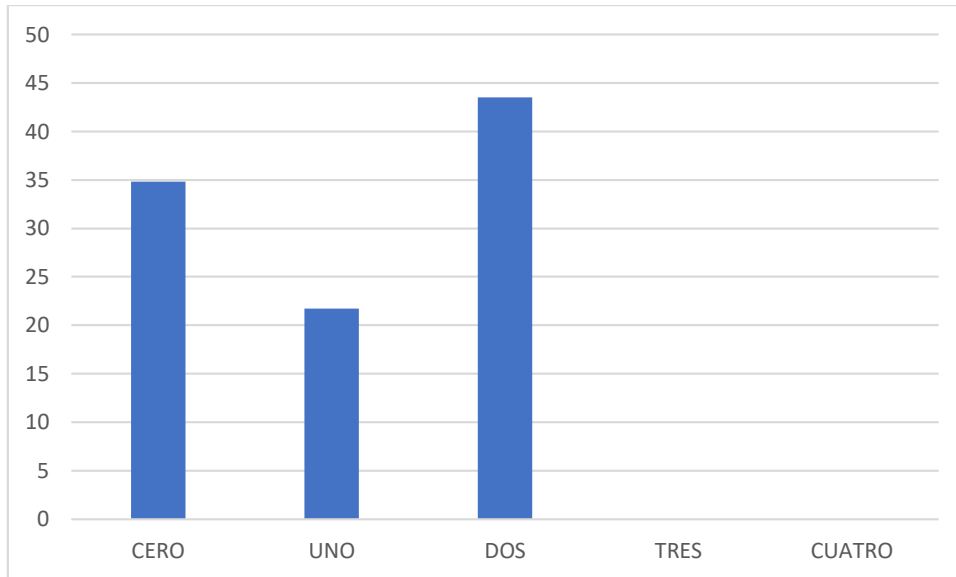


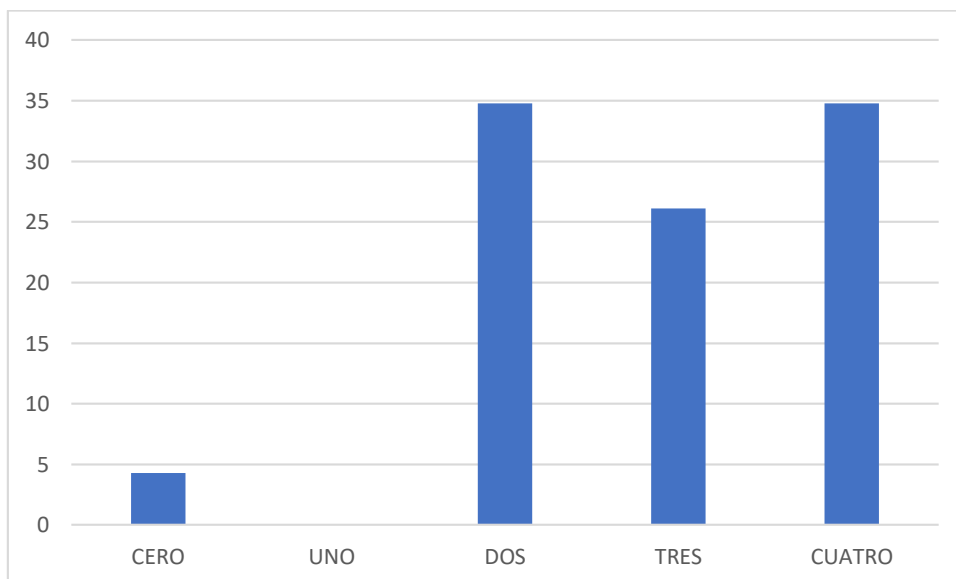
Fig. 7 Pos test grupo experimental



**Fig. 8 Pre test Grupo Experimental**



**Fig. 9 Pos test grupo experimental**



*Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación*

Fig. 10 Pre test Grupo Experimental

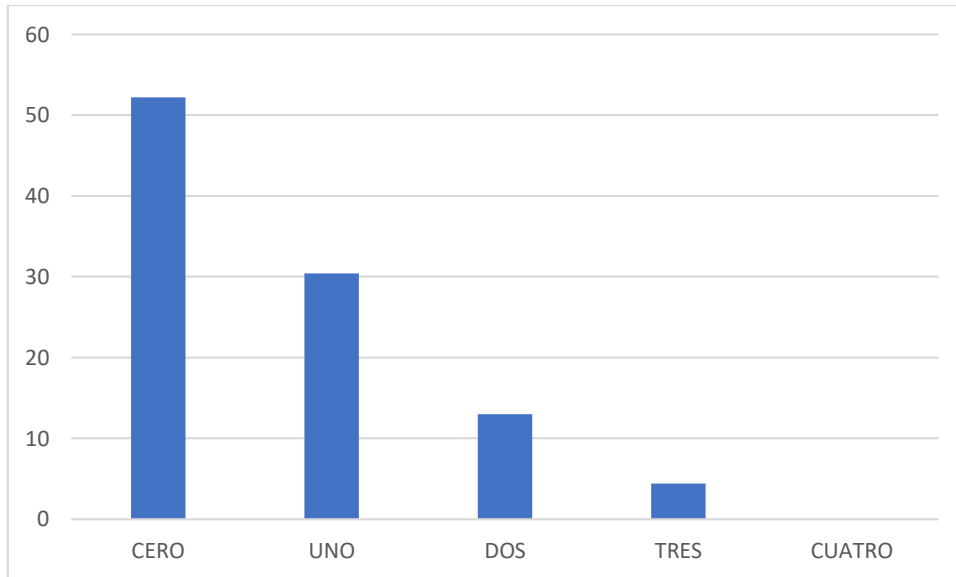
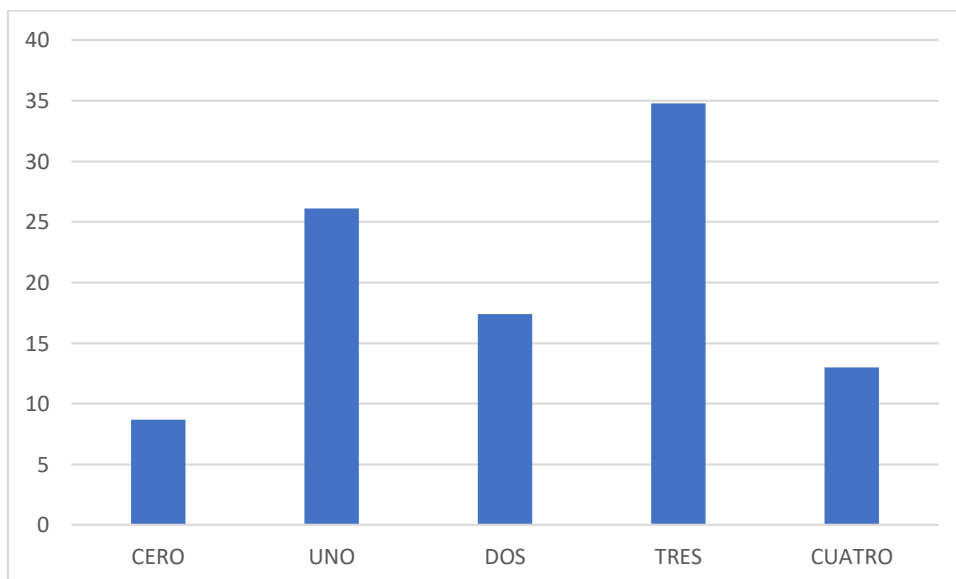


Fig. 11 Pos test grupo experimental





### Anexo 9: Base de datos (Pre test y Pos test)

	Pre test Grupo Control																								
	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 resultado de su indagación				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Estudiante 1			2					2					2					2					1		
Estudiante 2		1						2				1						2					1		
Estudiante 3		1					1					0						0				0			
Estudiante 4		1						2					2					1				0			
Estudiante 5		1					1						2					1				0			
Estudiante 6		1					0					0						1					1		
Estudiante 7		1					1						2					0				0			
Estudiante 8	0							2				0						1					1		
Estudiante 9		1						2						3				1				0			
Estudiante 10		1					0					0						0				0			
Estudiante 11		1					0					0						0				0			
Estudiante 12		1							3					3				0				0			
Estudiante 13	0							1					2					0				0			
Estudiante 14		1					0					0						0				0			
Estudiante 15			2						3				2							3		0			
Estudiante 16			2					2					2						2			0			
Estudiante 17			2					1					2						2			0			
Estudiante 18		1						2					2					0				0			
Estudiante 19		1						1					2					1				0			
Estudiante 20		1						2						3					2			0			
Estudiante 21	0							2					1						2			0			
Estudiante 22		1					0					0							2			0			
Estudiante 23		1					0						2						1			0			

	Pos test Grupo Control																								
	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 resultado de su indagación				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Estudiante 1			2					2					2					2				1			
Estudiante 2		1						1				0						2				0			
Estudiante 3	0						0					0						0				0			
Estudiante 4			2					2					2					1				0			
Estudiante 5		1						1					2					1				0			
Estudiante 6		1					0					0						0				0			
Estudiante 7	0						0						2					0				0			
Estudiante 8	0							2				0						1				0			
Estudiante 9		1						1					1					1				0			
Estudiante 10		1					0					0						0				0			
Estudiante 11		1					0					0						0				0			
Estudiante 12		1							3					2				0				0			
Estudiante 13		1					0						2					0				0			
Estudiante 14		1					0					0						0				0			
Estudiante 15				3				2					2						2			1			
Estudiante 16			2					2					2					1				0			
Estudiante 17			2					2					2						2			0			
Estudiante 18			2					2					2					1				0			
Estudiante 19		1						1					1					0				0			
Estudiante 20			2					2						3					2			1			
Estudiante 21	0						0					0						0				0			
Estudiante 22		1						1					1						2			1			
Estudiante 23		1						1					2						1			0			

Pre test Grupo Experimental																									
	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 resultado de su indagación				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Estudiante 1			2				1				0					1				0					
Estudiante 2	0					0					1					1				0					
Estudiante 3		1				0					0									0					
Estudiante 4		1					1					2					2				1				
Estudiante 5		1				0					1					1					1				
Estudiante 6		1				0					1				0					0					
Estudiante 7		1					1					2			0					0					
Estudiante 8		1						2				2				1					1				
Estudiante 9	0						1					2					2			0					
Estudiante 10		1					1					2					2			0					
Estudiante 11		1						2					3				2				1				
Estudiante 12		1					1					2			0					0					
Estudiante 13				3			1						3			1						2			
Estudiante 14				3			0						3				2					2			
Estudiante 15			2				1						2			0				0					
Estudiante 16	0					0					0					0				0					
Estudiante 17		1					1					1					2				1				
Estudiante 18	0						1					2			0					0					
Estudiante 19		1						2				2					2				1				
Estudiante 20			2					2				2					2						3		
Estudiante 21		1						2				2					2				1				
Estudiante 22	0						1					2			0					0					
Estudiante 23			2					2					3				2					2			

Pos test Grupo Experimental																									
	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 resultado de su indagación				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Estudiante 1			2				1							4				3			1				
Estudiante 2		1					1					1					2				1				
Estudiante 3					4		1					2			0							2			
Estudiante 4					4				3				3					4					3		
Estudiante 5			2					2				2					3					2			
Estudiante 6					4			2					3				2					2			
Estudiante 7					4			2					4				3						3		
Estudiante 8					4				3				3				2						3		
Estudiante 9					4			2					3					4					3		
Estudiante 10					4				3				4					4					4		
Estudiante 11					4				3				4					4					3		
Estudiante 12		1					1						3				2			0					
Estudiante 13					4					4				4			2						3		
Estudiante 14					4					4				4				4						4	
Estudiante 15				3						3				3				2			1				
Estudiante 16				3				2				2					3				1				
Estudiante 17				4					3				3				4				1				
Estudiante 18				4		1							3				2			0					
Estudiante 19				4					3				3					4					3		
Estudiante 20				3					3			2						4					3		
Estudiante 21				4					3				3					3				2			
Estudiante 22				4				2					3					2			1				
Estudiante 23				4					3				4					3						4	

Anexo 10: Certificados de validez

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: INDAGACIÓN CIENTÍFICA**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSION 1: Problemática situaciones para hacer indagación</b>								
1	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis	/		/		/		
2	Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis no se relaciona con el problema	/		/		/		
3	Identifica el problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis relacionada al problema tiene errores	/		/		/		
4	Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas	/		/		/		
5	Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos	/		/		/		
<b>DIMENSION 2: Diseña estrategias para hacer indagación</b>								
6	No propone diseño metodológico relacionado con el problema							
7	El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis	/		/		/		
8	El diseño metodológico permite solo comprobación parcial de la hipótesis	/		/		/		
9	El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas	/		/		/		
10	El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control	/		/		/		
<b>DIMENSION 3: Caresa y registra datos e información</b>								
11	No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes	SI	No	SI	No	SI	No	
12	Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis	/		/		/		
13	Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado	/		/		/		
14	Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada	/		/		/		
15	Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada	/		/		/		
<b>DIMENSION 4: Analiza datos e información</b>								
16	No hay análisis de datos	SI	No	SI	No	SI	No	
17	Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos	/		/		/		
18	Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones técnicas	/		/		/		
19	Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría	/		/		/		
20	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados	/		/		/		
<b>DIMENSION 5: Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación</b>								
21	No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras	SI	No	SI	No	SI	No	
22	Descripción de la indagación incompleta	/		/		/		
23	Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejoras	/		/		/		
24	Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras	/		/		/		
25	Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas	/		/		/		

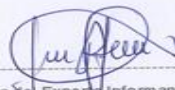
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiente

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [ 1 ]  Aplicable después de corregir [ 2 ]  No aplicable [ 3 ]

Apellidos y nombres del Juez Validador, Dr/ Mg: Núñez Lora Luis Alberto DNI: 08012

Especialidad del validador: Matemática

20 07 de 2016 del 2016

  
 Firma del Experto Informante

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSION 1: Problemática situaciones para hacer indagación</b>								
1	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis	/		/		/		
2	Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis no se relaciona con el problema	/		/		/		
3	Identifica el problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis relacionada al problema tiene errores	/		/		/		
4	Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables imprecisas	/		/		/		
5	Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos	/		/		/		
<b>DIMENSION 2: Diseña estrategias para hacer indagación</b>								
6	No propone diseño metodológico relacionado con el problema	SI	No	SI	No	SI	No	
7	El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis	/		/		/		
8	El diseño metodológico permite solo comprobación parcial de la hipótesis	/		/		/		
9	El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas	/		/		/		
10	El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control	/		/		/		
<b>DIMENSION 3: Obtiene y registra datos e información</b>								
11	No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes	SI	No	SI	No	SI	No	
12	Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis	/		/		/		
13	Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado	/		/		/		
14	Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada	/		/		/		
15	Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada	/		/		/		
<b>DIMENSION 4: Analiza datos e información</b>								
16	No hay análisis de datos	SI	No	SI	No	SI	No	
17	Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos	/		/		/		
18	Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas	/		/		/		
19	Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría	/		/		/		
20	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados	/		/		/		
<b>DIMENSION 5: Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación</b>								
21	No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras	/		/		/		
22	Descripción de la indagación incompleta	/		/		/		
23	Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora	/		/		/		
24	Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras	/		/		/		
25	Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [X]  Aplicable después de corregir [ ]  No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: PÉREZ SAUCEDA, Segundo DNI: 75601051

Especialidad del validador: Gestión de la Educación

15 de 06 del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Pérez Sauceda  
 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSION 1: Problemática situaciones para hacer indagación</b>								
1	No identifica el problema, no plantea la pregunta investigable, ni plantea la hipótesis	/		/		/		
2	Identifica el problema, pero formula mal la pregunta investigable y la hipótesis no se relaciona con el problema	/		/		/		
3	Identifica el problema, plantea preguntas investigables genéricas y la hipótesis relacionada al problema tiene errores	/		/		/		
4	Identifica el problema, plantea preguntas investigables concretas y formula hipótesis que responde al problema sugiriendo variables específicas	/		/		/		
5	Identifica el problema, plantea preguntas investigables e hipótesis adecuadas con variables y conceptos científicos	/		/		/		
<b>DIMENSION 2: Diseña estrategias para hacer indagación</b>								
6	No propone diseño metodológico relacionado con el problema	/		/		/		
7	El diseño metodológico no permite comprobar la hipótesis	/		/		/		
8	El diseño metodológico permite solo comprobación parcial de la hipótesis	/		/		/		
9	El diseño metodológico ofrece una adecuada comprobación de la hipótesis, pero no propone réplicas	/		/		/		
10	El diseño metodológico ofrece adecuada comprobación de la hipótesis con réplicas y control	/		/		/		
<b>DIMENSION 3: Genera y registra datos e información</b>								
11	No organiza datos, no los genera, ni obtiene de otras fuentes	/		/		/		
12	Organización de datos imprecisos, falta de relación con la hipótesis	/		/		/		
13	Organización de datos incompletos, información en tablas y gráficos incompletos y tratamiento inadecuado	/		/		/		
14	Organización de datos completos con tratamiento adecuado, pero representación gráfica inadecuada	/		/		/		
15	Organización de datos suficientes con información clara y completa, buen tratamiento matemático y representación gráfica adecuada	/		/		/		
<b>DIMENSION 4: Analiza datos e información</b>								
16	No hay análisis de datos	/		/		/		
17	Análisis deficiente y conclusiones no fundamentadas en datos	/		/		/		
18	Conclusiones similares a los resultados, sin interpretación ni análisis de datos ni justificaciones teóricas	/		/		/		
19	Análisis incompleto y conclusiones poco fundamentadas en datos, no interrelaciona problema, hipótesis y teoría	/		/		/		
20	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas, interrelacionando problema, hipótesis, información científica confiable y resultados	/		/		/		
<b>DIMENSION 5: Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación</b>								
21	No describe la indagación, no toma en cuenta las limitaciones ni propone mejoras	/		/		/		
22	Descripción de la indagación incompleta	/		/		/		
23	Descripción de la indagación completa, pero con poca coherencia entre los procesos y ausencia del análisis de las limitaciones y propuestas de mejora	/		/		/		
24	Descripción completa de la indagación, con coherencia entre los procesos, pero con deficiente análisis de las limitaciones y mejoras	/		/		/		
25	Buena descripción de los procesos de indagación utilizando un esquema y propuesta de mejoras frente a las limitaciones presentadas.	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Suficiente

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

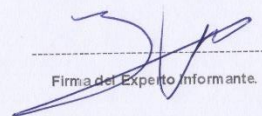
Apellidos y nombres del Juez validador, Dir/ Mg: Acosta Flaminiano Yaluj DNI: 40043433

Especialidad del validador: Dr. en Intervención y Socorrer

15 de 06 del 19

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto Informante.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARROQUIAL

“La Fe de María”

RDZ2956 - RDZ3065 - RD1275,4544.

## CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARROQUIAL "LA FE DE MARIA" - UGEL 04 COMAS.

### **CONSTA:**

Que, **PALACIOS BERNUY EDITH IDA**, identificada con **DNI N°06879210**, docente de Nivel Secundaria, se encuentra desarrollando dentro del área de Ciencia y Ambiente: API en la Indagación Científica en estudiantes de 4° A y B de Nivel Secundaria.

Se extiende la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que considere pertinente.

La Pascana, 18 de Julio de 2019.



**Jimmy Alejandro Suazo Ramírez**  
**DIRECTOR**

C.c.  
Archivo  
JASR/srrg

Anexo 12:

**FOTOS DE LA APLICACIÓN DE LOS TEST Y EL DESARROLLO DEL PROGRAMA API CON ESTUDIANTES DE CUARTO DE SUCUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA FE DE MARÍA**



EN MI SEGUN TU PALABRA

## Planteamiento del Problema

Cómo podemos saber qué variedad de alverjitas es más adecuada para una zona determinada?

¿Por qué los ácidos afectan el crecimiento de las plantas?

¿Cómo afectan los ácidos en el agua de riego al crecimiento de las plantas?

¿Cómo se modifican la germinación y el crecimiento de las plantas si el agua contiene ácidos?

¿Por qué hay variedades de plantas de cultivo que se adaptan mejor a determinadas zonas?

Se observa diferencias si las semillas de diversas variedades de alverjitas son sometidas al calor y a la falta de agua?

Pregunta Investigable

### PREGUNTA INVESTIGABLE

- \* Relaciona aspectos a ser indagados
- \* Contiene términos científicos clave
- \* Existe información sobre palabras clave
- \* Es posible responder al problema con recojo y análisis de datos

## TRANSPIRACIÓN DE LAS PLANTAS Y PÉRDIDA DE AGUA

### Descripción del problema



Hay plantas que se secan más rápido que otras, a pesar de que se les riega igual cantidad






**Pregunta Investigable**

¿Se observa diferencias en la pérdida del agua, si la planta tiene diferentes cantidades de hojas?

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

la gente no le importa el cambio climático, y debido a ello no pueden reducir sus consecuencias.

**¿Cuál sería el efecto del plan C.E.P. en la mentalidad de personas con respecto al cambio climático?**

**¿Qué medidas se podrían tomar?**

- El cambio climático es un fenómeno global que afecta a todo el planeta.
- Las causas principales son el aumento de gases de efecto invernadero.
- Esto provoca un calentamiento global que genera fenómenos como el derretimiento de los polos, el aumento del nivel del mar y cambios en el clima.
- Para reducir las consecuencias, es necesario tomar medidas urgentes.
- Estas medidas incluyen: reducir el uso de combustibles fósiles, promover energías renovables, mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de recursos.
- Además, es importante concienciar a la población sobre el problema y fomentar hábitos sostenibles.

**¿Cuál sería el efecto del plan C.E.P. en la mentalidad de personas con respecto al cambio climático?**

El plan C.E.P. podría tener un efecto positivo en la mentalidad de las personas con respecto al cambio climático. Al implementar medidas concretas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se podría generar una mayor conciencia sobre la gravedad del problema y la necesidad de actuar. Esto podría traducirse en un mayor compromiso con acciones sostenibles y en un cambio de actitud que priorice el cuidado del medio ambiente.

**DESCRIPCIÓN Del Problema**

La mala alimentación de los ESTUDIANTES de ESCUELA Y el poco consumo de leche en LOS COLEGIOS.

**PREGUNTA INV.**

¿Cómo influye la leche pasteurizada y sin pasteurizar en el crecimiento y peso en los estudiantes de primaria?



**Transpiración de las plantas y PERDIDA DE AGUA**

**Descripción del problema**

Hay plantas que se secan más rápido que otras a pesar de que se les riega igual cantidad.

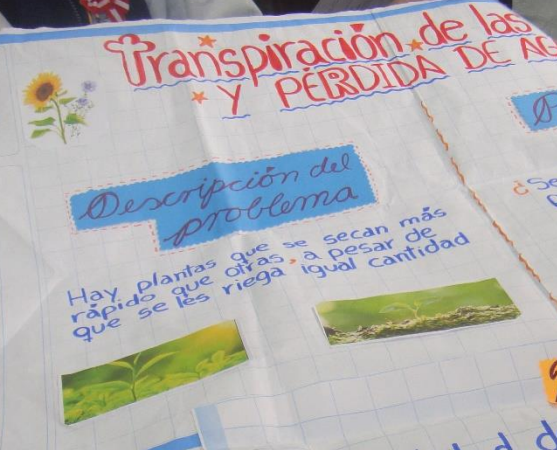
¿Se observa alguna pérdida de agua en las plantas que tienen diferentes cantidades de hojas?

**Hipótesis:**

La cantidad de hojas influye en la cantidad de agua perdida.

**Metodología**

**materiales:**



cantidad de ... influye en la ...  
La T<sub>amb</sub> Pérdida del agua de los recipientes ...

## Metodología

### Material:

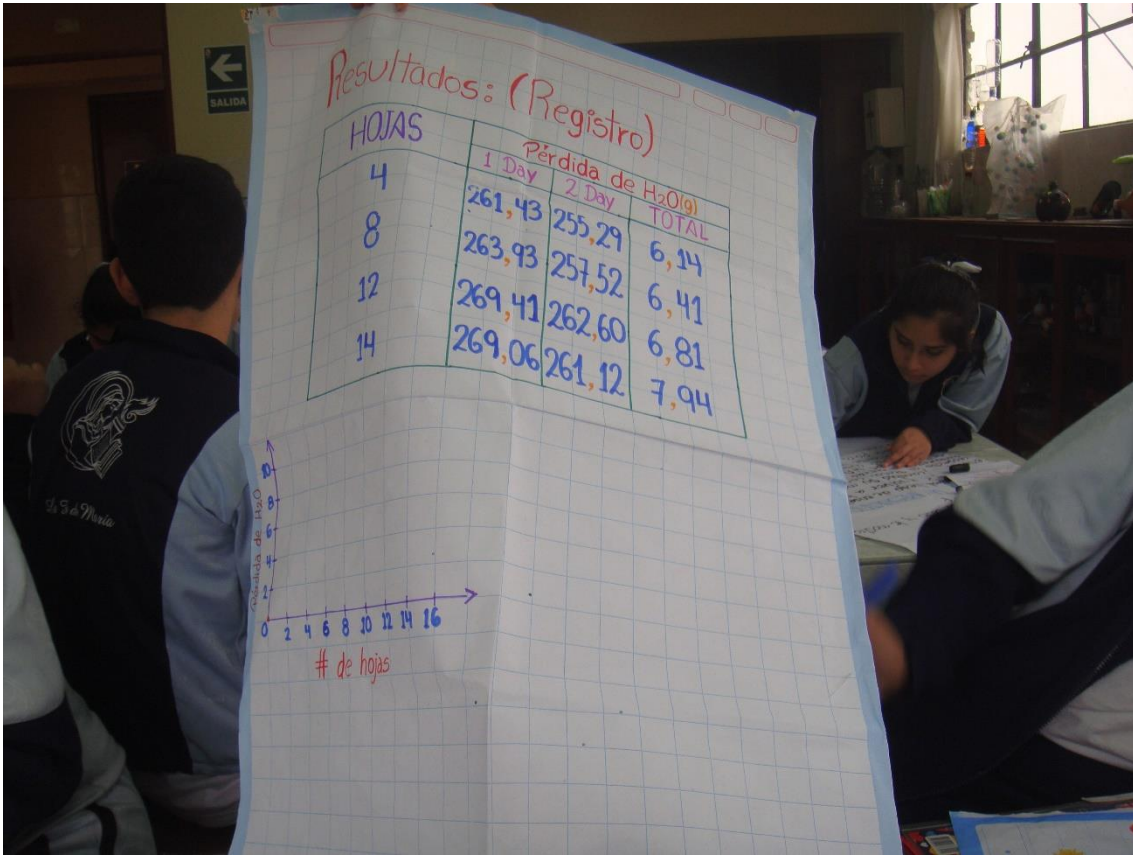
- \* Agua
- \* Plantas de sauce

### Instrumentos:

- \* Vaso precipitado
- \* Termómetro

### PROCEDIMIENTO:

1) En 4 recipientes llenar 200 ml de H<sub>2</sub>O de los recipientes.  
La temperatura de H<sub>2</sub>O



**DESCRIPCION DEL PROBLEMA:**  
 La gente no le importa el Cambio Climático, y debido a ello no podemos reducir sus consecuencias.

**PREGUNTA:**  
 ¿Cuál sería el efecto del plan C.E.P. en la mentalidad de las personas con respecto al Cambio Climático?

**HIPOTESIS:**  
 La aplicación del plan C.E.P. causará un efecto positivo en la mentalidad de las personas.

**VARIABLES:**  
 I: Plan C.E.P.  
 D: Mentalidad de las personas.

**MATERIALES:**  
 -50 encuestas sobre Cambio climático

**EQUIPO:**  
 -Proyector  
 -Exposición C.E.P.

**GRUPO DE CONTROL:**  
 Saló que solo sea enuestro grupo

**GRUPO EXPERIMENTAL:**  
 Saló que solo sea enuestro grupo

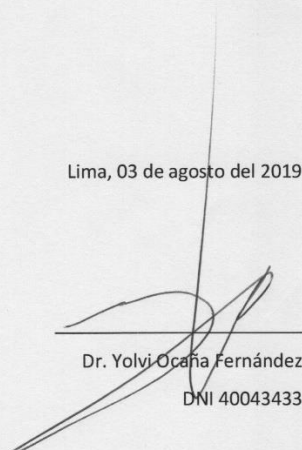
**PROCEDIMIENTO:**  
 -Utilizaremos dos grupos, a uno le daremos el plan C.E.P. y a otro no.  
 -Luego realizaremos un gráfico sobre el cambio climático.  
 -Realizaremos un gráfico sobre el cambio climático.

**Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis**

Yo, Yolvi Ocaña Fernández, docente de la escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Lima Norte, revisor de la tesis titulada "Efecto del Programa API en la Indagación Científica de los estudiantes de la Institución Educativa La Fe de María – Comas 2019" de la estudiante Edith Ida Palacios Bernuy, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18 verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de las citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 03 de agosto del 2019

  
Dr. Yolvi Ocaña Fernández

DNI 40043433



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

ESCUELA DE POSGRADO

Efecto del Programa API en la **Indagación Científica** de los estudiantes de la  
Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestro en Educación

**AUTORA:**  
Edith Ida Palscios Bernuy  
(ORCID: 0000-0001-8514-4844)

**ASESOR:**  
Dr. Yolvis Fernández  
(ORCID: 0000-0002-2566-6875)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Innovaciones Pedagógicas

Lima - Perú

### Resumen de coincidencias

# 18 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	Entregado a Universida...	4 %
2	repositorio.ucv.edu.pe	3 %
3	Entregado a Universida...	2 %
4	docplayer.es	1 %
5	Entregado a Universida...	1 %
6	inmailanstemooc.blog...	1 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

PALACIOS BERNUY EDITH IDA

D.N.I. : 06879210

Domicilio : Urb. San Agustín - Jr. Huayna Capac #150 - Comas

Teléfono : Fijo : 5364493 Móvil : 984183084

E-mail : edipalabe@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : .....

Escuela : .....

Carrera : .....

Título : .....

Tesis de Posgrado

Maestría

Doctorado

Grado : MAESTRA

Mención : EDUCACIÓN

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

PALACIOS BERNUY EDITH IDA

Título de la tesis:

Efecto del Programa API en la Investigación Científica de los estudiantes de la Institución Educativa La Fe de María - Comas 2019

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha :

19/09/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
**ESCUELA DE POSGRADO**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

EDITH IDA PALACIOS BERNUY

INFORME TITULADO:

EFEECTO DEL PROERAMA API EN LA INDRACION  
CIENTIFICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION  
EDUCATIVA LA FE DE MARIA - COMAS 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

MAESTRA EN EDUCACION

SUSTENTADO EN FECHA: 13 DE AGOSTO DE 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR EXCELENCIA



[Signature]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN