



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Escuela de Posgrado**

**Tesis**

**PROGRAMA EMIC EN EL LOGRO DE COMPETENCIAS  
INDAGATIVAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, CAÑETE -2021**

Para optar el grado académico de:

**DOCTOR EN EDUCACIÓN**

**AUTORA:** Mg. MANCO VILLAVERDE, MARÍA ESTELA

ORCID: 0000-0002-6309-8522

Lima - Perú

2021

## **Tesis**

PROGRAMA EMIC EN EL LOGRO DE COMPETENCIAS INDAGATIVAS Y  
EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN  
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, CAÑETE-2021

### **Líneas de investigación**

Educación Superior: Diseño Curricular

**ASESORA:** Dra. YANGALI VICENTE, JUDITH SOLEDAD.

ORCID: 0000-0003-0302-5839

## **Dedicatoria**

A Dios Padre y a nuestra Madre Santísima del Carmelo, por protegerme, mantenerme con salud y permitirme llegar a culminar el Doctorado en Educación, etapa importante de mi formación profesional.

A mi hermana Rosita, ese angelito lleno de pureza e inocencia que acompaña y guía mis pasos desde el cielo.

A mi familia, mis padres Héctor y Eloísa por ser los pilares de mi vida, ejemplo de perseverancia y sabiduría; mi esposo Miguel por sus palabras de aliento y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios de posgrado y a la luz de mis ojos, mi amada hija Angelita, fuente de inspiración y motivación para crecer y buscar la superación personal y profesional.

## **Agradecimiento**

A la Mg. Rosario Leslie Chumpitaz Calderón directora de la Institución educativa pública “San Antonio de Padua”, por brindarme las facilidades y autorización para el desarrollo y aplicación de mi programa de intervención EMIC.

A todos y cada uno de los maestros del Doctorado en Educación por brindarme la oportunidad de compartir experiencias y beber el néctar de su sabiduría.

A la Doctora Judith Soledad Yangali Vicente maestra y asesora, por su calidad de persona y excelente nivel profesional, quien supo orientarme y guiarme durante todo el proceso de investigación hasta la redacción de la presente tesis doctoral.

A las autoridades de la universidad NORBERT WIENER, por las orientaciones y compromiso durante todo el proceso y culminación de mis estudios de posgrado.

## Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xii
Resumo .....	xiv
Introducción .....	xv
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA.....</b>	<b>17</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	17
1.2. Formulación del problema .....	20
1.2.1. Problema general .....	20
1.2.2. Problemas específicos.....	21
1.3. Objetivos de la investigación .....	22
1.3.1. Objetivo general .....	22
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
1.4. Justificación de la investigación.....	23
1.4.1. Teórica.....	23
1.4.2. Metodológica.....	24
1.4.3. Práctica .....	25
1.4.4. Epistemológica .....	25
1.5. Limitaciones de la investigación .....	26
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>28</b>
2.1. Antecedentes: .....	28
2.1.1. Nacionales .....	28
2.1.2. Internacionales.....	29
2.2. Bases teóricas .....	37
2.2.1. Programa de Intervención EMIC.....	37
2.2.2 Indagación .....	47
2.2.3. Rendimiento Académico .....	55
2.3. Formulación de hipótesis .....	61

2.3.1. Hipótesis general .....	61
2.3.2. Hipótesis específicas.....	61
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	63
3.1. Método de la investigación .....	63
3.2. Enfoque de la investigación .....	63
3.3. Tipo de investigación .....	64
3.4. Diseño de la investigación.....	65
Diseño metodológico de la investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5. Nivel de la Investigación.....	66
3.6. Población, muestra y muestreo.....	67
3.6.1. Población .....	67
3.6.2. Muestra .....	68
3.6.3. Muestreo .....	69
3.7. Variables y operacionalización .....	69
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	69
3.8.1. Técnica.....	69
3.8.2. Descripción de instrumentos .....	71
3.8.3. Validación.....	73
3.8.4. Confiabilidad de instrumentos.....	74
3.9. Procesamiento y Análisis de datos .....	75
3.10. Aspectos éticos.....	76
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	77
4.1. Procesamiento de datos según el enfoque cuantitativo .....	77
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados.....	77
4.1.2. Análisis inferencial de los resultados .....	79
4.1.3. Prueba de hipótesis .....	80
4.2. Procesamiento de datos cualitativos.....	89
4.2.1. Análisis de datos cualitativos .....	89
4.2.2. Triangulación de datos.....	101
4.3. Discusión:.....	103
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
5.1. Conclusiones .....	110

5.2. Recomendaciones.....	113
REFERENCIAS.....	116
ANEXOS .....	132
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	133
ANEXO 2: Instrumentos Ficha Técnica .....	135
ANEXO 3: Validez del Instrumento .....	136
ANEXO 4: Confiabilidad del instrumento prueba de contenido .....	146
ANEXO 5: Aprobación del Comité de Ética .....	147
Anexo 6: Consentimiento Informado.....	148
ANEXO 7: Asentimiento Informado .....	150
ANEXO 8: Carta de autorización de la institución educativa.....	151
ANEXO 9: Programa de Intervención .....	152
ANEXO 10: Informe de anti plagio turnitin .....	227

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Diseño metodológico de la investigación .....	61
<b>Tabla 2.</b> Población de estudiantes de la Institución educativa “San Antonio de Padua” – Nivel Secundaria de Menores .....	63
<b>Tabla 3.</b> Variable Programa EMIC y su operacionalización .....	66
<b>Tabla 4.</b> Variable competencias indagativas y su operacionalización .....	67
<b>Tabla 5.</b> Variable Rendimiento Académico y su operacionalización .....	68
<b>Tabla 6.</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados en el programa de intervención “EMIC” .....	69
<b>Tabla 7.</b> Ficha técnica del instrumento prueba de contenido de competencias Indagativas .....	70
<b>Tabla 8.</b> Validación de instrumento por Juicio de Expertos .....	71
<b>Tabla 9.</b> Fiabilidad de instrumento .....	72
<b>Tabla 10.</b> Niveles de logro alcanzado por los estudiantes del grupo experimental y grupo de control .....	76
<b>Tabla 11.</b> Prueba de Normalidad del Grupo Experimental y Grupo control .....	77
<b>Tabla 12.</b> Prueba de la U de Mann Whitney con Rangos .....	78
<b>Tabla 13.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis General .....	78
<b>Tabla 14.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 1 .....	81
<b>Tabla 15.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 2 .....	81
<b>Tabla 16.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 3 .....	82
<b>Tabla 17.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 4 .....	84

<b>Tabla 18.</b> Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 5 .....	85
<b>Tabla 19.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 1: Percepción del Programa EMIC .....	86
<b>Tabla 20.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Problematiza Situaciones .....	88
<b>Tabla 21.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Diseña Estrategias .....	90
<b>Tabla 22.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Genera y Registra datos .....	91
<b>Tabla 23.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Genera y Registra datos .....	94
<b>Tabla 24.</b> Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Evalúa y Comunica .....	95

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Evolución histórica de la indagación en educación .....	47
<b>Figura 2.</b> Dimensiones de las competencias indagativas .....	51
<b>Figura 3.</b> Bases teóricas de la investigación .....	56
<b>Figura 4.</b> Nivel de logro en los estudiantes .....	75
<b>Figura 5.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del Programa EMIC .....	87
<b>Figura 6 .</b> Nube de palabras de la categoría Percepción del Programa EMIC .....	88
<b>Figura 7.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas en la sub categoría Problematiza Situaciones .....	89
<b>Figura 8.</b> Nube de palabras de la subcategoría Problematiza Situaciones .....	90
<b>Figura 9.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del logro de Competencias Indagativas en la sub categoría Diseña Estrategias .....	91
<b>Figura 10.</b> Nube de palabras de la subcategoría Diseña Estrategias .....	92
<b>Figura 11.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del logro de Competencias Indagativas en la sub categoría Genera y Registra Datos .....	93
<b>Figura 12.</b> Nube de palabras de la subcategoría Genera y Registra datos .....	94
<b>Figura 13.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del logro de Competencias Indagativas en la sub categoría Analiza Datos.....	95
<b>Figura 14.</b> Nube de palabras de la subcategoría Analiza Datos .....	96
<b>Figura 15.</b> Red de códigos de la categoría Percepción del logro de Competencias Indagativas en la sub categoría Evalúa y Comunica .....	97

<b>Figura 16.</b> Nube de palabras de la subcategoría Analiza Datos .....	98
<b>Figura 17.</b> Triangulación de las categorías Percepción del Programa EMIC y percepción de competencias indagativas.....	99

## Resumen

El objetivo principal de la investigación fue determinar la influencia del Programa EMIC en el logro de las competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, así como el análisis de las percepciones de los estudiantes sobre el impacto generado por la aplicación del programa. La investigación se realizó, bajo el enfoque mixto, aplicando el método hipotético deductivo, alcance exploratorio, diseño experimental con un sub-diseño cuasi-experimental con dos grupos, uno control y otro experimental para la validación de la hipótesis y el método inductivo con el diseño fenomenológico hermenéutico. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la prueba de contenido pre y post prueba de en base a competencias indagativas, aplicada a una muestra de 64 estudiantes; asimismo, la percepción o valoraciones de los estudiantes se recogieron a través del Focus Group.

Los resultados se obtuvieron mediante estadística descriptiva y estadística inferencial, concluyéndose que el Programa EMIC contribuyó significativamente al logro de las competencias indagativas y la mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología, en estudiantes de segundo grado de secundaria pertenecientes al grupo experimental, quienes mostraron su interés por seguir aprendiendo mediante la aplicación del programa por ser una estrategia dinámica, interactiva y divertida, teniendo como resultado una significancia del 0.00 ante la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney; rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

**Palabras clave:** Indagación, competencia, actividades experimentales, entornos virtuales.

## Abstract

The main objective of the research was to determine the influence of the EMIC Program on the achievement of inquiry competences and academic performance in Science and Technology in secondary school students, as well as the analysis of students' perceptions on the impact generated by the application of the program. The research was carried out, under the mixed approach, applying the hypothetical deductive method, exploratory scope, experimental design with a quasi-experimental sub-design with two groups, one control and the other experimental for the validation of the hypothesis and the inductive method with the hermeneutical phenomenological design. The instruments used for data collection were the pre and posttest content based on inquiry competencies, applied to a sample of 64 students; Likewise, the perception or evaluations of the students were collected through the Focus Group.

The results were obtained by means of descriptive statistics and inferential statistics, concluding that the EMIC Program contributed significantly to the achievement of inquiry competences and the improvement of academic performance in Science and Technology, in second-grade high school students belonging to the experimental group, who showed their interest in continuing to learn through the application of the program because it is a dynamic, interactive and fun strategy, resulting in a significance of 0.00 before the non-parametric test of the Mann Whitney U; rejecting the null hypothesis and accepting the alternative hypothesis.

**Key words:** Inquiry - competence - experimental activities - virtual environments.

## Resumo

O objetivo principal da pesquisa foi determinar a influência do Programa EMIC no alcance de competências de investigação e desempenho acadêmico em Ciência e Tecnologia em alunos do ensino médio, bem como analisar a percepção dos alunos sobre o impacto gerado pela aplicação do programa. A pesquisa foi realizada, sob a abordagem mista, aplicando-se o método hipotético dedutivo, escopo exploratório, delineamento experimental com um subdesenho quase experimental com dois grupos, um controle e outro experimental para a validação da hipótese e do método indutivo com o desenho fenomenológico hermenêutico. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram o conteúdo do pré e pós-teste baseado em competências de investigação, aplicado a uma amostra de 64 alunos; Da mesma forma, as percepções ou avaliações dos alunos foram coletadas por meio do Focus Group.

Os resultados foram obtidos por meio de estatística descritiva e estatística inferencial, concluindo que o Programa EMIC contribuiu significativamente para o alcance de competências de investigação e melhoria do desempenho acadêmico em Ciência e Tecnologia, em alunos do segundo ano do ensino médio pertencentes ao grupo experimental, que apresentaram o interesse em continuar aprendendo com a aplicação do programa por ser uma estratégia dinâmica, interativa e divertida, resultando em significância de 0,00 antes do teste não paramétrico do Mann Whitney U; rejeitando a hipótese nula e aceitando a hipótese alternativa.

**Palavras-chave:** Investigação - competência - atividades experimentais - ambientes virtuais.

## Introducción

Los retos que demanda la nueva sociedad del conocimiento en pleno siglo XXI se encuentran estrechamente relacionados con los avances científicos y tecnológicos que responden a las demandas de la sociedad, por lo que se hace necesaria una formación integral de los estudiantes a partir del desarrollo de competencias indagativas que respondan a las necesidades de aprendizaje que requieren los estudiantes para comprender hechos, fenómenos y situaciones problemáticas de su entorno.

En la investigación a través de la aplicación del programa EMIC se ha podido comprobar que existe una mejora significativa en el logro de competencias indagativas y capacidades en los estudiantes de la institución educativa “San Antonio de Padua” para el aprendizaje de las ciencias; evidenciando que los discentes aprenden haciendo, manipulando, realizando actividades experimentales vivenciales y simuladas utilizando para ello materiales y recursos tecnológicos y de su uso cotidiano.

La tesis se encuentra organizada en cinco capítulos:

En el capítulo I, se presenta brevemente el planteamiento y la formulación del problema a nivel internacional, nacional, regional y local, los objetivos de la investigación tanto general como específicos, la justificación teórica, práctica, metodológica y epistemológica del estudio, así como las limitaciones que se han presentado en el desarrollo de la misma.

En el capítulo II, se evidencian los antecedentes de artículos e investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con el estudio, que permitirán la contrastación con los resultados obtenidos luego de la aplicación del programa de intervención EMIC para formular una buena discusión; las bases teóricas relacionadas con las variables, y la formulación de las hipótesis.

En el capítulo III, se presenta la metodología empleada en el estudio, que refiere al tipo de investigación aplicada, de nivel explicativo bajo el enfoque mixto con diseños cuasi experimental y fenomenológico hermenéutico, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y procesamiento de datos, la confiabilidad de los instrumentos, utilizando la prueba de Kurder y Richardson KR 20 en el programa SPSS 25 y los aspectos éticos.

En el capítulo IV, se da a conocer el análisis de los resultados utilizando el programa SPSS 25, que inició con la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov; la descripción de los resultados en ambos grupos y la contrastación de las hipótesis utilizando la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney y el análisis de los datos cualitativos utilizando el programa Atlas ti v. 8 la discusión que permite contrastar los resultados obtenidos con el sustento teórico y los antecedentes.

En el capítulo V, se da a conocer las conclusiones de la investigación luego de haber validado las hipótesis e interpretado los resultados y los datos, así como las recomendaciones en base a la experiencia realizada servirán de base para futuras investigaciones. Por último, las referencias bibliográficas teniendo en cuenta las normas APA versión 7 y los anexos que respaldan a la investigación.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad la educación básica a nivel mundial se ha convertido en un punto importante, de creciente preocupación y desafío para muchos investigadores, pedagogos y formuladores de políticas educativas; ya que cumple una función fundamental en la formación de la persona humana, como miembro activo de la sociedad. Durante esta etapa de formación se requiere de un sistema educativo de calidad acorde con los nuevos avances en ciencia, tecnología e innovación, que relacione los niveles de educación inicial, primaria y secundaria de Educación Básica Regular (EBR) con el nivel superior, permitiendo a los futuros profesionales desempeñarse con eficiencia y eficacia, responder a las exigencias que la sociedad demanda e insertarse al mercado laboral con solvencia (Monarca, 2018; Vaillant y Rodríguez , 2018; Ministerio de Educación 2018; García, 2019; Crespo y Palaguachi, 2020).

En tanto, la educación científica se ha convertido en la base de la educación en pleno siglo XXI, considerándose el eje que guía la formación integral de los futuros ciudadanos con conciencia y compromiso frente al mundo que lo rodea, participando de manera crítica, práctica y responsable en el mundo científico y tecnológico para lograr el desarrollo sostenible del mismo (Ascencio, 2017; Fuentes *et al.* 2019).

Sin lugar a dudas, el mundo globalizado y la sociedad actual en la que vivimos, está abarrotada de productos que se obtienen como resultado de la investigación e indagación científica, por lo que la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para el ser humano porque todos necesitamos de información científica actualizada para ser capaces de comprender y explicar con rigor científico los fenómenos que se producen en su contexto natural y cultural (Cuevas *et al.* 2016; Macedo, 2016; MINEDU, 2018; Balastegui *et al.* 2020).

La situación actual de los países de América Latina es preocupante debido a que los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales evidencian un porcentaje mínimo de estudiantes que logra desarrollar las competencias científicas indagativas en la educación básica, motivando a los gobernantes a establecer metas en sus políticas educativas para revertir estos resultados a corto, mediano y largo plazo (Ortega *et al.* 2017; Furman, 2018; Aguado y Campo, 2018). Así mismo reconocen que los resultados más bajos o casi nulos en el aprendizaje de las ciencias se produce en las zonas más vulnerables, de bajos recursos económicos, rurales con pobreza y pobreza extrema (Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica, 2013). Por tanto, dirigen esfuerzos para reducir el índice de estudiantes con limitado o casi nulo desarrollo de competencias científicas y de indagación; a través de un cambio en el sistema educativo, con docentes capacitados, materiales educativos, recursos tecnológicos, la contextualización del currículo, las comunidades de aprendizaje y en red, así como la participación activa del estudiante con situaciones problemáticas de su contexto real.

A nivel nacional tal como lo afirma el Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica IPEBA, el desarrollo de competencias científicas indagativas en nuestro país es casi nula o no se consideraba en el currículo

anteriormente; sin embargo hoy en día se está poniendo énfasis en el desarrollo de la misma en todos los niveles de la educación básica con la finalidad de formar futuros ciudadanos productivos, que adquieran y utilicen los conocimientos científicos en su desarrollo (IPEBA, 2013). La incorporación de actividades y acciones en favor de las competencias científicas en los estudiantes se consideran con la finalidad de revertir los resultados de la última evaluación censal de los estudiantes ECE 2018 y Evaluación Censal Regional de los Estudiantes ECER 2019 basada en el enfoque por competencias, cuyos resultados son desfavorables en el área de Ciencia y Tecnología (Huaita *et al.* 2019; Huauya, 2020).

La región Lima provincias está considerada como una región de extrema pobreza; especialmente la población de zonas rurales que forma parte del 70% de peruanos que viven en esta situación, contando con un aproximado de 264,681 estudiantes en los tres niveles educativos. Partiendo de esta problemática es que la Dirección Regional de Educación de Lima Provincias (2011) en objetivo estratégico número cinco del Proyecto Educativo Regional Caral 2020 considera que se debe: “Promover la calidad de vida de los estudiantes y su inserción al mundo globalizado a través de la investigación científica y tecnológica” (p. 53).

En la Institución Educativa Pública San Antonio de Padua, ubicada en el distrito de San Antonio, provincia de Cañete, región Lima Provincias se evidencia en los resultados de la prueba ECE 2018 que un 6.9 % de estudiantes se encuentra en el nivel satisfactorio y un 19% en inicio; debido a que más del 50 % de los estudiantes creen que el aprendizaje de la ciencia gira en torno a la memorización y el cálculo, mientras que algunos docentes tienen la misma creencia y los resultados dan a conocer que las oportunidades de aprendizaje en esta área están centradas en la reproducción de conceptos y uso de cálculos matemáticos como herramienta útil para aprender ciencia (MINEDU, 2018).

En la actualidad se observa que la población estudiantil se caracteriza por ser dinámica, participativa, familiarizada con el manejo de los recursos tecnológicos, digitales y comprometidos muchas veces con las actividades programadas por su institución educativa; sin embargo los estudiantes del primer y segundo grado de educación secundaria todavía no se adaptan al ritmo de trabajo y exigencias que requiere el aprendizaje de las ciencias, ya que se observa poco interés hacia el estudio e indagación, no comprenden lo que leen, no desarrollan sus capacidades interpretativas, de análisis, síntesis, indagación, investigación y exploración acerca del mundo que les rodea.

En tal sentido se requiere con urgencia un docente reflexivo y creativo sobre su práctica pedagógica, que aplique diversas estrategias innovadoras orientadas al logro de competencias científicas para la enseñanza de la Ciencia y Tecnología, capaz de promover el desarrollo de competencias científicas básicas tales como: identificar, indagar, planear, diseñar, analizar y comunicar en la formación del pensamiento científico y formación integral de los estudiantes (Arroyo y Doria 2017; MINEDU 2018; Figueroa *et al.* 2020; León y Zuñiga, 2019; Rivera *et al.* 2020).

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

**Cuantitativo:** ¿En qué medida el programa “EMIC” influye en el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?

**Cualitativo:** ¿Qué cambios ha generado el programa EMIC en el logro de competencias indagativas en el área de Ciencia y Tecnología en una institución educativa pública de Cañete – 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?
- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa de Cañete – 2021?
- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?
- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad de analizar datos e y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?
- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología

en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

**Cuantitativo:** Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública en Cañete – 2021.

**Cualitativo:** Comprender los cambios en los estudiantes de segundo grado de secundaria con la aplicación del programa EMIC.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.
- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.
- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en

Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar datos e información y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

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

La investigación evidencia una justificación teórica, práctica, metodológica y epistemológica, de gran relevancia social porque estuvo dirigida a fortalecer los aprendizajes de los estudiantes a través del desarrollo de competencias científicas indagativas, sirviendo de base a futuras investigaciones para su aplicación pedagógica por los docentes en el área de Ciencia y Tecnología u otras áreas curriculares.

##### **1.4.1. Teórica**

La investigación se justificó teóricamente porque sienta sus bases en la indagación científica, teniendo en cuenta el aporte filosófico de John Dewey en el año 1910, quien manifiesta que todo aprendizaje se inicia con la curiosidad de los estudiantes, relacionando la experiencia real con el proceso educativo (Gleason y Rubio, 2020). En tal sentido el programa “EMIC” consideró los fundamentos teóricos y concepciones de las estrategias metodológicas experimentales para lograr aprendizajes significativos y de calidad en el área de Ciencia y Tecnología, a través del trabajo colaborativo de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

El aprendizaje de las ciencias se basó en el desarrollo de competencias a través de la capacidad de indagación y experimentación, considerada como una capacidad humana que contribuye al desarrollo del pensamiento sistémico, orientado a la investigación, experimentación y solución razonables de un problema. A través de la indagación se desarrolló la criticidad, creatividad y pensamiento científico de los estudiantes, evidenciándose el manejo y uso correcto de materiales y recursos que permitieron optimizar el sentido experimental del área de Ciencia y Tecnología como una forma que tienen los discentes para aprender a aprender.

#### **1.4.2. Metodológica**

La investigación tuvo una justificación práctica porque se realizó con la finalidad de desarrollar las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en los estudiantes en estudio, a través de la aplicación del programa de intervención “EMIC”. El programa se basó en la ejecución de actividades experimentales y remotas, vivenciales e indagatorias, así como el uso de plataformas virtuales, que ejecutaron los estudiantes dentro de su contexto natural y sociocultural para desarrollar competencias, habilidades y capacidades científicas de tipo indagatorio e investigador, que se evidenciaron con el cambio de actitud de los estudiantes respecto aprendizaje de las ciencias; permitiéndoles integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno. Propició la motivación e interés de los estudiantes, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los alumnos encontrándole un sentido a lo que aprende al conectar los conocimientos adquiridos con actividades prácticas de la vida cotidiana logrando así aprendizajes significativos.

### **1.4.3. Práctica**

La tesis se justificó metodológicamente porque el programa EMIC incorpora un conjunto de actividades constructivistas que considera al estudiante como gestor de su propio conocimiento, partiendo de sus experiencias o saberes previos para adquirir el nuevo conocimiento a través de la indagación, actividades experimentales, uso de las TIC, estudios de campo, trabajo colaborativo y otros que le permiten indagar, buscar información, hipotetizar, experimentar, registrar datos, analizarlos y establecer sus propias conclusiones hasta llegar a un conocimiento que se significativo y verdadero para el estudiante.

El programa de intervención EMIC estuvo constituido por 30 sesiones de aprendizaje que incluyen estrategias metodológicas innovadoras centradas en actividades experimentales, virtuales, trabajo colaborativo, situaciones problemáticas del contexto real, utilización de organizadores visuales y el uso de la metodología científica para desarrollar las competencias científicas indagatorias en los estudiantes de segundo año de secundaria de la I.E.P. San Antonio de Padua en el área de Ciencia y Tecnología.

### **1.4.4. Epistemológica**

La investigación se justificó epistemológicamente porque sentó sus bases en el paradigma positivista de Auguste Comte, puesto que el conocimiento proviene de hechos o fenómenos reales, producidos en el entorno natural o sociocultural de los estudiantes, debidamente sustentados por la experimentación, bajo el enfoque cuantitativo empírico – analítico, toda vez que utilizando el método hipotético deductivo se validó la hipótesis alterna y afirmar que a través de la aplicación del

Programa EMIC se logró una mejora significativa en el desarrollo y fortalecimiento de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico de los estudiantes de segundo de secundaria en estudio (Guamán *et al.* 2020).

Así mismo, el estudio sentó sus bases en el paradigma naturalista bajo el enfoque cualitativo con método interpretativo de diseño fenomenológico hermenéutico, debido a que estudia los hechos o fenómenos producidos en base a las experiencias vividas por los estudiantes durante el programa de intervención EMIC, comprendiendo e interpretando la realidad con sustento científico y pedagógico, a partir de la observación y registro del objeto de estudio de manera real; a través de las vivencias y significatividad de los estudiantes para llegar al conocimiento dentro de su contexto cultural y social. Este enfoque permitió explorar y comprender los puntos de vista y percepciones de los estudiantes sobre la aplicación del programa EMIC (Miranda y Ortiz, 2020).

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

- El limitado tiempo que se tuvo para realizar la investigación por vivir en provincia a 3 horas de la ciudad de Lima, situación que fue revertida por la investigadora al utilizar las TIC y redes sociales para coordinar con la asesora en horas extracurriculares a través de un trabajo planificado y un cronograma de actividades para el desarrollo de la tesis; el uso de bibliografía virtual.
- El programa EMIC considera una serie de actividades que muchas veces exceden el tiempo previsto, por lo que la investigadora ha planificado adecuadamente las sesiones de aprendizaje considerando el tiempo para la realización de la experimentación.

- El factor económico limita la ejecución de la investigación, por lo que la investigadora solicita apoyo a entidades públicas y privadas para financiamiento y apoyo con las recargas a los estudiantes con problemas de conectividad.
- Escaso material bibliográfico actualizado en la zona donde reside la investigadora, situación que fue revertida a través de la adquisición de textos y el uso de bibliotecas virtuales.
- El estado de emergencia a nivel nacional debido a la pandemia ocasionada por el COVID19, alteró el tamaño de la muestra, debido a que algunos estudiantes no cuentan con conectividad a internet y no tienen computadoras en casa, situación que fue revertida, con la participación voluntaria de los estudiantes que contaban con los recursos tecnológicos en casa.
- Debido al estado de emergencia sanitaria, las actividades educativas se han realizado de manera remota, por lo que la investigadora ha considerado la aplicación de actividades experimentales domiciliarias, simuladas y uso de plataformas utilizando recursos tecnológicos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes:

#### 2.1.1. Nacionales

Manchego (2019) en su tesis doctoral tuvo como objetivo “*Evaluar la influencia de la metodología denominada aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de la alfabetización científica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. San José Hermanos Maristas del Callao durante el año escolar 2017*”, Perú. La investigación se basó en el enfoque cuantitativo, de diseño experimental con sub diseño cuasiexperimental con pre y post test, dirigido a una población de 120 estudiantes. En el estudio se consideró una prueba no probabilística para la determinación de una muestra de 60 estudiantes de cuarto y quinto año de secundaria, concluyendo que el aprendizaje basado en la investigación si contribuyó en el desarrollo de la alfabetización científica, teniendo una significatividad estadística de 0,000 y un valor  $Z = -5,218$ .

Mollendo (2019) en su tesis doctoral tuvo como objetivo “*Determinar la influencia del proceso de indagación científica en el aprendizaje del área Ciencia y Ambiente en los estudiantes del 3° grado de Educación Primaria de la I.E. No 2055 Primero de Abril –UGEL 04 – LIMA*”. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, diseño experimental y sub diseño cuasiexperimental con pre y post prueba aplicados a

una muestra no probabilística de 70 estudiantes distribuidas en grupo experimental y grupo de control, concluyendo que la inclusión de los procesos de indagación científica en las sesiones de aprendizaje, contribuyeron a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia y Ambiente.

Palomino (2019) con su artículo científico tuvo como objetivo primordial “*Determinar la diferencia que existe entre el grupo experimental y grupo de control luego de aplicar las estrategias de enseñanza aprendizaje con respecto al rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de secundaria de una institución educativa pública*”. La investigación con enfoque cuantitativo de tipo experimental con diseño cuasi experimental estuvo dirigida a una población de 121 estudiantes de la ciudad de Lima – Perú, con una muestra de 44 estudiantes a quienes se les aplicó una pre y post prueba, cuyos resultados le permitieron concluir que sí existe una diferencia significativa en el rendimiento académico del grupo experimental sobre el grupo de control EACTA.

### **2.1.2. Internacionales**

Imbert y Olósegui (2020) en su artículo científico tuvieron como finalidad “*Analizar la influencia del trabajo con Proyectos de Indagación en el desarrollo de la competencia científica en dos grupos*”. El estudio consideró un enfoque mixto de corte longitudinal, enmarcada en los diseños de investigación acción y el diseño AB de medidas repetidas, aplicados a 38 estudiantes del primer año de secundaria en una institución educativa de Uruguay. Los investigadores llegaron a la conclusión que los resultados obtenidos no eran los esperados, pero si existe una leve mejoría en las competencias científicas de los estudiantes.

Salica y Abad (2020) en su artículo científico tuvieron como propósito *“Analizar la relación entre las actitudes hacia la C y T de un grupo de estudiantes de escuela secundaria, y el desarrollo de las habilidades organizativas propiciadas por medio del diseño e implementación de una SEA que integra aspectos de los enfoques STEM y CTS”*. La investigación se realizó bajo el enfoque mixto, aplicaron el diseño experimental y sub diseño cuasi experimental con pre y post test a un solo grupo, conformado por 25 estudiantes argentinos y el estudio de casos para conocer los efectos del programa SEA. Los investigadores concluyeron que las actividades SEA bajo las estrategias STEAM y CTS permitieron el cumplimiento de metas, adquisición de conocimientos de manera armoniosa y comfortable.

Cruz y Pozo (2020) en la investigación científica tuvieron como objetivo *“Identificar el estado del arte sobre la formación investigativa con el uso de las TIC en estudiantes universitarios”*. Los investigadores realizaron su estudio en Costa Rica, aplicando un enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo, de nivel explicativo y diseño documental porque realiza la recolección de información a través de una revisión documental que implica la identificación, selección y organización de información relacionada con la formación investigativa y el uso de las TIC en los estudiantes universitarios. En el estudio aplicaron una encuesta a 6 docentes universitarios, llegando a la conclusión que los aportes sobre la formación investigativa con el uso de las TIC son válidos, pero no son suficientes para satisfacer las demandas y exigencias del empleo de las TIC durante el proceso de investigación.

Castillo y Villalobos (2019) en su artículo científico propusieron *“Incluir la alfabetización científica en el currículo de la educación secundaria de menores con la*

*finalidad de desarrollar las habilidades y vocaciones científicas en los estudiantes”.*

La investigación de enfoque mixto, con diseño experimental y sub diseño cuasi experimental con post prueba a un solo grupo para el estudio cuantitativo y preguntas abiertas para determinar la percepción de los 41 estudiantes de secundaria de una institución de Costa Rica para el estudio cualitativo; concluyendo que las actividades de laboratorio en Química contribuyen al logro de habilidades científicas.

Rodríguez *et al.* (2019) en la investigación científica tuvieron como propósito *“Analizar los niveles de logro de futuros profesores de física y química en la resolución de problemas indagativos sobre los cambios físicos y químicos”*. La investigación aplicó un enfoque mixto que evidenció un estudio cuantitativo basado en el la metodología de resolución de problemas y en la investigación (MRPI), dirigida a 25 estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid, futuros profesores de Física y Química de educación secundaria, a quienes aplican 7 sesiones de tratamiento. Los autores llegaron a la conclusión que luego de la intervención mejoraron las competencias científicas en los futuros docentes.

Silva y López (2019) en su artículo científico tuvieron como finalidad *“Promover aprendizajes significativos de calidad, desarrollar competencias genéricas y mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física, en los estudiantes de pregrado de la universidad de Valparaíso, Chile”*. La investigación consideró un enfoque mixto, cuantitativo con diseño cuasi experimental, aplicando una secuencia de sesiones a 27 estudiantes pertenecientes al grupo experimental y un estudio cualitativo descriptivo, comparativo e interpretativo para comprender el grado de satisfacción de los estudiantes. Los autores concluyen que la aplicación de la pedagogía activa

contribuye al mejoramiento de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, así como al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Retana y Vásquez (2019) en su investigación científica tuvieron como propósito “*Analizar las concepciones didácticas acerca de la indagación, en el marco del Programa Educación del Pensamiento Científico basado en la Indagación, en el I y II Ciclo de la Educación General Básica*”. Su estudio con enfoque mixto, de alcance exploratorio descriptivo, con diseño no experimental exploratorio secuencial, cuali-cuantitativo aplicado a 12 docentes y 4 asesores de diferentes distritos de la DREO de Costa Rica. Para el recojo de información se utilizó el registro anecdótico digital y un cuestionario mixto, llegando a la conclusión que las concepciones constructivistas promueven el desarrollo del pensamiento científico a través de la indagación.

Marcano y Cedeño (2019) en su artículo científico tienen como objetivo “*Evaluar la efectividad del uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del Medio en el contenido de Enlace Químico y sus propiedades, durante el año escolar 2018 y 2019, Colegio Juan Luis Undurraga Aninat, Santiago de Chile*”. La investigación aplicó un enfoque cuantitativo, de diseño experimental y sub diseño cuasiexperimental porque aplica una pre y post prueba, a 210 estudiantes con edades que oscilaban entre 14 y 17 años. De los resultados los investigadores concluyen que el proceso de enseñanza mediado con TIC ejerce efectos positivos sobre el aprendizaje de enlaces químicos y sus propiedades y por ende mejora el rendimiento estudiantil final de los participantes.

George y Salado (2019) en su artículo científico tuvieron como objetivo primordial “*Analizar las competencias investigativas relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de doctorado de tres universidades mexicanas*”. Los investigadores realizaron un estudio exploratorio descriptivo con enfoque mixto, diseño experimental y sub diseño cuasi experimental con posprueba a un solo grupo, de muestras no probabilísticas elegidos de manera directa e intencional formado por 39 estudiantes de doctorado de tres universidades y 2 preguntas abiertas para conocer las apreciaciones y vivencias de los participantes con respecto al tema. Del estudio los autores concluyeron que los estudiantes de doctorado que formaron parte de la investigación, utilizan diariamente la tecnología y fortalecen sus competencias investigativas, digitales y tecnológicas con el uso de las TIC durante su formación doctoral.

Briceño *et al.* (2019) en su artículo científico tuvieron por finalidad “*Valorar el papel desempeñado por la experimentación en la adquisición de conocimiento y destrezas en el campo de las ciencias y especialmente en el área de la Física*”. El estudio con enfoque mixto, cuali-cuantitativo de tipo documental y de campo aplicaron un diseño hermenéutico – dialéctico interpretativo y experimental con sub diseño cuasiexperimental, aplicado a 14 directivos, 28 docentes y 768 estudiantes utilizando como instrumentos a los test y entrevistas semiestructuradas en la recolección de la información. Los investigadores llegaron a la conclusión que la mayoría de los docentes son conscientes de la importancia de la experimentación en la formación de los estudiantes, pero no las incluyen en sus clases por falta de equipos y materiales de laboratorio.

Casa *et al.* (2019) en su artículo científico tuvieron como objetivo primordial *“Determinar la estrategia ABP, que permite desarrollar competencias: indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos y explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes de nivel secundario durante el año académico 2016”*. La investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo con diseño experimental y sub diseño cuasiexperimental con pre y post prueba dirigido a una población 177 estudiantes y una muestra no probabilística de 56 discentes de una institución pública de la ciudad de Puno-Perú, llegando a la conclusión que existe una mejora en el logro de las competencias indaga y explica dentro del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente luego de la aplicación de la estrategia del ABP.

León *et al.* (2019) en su investigación científica, tuvieron como finalidad *“Caracterizar la mediación pedagógica que utilizan docentes en su práctica cotidiana, para el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de 9º año (de tercer ciclo de educación general básica)”*. La investigación se realizó bajo el enfoque mixto, con estudios cualitativo de diseño fenomenológico y cuantitativo con diseño experimental y la aplicación de un cuestionario a 17 docentes del III ciclo de Educación General Básica de Costa Rica, llegando a la conclusión que las estrategias utilizadas por los docentes fomentan el desarrollo clases de manera tradicional, dejando de lado el desarrollo de competencias científicas y el desarrollo de actividades conceptuales, procedimentales y actitudinales de manera integrada.

Huaita *et al.* (2018) en su artículo científico tuvieron como finalidad “*Conocer y comparar el conocimiento de la competencia indagatoria y el uso de estrategias para su desarrollo, en estudiantes de educación inicial de dos universidades peruanas*”. La investigación básica se realizó bajo el enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo comparativo con una muestra de 59 futuros docentes que cursan el último año de educación inicial, conformada por 31 estudiantes de una universidad pública y 28 estudiantes de una universidad privada, concluyendo que los ambos grupos de estudio evidenciaron un bajo conocimiento en las competencias indagatorias y los futuros docentes de la universidad estatal utilizaron estrategias dirigidas al desarrollo de estas competencias en sus estudiantes.

Aguado y Campo (2018) en su artículo científico tuvieron como propósito “*Determinar la influencia de la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el nivel de desarrollo de las competencias científicas en Biología en estudiantes de básica secundaria noveno grado*”. El estudio aplicó un enfoque cuantitativo, con diseño experimental de tipo cuasiexperimental longitudinal, dirigido a una población de 860 estudiantes. La investigación consideró una muestra no probabilística con 60 estudiantes de Colombia, a quienes se les aplicó el tratamiento y observaciones, llegando a la conclusión que la intervención en base a la metodología de enseñanza ABP desarrolló competencias científicas en el curso de Biología en los sujetos de estudio.

Zorrilla (2018) en su tesis doctoral tuvo como objetivo primordial “*Comprender la vinculación que existe entre la enseñanza de las Ciencias Naturales, las prácticas de laboratorio y su relación con las otras disciplinas*” en la universidad

San Juan de Argentina. El estudio consideró un enfoque mixto, cuantitativo con diseño experimental y sub diseño cuasi experimental para la aplicación del tratamiento y encuesta, así como cualitativo para observar los cambios y actitudes de 29 docentes y 226 estudiantes a través de preguntas abiertas; concluyendo que los docentes de otras especialidades afines se inclinan por una enseñanza tradicionalista, mientras que los docentes que realizan prácticas de laboratorio se encuentran en una transición de la metodología tradicional y la metodología constructivista.

Hernández (2017) en su artículo científico tuvo como objetivo “*Fortalecer las competencias científicas en los estudiantes del décimo año de secundaria de una institución educativa, en Bochalema – Colombia*”. En su investigación realiza un estudio cuantitativo con diseño experimental y sub diseño cuasi experimental con pre y posprueba aplicada a una muestra de 14 estudiantes. El investigador concluye que la investigación como estrategia EP contribuye al fortalecimiento de competencias científicas en Química, teniendo como consecuencia que los estudiantes comprendan y expliquen los fenómenos de la naturaleza y desarrollen sus capacidades indagativas.

Barajas y Ortiz (2017) en su artículo científico tuvieron como propósito *desarrollar competencias científicas en los estudiantes de quinto grado de la Escuela Normal Superior Bucaramanga mediante la estrategia didáctica de resolución de situaciones problema*. Su investigación de tipo cuantitativo, tuvo un diseño experimental de tipo cuasi experimental y subdiseño cuasi experimental con pre post prueba aplicada a estudiantes de quinto grado de secundaria. Los autores concluyeron que no existe diferencia significativa entre el grupo de control que seguía con sus

clases de manera tradicional y los estudiantes del grupo de experimental al que se le aplicó un programa con nuevas estrategias.

## **2.2. Bases teóricas**

La investigación consideró teorías y modelos pedagógicos que sentaron las bases del programa de intervención “EMIC”, el desarrollo de competencias indagativas y rendimiento académico de los estudiantes.

### **2.2.1. Programa de Intervención EMIC**

#### **2.2.1.1. Teorías que sustentan el programa EMIC**

##### (a) La Pedagogía de Pestalozzi

El aprendizaje de las personas debe producirse en interrelación y armonía con la naturaleza, tanto en los aspectos físico, intelectual y moral; en tal sentido afirmaron que el aprendizaje se hace más enriquecedor, y tiene significancia cuando el aprendiz o estudiante interactúa o se pone en contacto con el medio externo que lo rodea, encontrando sentido a lo que aprende (Valdés, 2017; Andrade *et al.* 2019).

Un aprendizaje relevante y significativo se produce a través de la intuición como forma natural del estudiante de llegar al conocimiento y de un proceso sencillo como es la observación, técnica que permite apreciar los fenómenos de la naturaleza con los propios sentidos, de tal forma que el estudiante manipula, toca, mira, oye, percibe colores, olores, se cuestiona y busca dar solución a una situación problemática de su propio contexto natural y cultural (Zavala y Arnao, 2008; Andrade *et al.* 2019; Barboza, 2019).

En tal sentido, considero que la presente investigación sentó sus bases en algunos aspectos de la pedagogía de Pestalozzi puesto que en el programa de intervención EMIC, se incluyeron sesiones de aprendizaje que tomaron como referencia el contexto del estudiante durante las actividades experimentales realizadas en casa, virtuales y tecnológicos utilizando recursos educativos como Moodle, Educaplay, simuladores, Google form, videos, entre otros que permitieron observar, explorar y comprender los fenómenos de la naturaleza. Las actividades propuestas se centraron en el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica que requiere el área de Ciencia y Tecnología de acuerdo al nuevo Currículo de Educación Básica.

(b) La teoría constructivista de Piaget

Piaget, considerado el precursor del constructivismo cognitivo afirmó que el estudiante debe estar en constante interacción con el contexto en el que vive para llegar al conocimiento, es así que dio a conocer la forma como un estudiante puede elaborar una estructura mental a partir del entorno en el que se interrelaciona (Berni y Olivero, 2019; Sánchez, 2019). Por lo que el desarrollo cognoscitivo es un proceso continuo, constante y permanente de construcción de los esquemas mentales elaborados a partir de la niñez (Saldarriaga *et al.* 2016).

Todo aprendizaje requiere que el estudiante se adapte al entorno y a la organización de los saberes o experiencias haciendo uso de la memoria, percepción u otras actividades que busquen responder a los conflictos

cognitivos que se le presentan en su vida diaria, modificando y reestructurando sus estructuras mentales a partir de estímulos externos que permiten elaborar nuevas ideas o esquemas de acuerdo a su etapa evolutiva o estadios tal como lo manifiesta Piaget (Saldarriaga *et al.* 2016).

Tomando el referente de Piaget, considero que los docentes deben aplicar estrategias utilizando esos cambios externos que generan inestabilidad o conflictos cognitivos en los estudiantes para lograr desarrollar estructuras mentales o ideas acorde con su etapa o desarrollo evolutivo. En tal sentido el programa de intervención EMIC incorporó en su estudio estrategias innovadoras dirigidas al logro de competencias científicas indagativas considerando la edad y etapa en la que se encontraban los estudiantes.

(c) Aprendizaje por descubrimiento de Bruner

Jerome Seymour Bruner fue un psicólogo estadounidense y profesor de psicología experimental que realizó muchos aportes a las teorías del aprendizaje, siendo la más importante la Teoría del aprendizaje por descubrimiento, en la que resaltó el rol del estudiante como un agente activo que adquiere sus propios conocimientos de manera constructiva, a través de un descubrimiento que es inducido o guiado por el docente de manera inductiva (Abarca, 2017). Esta forma de aprender favorece el desarrollo de capacidades y habilidades mentales, que el estudiante a través de diferentes actividades de indagación desarrolla por descubrimiento, el mismo que le ayudará a resolver problemas de su entorno social y cultural (Bravo *et al.* 2017).

La investigación consideró aspectos importantes de la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en cuanto a que el docente es el facilitador, persona que induce a que el aprendiz o estudiante adquiriera sus propios aprendizajes de manera activa y constructiva, siendo el discente, el gestor y constructor de su propio conocimiento.

(d) Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel

David Paul Ausubel propuso la teoría del aprendizaje significativo, que permitió relacionar la nueva información con los conocimientos previos, los organizadores de avanzada, andamiaje, o experiencias que tiene el estudiante en su memoria, a través del descubrimiento y comprensión de conceptos que tiene el estudiante como parte de su bagaje cultural o experiencia previa (Ausubel 1983, citado por Matienzo, 2020; Silva y López, 2019).

En tal sentido una condición importante para que se produzca el aprendizaje significativo en las personas es la intencionalidad, la predisposición e interés para aprender, así como la potencialidad de la actividad o tarea a ser aprendida para que motive el interés de los estudiantes o la persona que aprende y se logre fortalecer sus estructuras mentales.

En medio de la coyuntura que se vivió debido a la pandemia ocasionada por el COVID 19 la investigación incorporó aspectos de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en cuanto se aplicó estrategias didácticas como actividades experimentales domiciliarias utilizando recursos y materiales de reciclaje propios de su entorno, recursos virtuales como materiales

interactivos, simuladores, videos, actividades lúdicas y programas que sean conocidos, ágiles y tengan significado para el aprendiz; de tal manera que se estableció un proceso de interacción entre las experiencias o saberes previos del estudiante con la nueva información o conocimiento teniendo como resultado o producto de la actividad, un aprendizaje significativo para el estudiante.

(e) La Pedagogía de Vygotsky

Lev Vygotsky es el creador de la teoría sociocultural del aprendizaje, en la que plantea como característica primordial la comprensión y participación activa de los estudiantes con el entorno natural y cultural que los rodea diariamente, siendo el aprendizaje el resultado de un proceso de interacción social con los agentes educativos docente, estudiantes, padres de familia y ambiente (Guerra, 2020; Escallón *et al.* 2019). El aprendizaje pasa de un plano externo entre pares o interpsicológico a un aprendizaje interno o intrapsicológico (Vygotsky 1982, citado Quintero 2019).

La teoría de Vygotsky sugiere que los docentes adecuen los medios del entorno para que los alumnos descubran por si mismos nuevos aprendizajes, debido a que no se debe esperar que los estudiantes descubran algo nuevo que ya existe y forma parte de su entorno natural y cultural, por lo que deben ser orientados y guiados durante su proceso de aprendizaje (Karpov y Haywood, 1998, citado por Woolfolk, 2010).

La investigación consideró como una de las bases teóricas a los aportes de la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, porque durante el desarrollo del programa de intervención “EMIC” se incorporaron actividades virtuales interactivas como juegos, simuladores y foros en las sesiones de clase permitiendo la integración e interacción de los estudiantes con sus pares y con el mundo exterior a través del trabajo en equipo.

### **2.2.1.2. Concepto del Programa de Intervención EMIC**

El programa de Intervención EMIC constituyó un conjunto de estrategias innovadoras diseñadas por la investigadora, centradas en actividades experimentales y virtuales, trabajo colaborativo y la utilización de técnicas y recursos pertinentes a las necesidades e intereses de los estudiantes, permitiendo el logro de competencias indagativas en los discentes. Para ello el estudio sentó sus bases en los aportes pedagógicos de Pestalozzi, Piaget, Dewey, Ausubel y Vygotsky, así como los lineamientos establecidos por el MINEDU.

### **2.2.1.3. Estrategias Metodológicas EMIC en el área de Ciencia y Tecnología**

Es un conjunto de procedimientos, actividades o experiencias secuenciales innovadoras y creativas, que pone en práctica la metodología indagatoria, debidamente planificada y diseñada por el docente, teniendo en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizajes de los estudiantes para lograr la participación activa de los mismos así como la curiosidad e interés científico por el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología logrando aprendizajes significativos y de calidad (MINEDU, 2018; Dyasi, 2004; Aguirre, y Ramírez, 2017; Leiva, 2017).

La enseñanza de las ciencias en la actualidad debe considerar como objetivo primordial enseñar a pensar y enseñar a aprender y a hacer ciencia, a través de la indagación e interacción de los recursos y materiales del entorno y el trabajo colaborativo con sus pares. El aprender a aprender se refiere al desarrollo de habilidades cognitivas con las cuales se aprenden los contenidos, no al aprendizaje de los contenidos de manera directa o memorística (Guisasola *et al.* 2010; Dos Santos *et al.* 2018).

Enseñar a aprender no se logra a partir de agregar contenidos temáticos a un programa, sino a partir de cómo se trabajan estos contenidos de manera didáctica, por lo que cada docente debe tener como objetivo que sus alumnos aprendan a aprender ciencias naturales, a partir de estrategias de enseñanza – aprendizaje innovadoras y diferenciadas (Rocosa, *et al.* 2018). Para lograrlo los docentes deben utilizar los materiales convencionales que tengan en casa, de los laboratorios, recursos tecnológicos y de su entorno; para que el estudiante encuentre relación entre lo que aprende y lo que vive, le otorgue un significado, sienta curiosidad y se interese por el objeto de estudio, indague, investigue y comprenda que las ciencias naturales forman parte de su vida y de su conocimiento, logrando así el bienestar personal, social y ambiental (Zavala y Arnao, 2008; Harlen, 2010).

(a) El área curricular de Ciencia y Tecnología

Pesoa (2001) citado por MINEDU (2018) afirmó que el área de Ciencia y Tecnología tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias. Estas competencias incluyen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión que los

estudiantes ejecutan dentro de su contexto natural y sociocultural, para integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno (Zavala y Arnao, 2008; MINEDU, 2015). En tal sentido el área contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica (MINEDU, 2018).

(b) Enfoques del área de Ciencia y Tecnología

El MINEDU en el año 2018 estableció que el área de Ciencia y Tecnología se oriente bajo el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, promoviendo la exploración del entorno natural a través de cuestionamientos, formulación de hipótesis, experimentación y la combinación de capacidades y habilidades científicas, con la finalidad de comprender y construir su propio conocimiento a partir de la interrelación con su contexto. En tal sentido este enfoque es considerado como un proceso multifacético que involucra la movilización de procesos y habilidades científicas desarrolladas por los estudiantes en la construcción de sus propios conocimientos a partir de situaciones que se le presentan en su cotidianidad (National Research Council 1996, citado por MINEDU, 2015).

El enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica constituye un proceso que implica la generación de situaciones de aprendizaje relacionadas con las experiencias previas de los estudiantes y su interacción con los fenómenos de la naturaleza y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC en la elaboración de explicaciones formales con un lenguaje científico (MINEDU, 2015).

En tal sentido permitió el desarrollo del pensamiento crítico, científico y la participación activa de los estudiantes que se evidenció con la comprensión, interpretación y actuación real frente a los problemas naturales y sociales, haciendo uso responsable de la ciencia y la tecnología (Furman, 2016; MINEDU, 2018).

(c) Actividades Experimentales

Las actividades experimentales caracterizan e identifican a las Ciencias Naturales y su enseñanza, lo que hace posible la creación de condiciones más atractivas y motivadoras para los estudiantes dentro del aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente (MINEDU 2007). Estas labores deben realizarse con la intención de interesar a los alumnos para lograr en ellos la formación estable del deseo de aprender, expresar sus vivencias, lograr su participación activa y adquirir conocimientos que les permitan investigar y explicar las causas y consecuencias de los fenómenos y procesos de la naturaleza y la sociedad, observados cotidianamente o que estudió mediante actividades eminentemente prácticas (Aguirre *et al.* 2017; López *et al.* 2018).

En los docentes, las actividades experimentales estimulan el deseo de mejorar y perfeccionar la práctica pedagógica para obtener mejores resultados en sus estudiantes (López y Espinosa, 2018). La enseñanza sólo puede ser fructífera con un trabajo activo de los escolares de ahí que todos los profesores sientan la necesidad imperiosa de crear condiciones para que sus estudiantes estudien con tesón y responsabilidad (Dyasi, 2015).

En el proceso - aprendizaje, la experimentación, posibilita el desarrollo del pensamiento y constituye el establecimiento de la relación entre la teoría y la praxis (MINEDU, 2018). El ingenio, la creatividad y el interés del docente permiten solucionar las dificultades o carencias de los materiales garantizando todas las labores que en este sentido se deben realizar; por lo tanto, el docente debe enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto por resolver obligándolos a buscar respuestas mediante las actividades experimentales (Herrada y Baños, 2018).

(d) Uso de las TIC y entornos virtuales

Para el MINEDU (2018); Marcano y Cedeño (2019) la Tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información variada y actualizada. Al respecto MINEDU (2017); George y Salado (2019); Rivera (2019); señalan que las TICs constituyen un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, permitiendo dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados debidamente aprovechados por los docentes y estudiantes para fortalecer las competencias digitales como son el desenvolvimiento de los entornos virtuales generados por las TIC y gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

El programa EMIC sentó sus bases en las teorías y aportes de Pestalozzi, Piaget, Bruner, Ausubel y Vygotsky, porque implica un conjunto de estrategias dirigidas al logro de competencias indagativas a través de la interacción con su

contexto natural y social, manipulación de materiales de uso cotidiano, recursos tecnológicos, plataformas, trabajo en equipo, en medio de una educación remota a distancia, aprovechando las potenciales y experiencias previas de los estudiantes.

### **2.2.2 Indagación**

La investigación se centra en el logro de competencias indagativas y habilidades científicas en los estudiantes, motivo por el cual sienta sus bases en los aportes de John Dewey.

#### **2.2.2.1. Historia de la incorporación de la indagación en educación**

John Dewey fue un psicólogo y pedagogo estadounidense quien dio a conocer el concepto de indagación en el año 1910 (Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012). Dewey es considerado uno de los máximos representantes de la psicología experimental indicando que los contenidos estudiados por los estudiantes deben tener una relación directa con sus propias experiencias vividas, teniendo en cuenta su nivel intelectual y académico para que se conviertan en estudiantes activos en busca de respuestas a sus propios problemas (Contrera, 2019).

Dewey consideraba que la escuela debía promover situaciones de aprendizaje de la vida presente o real de los estudiantes (Zavala y Arnao, 2008). Para lograr ello los docentes deben de partir de las ideas previas e interés científico de los estudiantes por investigar, formular hipótesis por cuestiones o hechos prácticos ya sea en el hogar, la escuela o los amigos, dejando de lado lo rutinario para adoptar posturas dirigidas a un proceso continuo de reestructuración y reconstrucción de los aprendizajes a partir de estímulos externos provenientes del entorno del estudiante y un aprendizaje basado

en la experiencia real de los estudiantes donde el docente es un facilitador de los estímulos (Vásquez y Sargiotto, 2017).

La indagación no solo se limita a las actividades experimentales en el aula, sino en el entorno cotidiano de los estudiantes y sea parte de las actividades científicas que le permitan pensar, formular hipótesis, registre datos, analice resultados, discuta sobre los resultados, confronte ideas y llegue al conocimiento (Ortiz y Suárez, 2019). La investigación tomó como referente principal a John Dewey, por ser él quien sienta las bases de la indagación, aspecto importante para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias indagativas desarrolladas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. P. San Antonio de Padua a través del programa de intervención EMIC.

Desde tiempo muy antiguos, en el siglo II d C. médicos como Galeno de Pérgamo y William Harwey, a pesar de diferir en sus estudios y experimentaciones sobre el funcionamiento del sistema circulatorio en animales y el ser humano respectivamente, ya venían desarrollando sus habilidades indagativas en ciencias. Mas adelante, Schwab en el año 1966 afirma que el proceso de indagación permite establecer conclusiones como resultado de un proceso de experimentación en el laboratorio, lecturas, formulación de preguntas, registro de datos y su interpretación en contraste con las teorías planteadas por las personas de ciencia, para aprender conocimientos científicos; tal es así que sugiere la realización de la actividad experimental para llegar a la teoría y no al revés como se venía realizando.

El Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América (NRC) en el año 1996, afirmó que la indagación es un proceso de comprensión y desarrollo

del conocimiento que realizan los estudiantes, constituyen diferentes formas o maneras de estudiar el entorno natural y debe ser incluida como estrategia durante el proceso enseñanza - aprendizaje de las ciencias. Por otra parte, Bybee (2004), citado por Reyes-Cárdenas y Padilla (2012) dan a conocer una tabla con 8 habilidades que se requieren para hacer indagación científica, entre las que considera identificar preguntas, diseñar y conducir la investigación científica, uso de herramientas, descripciones, explicaciones, pensar crítico, análisis de las explicaciones, comunicar los procedimientos y conclusiones, así como el uso de las matemáticas en el proceso de indagación científica.

La indagación científica es incorporada a la educación como una metodología alterna, utilizada en el proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias, que considera al docente como mediador; es la persona que aplica la metodología indagatoria como estrategia o una nueva forma de aprender del estudiante, dirigida a la comprensión de los fenómenos de la naturaleza a través de un proceso de indagación y exploración de su entorno real (Crawford, 2014, citado por Retana y Vásquez, 2019). Por su parte, la estrategia por indagación permite el desarrollo de habilidades propias de la indagación científica (Sosa y Dávila, 2018).

Realizando un análisis a los aportes de los autores antes mencionados, se puede afirmar que la enseñanza basada en la indagación científica, desarrolla las habilidades científicas indagatorias de los estudiantes, permitiendo la comprensión de hechos y fenómenos que se producen en el contexto habitual de los mismos; a través de la observación, cuestionamientos, exploración, manipulación, registro y análisis de

datos, actividades experimentales y emisión de resultados con el apoyo, orientación y mediación del docente.

**Figura 1**  
*Evolución histórica de la indagación en educación*



**Nota:** La figura muestra el proceso evolutivo de la indagación desde su primera concepción establecida por John Dewey a la actualidad.

#### 2.2.2.2. Concepto de Indagación

La indagación es un proceso que implica el estudio y exploración del entorno natural y sociocultural para brindar explicaciones sobre los fenómenos y hechos observados por los estudiantes (Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos 1996, citado por Dyasi, 2015). La indagación promueve la curiosidad e interés científico de los estudiantes hacia la búsqueda de posibles respuestas, formulación de hipótesis y diseño de estrategias para obtener información, recolección y análisis de con la finalidad de dar solución a una situación problemática del contexto, despertando

el deseo de conocer, y aprender aún más durante el proceso (Windschiyl, 2003 citado por el MINEDU, 2015).

En la investigación, la indagación científica es considerada como un proceso dinámico, que utiliza procedimientos científicos y experiencias previas de los estudiantes para construir su propio conocimiento, como resultado de la comprensión de su entorno natural y sociocultural; que le permitirán observar y explorar el entorno en el que vive, problematizar situaciones, diseñar sus propias estrategias, seleccionar y manipular materiales, experimentar, registrar y datos producto de su experimentación, validar sus hipótesis, emitir conclusiones y socializarlas con sus pares.

### **2.2.2.3. Enseñanza de la Ciencia y Tecnología bajo el enfoque de indagación**

La enseñanza teniendo en cuenta el enfoque por indagación, deja de lado la enseñanza tradicionalista de transmisión de conocimientos, por una enseñanza basada en la relación de procesos lógicos para el aprendizaje y la adquisición del conocimiento (MINEDU, 2018). Esta enseñanza pone énfasis en el protagonismo de los estudiantes para formular preguntas, buscar información en fuentes escritas y digitales, registrar, analizar e interpretar datos, brindar explicaciones, realizar predicciones y establecer sus propias conclusiones (Sosa y Dávila, 2018).

La enseñanza de la Ciencia y Tecnología teniendo como base o soporte teórico a la indagación, se convierte en una estrategia para promover la metodología indagatoria tanto en docentes para la reflexión y mejora de su práctica pedagógica; así como para los estudiantes cuando logran comprender y entender de manera progresiva los conocimientos científicos que explican los fenómenos del mundo en el que habitan (Mollendo, 2019).

#### **2.2.2.4. Competencias indagativas**

Son un conjunto de capacidades, saberes, habilidades y destrezas que movilizan los estudiantes para gestionar de manera comprensiva y responsable el conocimiento científico, permitiendo explicar hechos y fenómenos que se producen en la naturaleza dentro de un contexto real (Espinosa *et al.* 2016). Estas competencias buscan que los estudiantes construyan sus propios conocimientos acerca del entorno natural y cultural que lo rodea, su estructura, funcionamiento y dinámica; a través de la aplicación del método científico, formulación de preguntas, hipótesis, registro de datos (Sosa y Dávila, 2019), las experiencias propias y la reflexión de lo que conoce y de lo que le falta conocer, demostrando curiosidad e interés científico.

#### **2.2.2.5. Dimensión capacidades científicas indagativas**

Las capacidades indagativas son los conocimientos, habilidades y actitudes que se utilizan los estudiantes para dar solución a situaciones complejas actuando de manera competente mediante la exploración de hechos o fenómenos a través de la metodología científica (MINEDU, 2017). Las habilidades científicas son un conjunto de habilidades dirigidas a solucionar un problema de contexto científico y tecnológico que implica la observación, exploración, predicción, inferencia, experimentación y análisis (Ortiz y Suárez, 2019). Entre las capacidades científicas indagativas que se han desarrollado en el estudio se tiene:

- (a) Capacidad científica para problematizar situaciones

Capacidad que promueve el cuestionamiento o formulación de preguntas sobre hechos y fenómenos que se producen en la naturaleza e interpretar situaciones,

identificando variables a partir de la observación directa para establecer predicciones, supuestos o hipótesis que brinden una posible solución al problema (MINEDU, 2018; Mariños y Apolaya, 2021). La buena formulación de preguntas del entorno cotidiano de los estudiantes permitió establecer relaciones, presentar construcciones y resultados en su propio lenguaje y con sus propios puntos de vista (MINEDU, 2016; Flórez, 2019).

(b) Capacidad científica de diseñar estrategias para hacer indagación

Capacidad que permite al estudiante elegir el diseño secuencial de procedimientos o pasos a seguir para comprobar o rechazar una hipótesis (Mariños y Apolaya, 2021). En el estudio el diseño de estrategias implicó la selección de información científica, materiales y recursos para elección correcta del experimento que realizaron los estudiantes, lo que permitió controlar las variables que forman parte de la indagación (MINEDU, 2018).

(c) Capacidad científica de generar y registrar datos

Capacidad que implica la obtención, recojo y registro de datos cuantitativos y cualitativos fiables en la indagación a partir de la experimentación que realizan los estudiantes; utilizando materiales significativos de su cotidianidad, representándolos en esquemas, tablas y gráficas, en función de las variables para validar o refutar una hipótesis (MINEDU, 2018; Sosa y Dávila, 2019).

(d) Capacidad científica de analizar datos e información

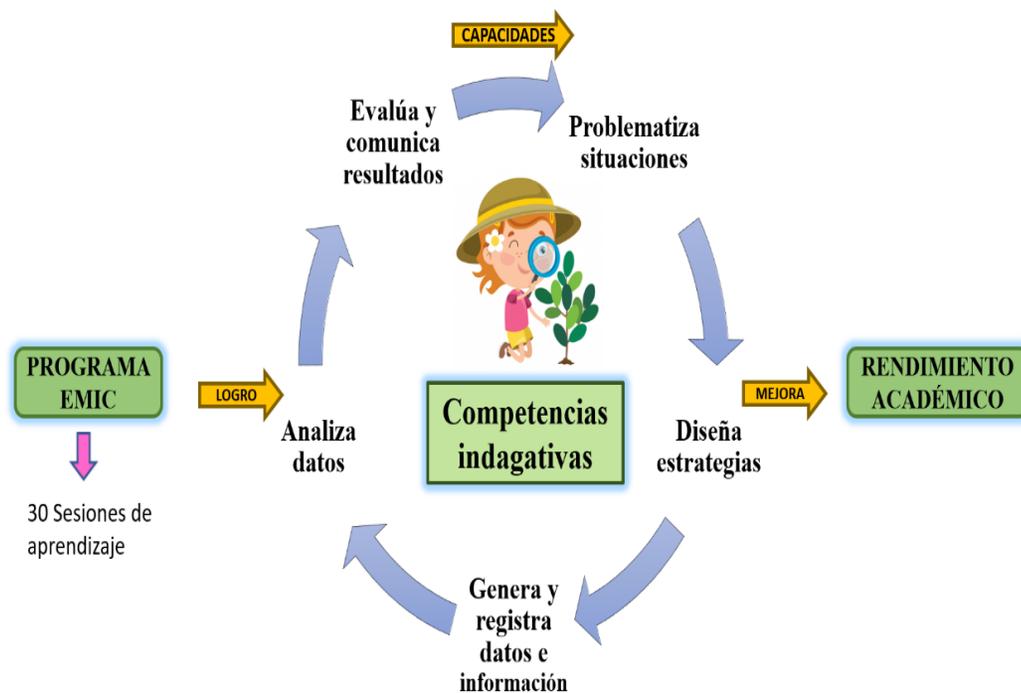
Capacidad que permite a los estudiantes organizar e interpretar los datos obtenidos en el proceso de experimentación indagatoria, así como las relaciones que se pueden establecer entre patrones o tendencias de los hechos o variables estudiadas para compararlas con sus hipótesis y contrastar sus resultados con información científica encontrada en sus textos, lo que permitió establecer sus propias conclusiones (MINEDU, 2018; Mariños y Apolaya, 2021).

(e) Capacidad científica de evaluar y comunicar resultados

Capacidad que implica la reflexión de todo el proceso de indagación, así como de las técnicas, materiales, recursos y estrategias empleadas durante la validación de la hipótesis (MINEDU, 2018; Flórez y De la Ossa, 2019). Esta capacidad permite al estudiante explicar con argumentos científicos razonados, los resultados obtenidos de su indagación, mismos que socializará con sus pares (Flórez, 2019).

El programa EMIC basándose en el enfoque de indagación científica y alfabetización científica y tecnológica, incorporó estrategias indagatorias en el desarrollo de 30 sesiones de aprendizaje, dirigidas al logro de competencias indagativas en los estudiantes de segundo de grado de secundaria, a través de la movilización e interacción de 5 capacidades científicas indagativas en el área de Ciencia y Tecnología.

**Figura 2**  
*Dimensiones de las competencias indagativas*



**Nota:** La figura expone las dimensiones que permiten lograr las competencias indagativas en los estudiantes.

### 2.2.3. Rendimiento Académico

#### 2.2.3.1. Evolución histórica del Rendimiento Académico

Con el pasar de los años debido a lo complejo de su estudio, el rendimiento académico o escolar de los discentes, ha sido analizado por diferentes autores, quienes dieron a conocer sus apreciaciones y aproximaciones hacia su concepción. En tal sentido diversos autores consideran que:

El rendimiento académico se expresa en el resultado final de los logros obtenidos por los estudiantes durante su aprendizaje, como producto de un conjunto de capacidades y expresiones psicológicas dan a conocer lo que el estudiante ha aprendido durante los años de estudios, como respuesta a estímulos o estrategias debidamente planificadas, promovidas e impulsadas por los docentes (Touron, 1987;;

Chadwick, 1979, citado por Albán y Calero, 2017). Por otra parte, el rendimiento académico es considerado como el aprovechamiento en una materia que evidencia los logros alcanzados por los estudiantes y se manifiestan a través de calificaciones (Matus, 1989 citado por Albán y Calero, 2017).

El rendimiento académico refleja un proceso de cambio o transformación en la adquisición del conocimiento se encuentra estrechamente relacionado con la calidad en la enseñanza que brinda el docente y obedecen a diversos factores personales, ambientales y socioculturales dentro del quehacer educativo (Aparicio y Gonzales, 1994, citado por Albán y Calero, 2017; De Natale 1990, citado por Chávez, 2018). Por su parte Edel (2003) consideró que el rendimiento académico se concibe como un concepto bilateral entre proceso y resultado, refiriendo el primero a la acción conjunta entre proceso y enseñanza, mientras que el segundo está referido a las actuaciones o productos que obtiene el estudiante y se evidencia como un resultado cuantitativo en escala vigesimal.

El rendimiento académico indica las capacidades y conocimientos que ha adquirido el estudiante durante el proceso enseñanza aprendizaje, luego de transcurrir el año lectivo o el nivel de la educación básica o superior, el mismo que resulta de la influencia de los factores internos como la motivación, interés, valores y personalidad y de factores externos económicos, sociales, académicos, instituciones y personales (Montes y Lerner, 2011 citado por Medina *et al.* 2018; Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos, 2013).

### **2.2.3.2. Rendimiento Académico en las Evaluaciones Nacionales**

El Consejo Nacional de Educación (CNE) en el año 2013, evidencia que las evaluaciones nacionales que miden el rendimiento escolar de los estudiantes en nuestro país se pueden agrupar en tres etapas, siendo la primera los inicios correspondientes a los años 1996 -1998 y estuvieron dirigidas al logro de habilidades bajo el enfoque de normas en las áreas de Comunicación y Matemáticas, cuyos resultados evidenciaron un bajo nivel escolar en los estudiantes del nivel primario sobre todo en las zonas rurales. Una segunda etapa desde los años 2000 a 2006, cuyas pruebas estandarizadas estuvieron dirigidas a la medición de los conocimientos y habilidades logradas por los estudiantes en las áreas de Matemáticas y Comprensión Lectora, cuyos resultados fueron desalentadores y finalmente, una tercera etapa que va desde los años 2006 a la actualidad considerando a las evaluaciones censales de los estudiantes en los niveles primaria y secundaria, quienes evidenciaron una leve mejoría en las áreas evaluadas (MINEDU, 2017).

MINEDU (2020), publica los resultados de la evaluación censal nacional, aplicada a más de 800 mil estudiantes de 21 instituciones educativas para valorar el logro de competencias en Comprensión Lectora, Matemática, y Ciencia y Tecnología, evidenciando cierta mejoría con respecto al año anterior, el mismo que no alcanzó los objetivos propuestos. Por lo descrito anteriormente se puede evidenciar que el MINEDU en los últimos 15 años se ha esforzado por medir la calidad y logro de los aprendizajes de los estudiantes.

### 2.2.3.3. Concepto de Rendimiento Académico

El rendimiento académico es el resultado del aprendizaje que logran los estudiantes luego de construir sus propios aprendizajes con la ayuda pedagógica del docente y se evidencia su logro con las calificaciones cualitativas o cuantitativas dependiendo del nivel en el que se encuentre el estudiante (Estrada, 2018); por tanto, (Tapia, 2019) considera que el rendimiento escolar es el resultado de la calidad, eficacia y pertinencia de los aprendizajes. Para García (2018) en un buen rendimiento académico intervienen factores externos al estudiante como el entorno, la familia, la calidad docente, el diseño de estrategias y el grupo de trabajo; mientras que entre los factores o variables internas se tiene al interés o motivación del estudiante hacia el área curricular.

El rendimiento académico en la escuela evidencia el cumplimiento de los objetivos trazados durante el proceso de planificación de una asignatura o área curricular, expresado en calificativos numéricos o literales (Caballero *et al.* 2007, citado por Lamas, 2015). En tanto Guerra y Borralló (2017) afirmaron que en el logro de un rendimiento académico favorable intervienen aspectos importantes como el apoyo y participación activa de los padres y la familia, las estrategias de aprendizaje y de enseñanza por parte del docente.

De lo planteado anteriormente por los autores, en la investigación se aplica la concepción de rendimiento académico como el resultado o consecuencia de un trabajo planificado, eficaz, pertinente y de calidad que realiza el docente durante su actividad pedagógica y responde a las demandas, necesidades e intereses de los

estudiantes, como evidencia del logro de competencias indagativas luego de la aplicación del programa EMIC.

### **2.2.3.3. Dimensiones del Rendimiento Académico**

En la investigación la variable rendimiento académico de los estudiantes se orientó en tres dimensiones: cognitiva o conceptual, psicomotora o procedimental y afectiva o actitudinal (Vergel *et al.* 2015).

#### **(a) Dimensión Conceptual**

Relacionada con las habilidades mentales o del pensamiento que implica el aprender a conocer o la manera como se adquiere el conocimiento a partir de la construcción del aprendizaje de conceptos, principios, leyes, teorías y explicaciones científicas, las cuales reconoce a partir del conflicto cognitivo; comprende, interioriza, transforma y aplica para solucionar situaciones problemáticas de su entorno hasta desarrollar el pensamiento abstracto (Duque *et al.* 2018; Olmedo, 2020).

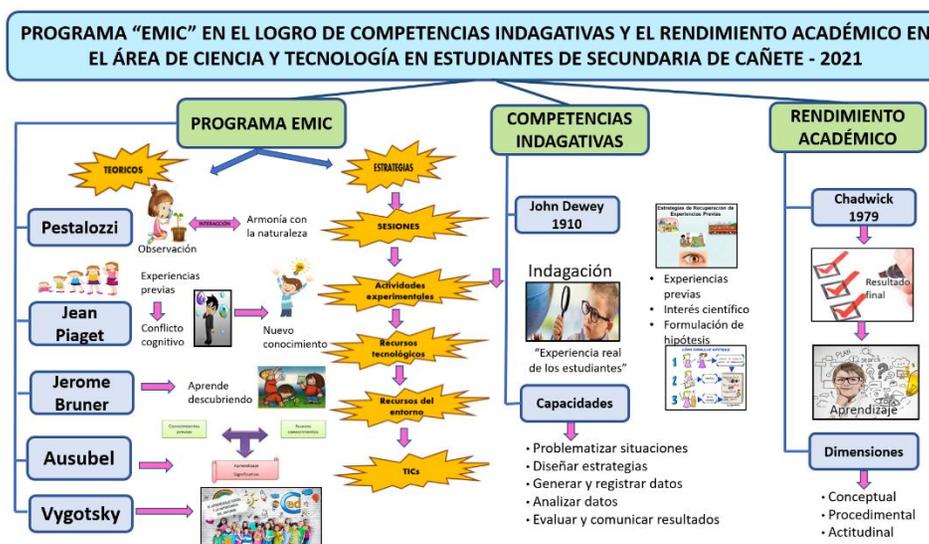
#### **(b) Dimensión Procedimental**

Refiere a la habilidad para realizar una actividad específica de manera eficiente, implica el aprender a hacer o la manera como realizan o controlan una acciones, operaciones o actividades secuenciales a través del manejo de estrategias, habilidades y destrezas para realizar procesos, manipular, formular hipótesis, utilizar herramientas y recursos del entorno laboratorio o digitales para solucionar un problema planteado (Olmedo, 2020; Reynoso y Méndez, 2018).

## (c) Dimensión Actitudinal

Es el aspecto emocional del aprendizaje que implica el aprender a ser para luego convivir con los demás o la manera como los estudiantes actúan y se comportan con sus pares, demostrando respeto, tolerancia, solidaridad, equidad, capacidad de escucha y justicia con los demás integrantes durante las sesiones de aprendizaje (Olmedo, 2020; Reynoso y Méndez, 2018). En tal sentido en esta dimensión se debe considerar las experiencias previas de los estudiantes como las ideas, creencias y todo el bagaje cultural que los estudiantes tienen como parte de su formación y contexto sociocultural.

**Figura 3**  
*Bases teóricas de la investigación*



**Nota:** La figura muestra a los teóricos que sientan las bases de la investigación, en base a las tres variables de estudio.

## **2.3. Formulación de hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

H1: El Programa “EMIC” contribuye significativamente al logro de las competencias indagativas en la mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

H0: El Programa “EMIC” no contribuye significativamente al logro de las competencias indagativas en la mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.
- El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.
- El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete –2021.
- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de la investigación**

La investigación aplica el método hipotético deductivo tal como lo afirman Bernal (2010) es un procedimiento que busca rechazar o establecer la veracidad y validez de una hipótesis para emitir conclusiones en base a la contrastación de las mismas con los hechos o fenómenos, permitiendo la comprensión de los mismos para establecer explicaciones de origen o causalidad como resultado del proceso de investigación.

El programa de intervención EMIC se ejecutó con la finalidad de desarrollar y fortalecer las competencias indagativas en los estudiantes de segundo grado de secundaria pertenecientes al grupo experimental, para lo cual utilizó el método hipotético deductivo porque permitió a la investigadora plantear hipótesis, rechazando la hipótesis nula y validando la hipótesis alternativa de las cuales se establecieron las conclusiones producto de la confrontación con los hechos o resultados luego de la aplicación del programa de intervención.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Los estudios mixtos constituyen un conjunto de procesos sistemáticamente ordenados de manera empírica y crítica, que permiten la recolección y análisis de

información de manera cuantitativa y cualitativa, su integración, complementariedad y discusión conjunta para establecer inferencias en base a los datos obtenidos y lograr una mayor comprensión de los hechos o fenómenos de la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto porque implicó la recolección y análisis de datos de manera cuantitativa y cualitativa con la finalidad establecer inferencias sobre el estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Este enfoque consideró un estudio cuantitativo porque se emitieron conclusiones a partir de hechos estudiados, utilizando la recolección de datos, medición de variables e instrumentos de investigación para resolver el problema de la investigación y validar la hipótesis planteada inicialmente (Ñaupas, 2009; Baena, 2017); y un estudio cualitativo porque permitió comprender las acciones y fenómenos producidos en el entorno social del estudiante cuando participaron del programa de intervención aplicado por la investigadora (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.3. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo aplicada, porque a través de la ejecución del programa EMIC, se orientó a resolver problemas de la vida cotidiana de los estudiantes de la IEP San Antonio de Padua, en torno a la necesidad de desarrollar competencias indagativas dentro del área de Ciencia y Tecnología, de manera inmediata o en un plazo establecido y por ende la mejora del rendimiento académico en el área curricular mencionada (Ñaupas, 2009). El estudio permitió transformar el contexto de aprendizaje a través del desarrollo de actividades domiciliarias utilizando recursos tecnológicos y del entorno.

### 3.4. Diseño de la investigación

El estudio aplicó el diseño experimental con sub diseño cuasi experimental para el recojo de los datos cuantitativos y luego los datos cualitativos durante la aplicación del programa de intervención para comparar e interpretar resultados y establecer conclusiones, por lo que comúnmente es llamado diseño explicativo secuencial (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). La investigación utilizó el diseño experimental durante el estudio cuantitativo, porque manipuló la variable independiente para medir los efectos en la variable dependiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), con sub diseño cuasi experimental con pre prueba y post prueba aplicados al grupo experimental de 32 estudiantes y grupo de control 32 estudiantes, precisando que el tratamiento o programa de intervención solo se aplicó al grupo experimental.

**Tabla 1**  
*Diseño metodológico de la investigación*

Grupos	Pre test	Intervención	Post test
Experimental: GE	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
Control: GC	O <sub>2</sub>	-	O <sub>4</sub>

*Nota:* La figura expone el esquema del diseño metodológico de la investigación, con la distribución del grupo experimental y grupo control antes y después de la intervención.

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de control

O<sub>1</sub> = Resultados del pre test aplicado al grupo experimental

O<sub>3</sub> = Resultados del pre test aplicado al grupo de control

X = Ejecución de sesiones de aprendizaje con la aplicación de la variable independiente Programa “EMIC”

O<sub>2</sub> = Resultados del post test al grupo experimental

O<sub>4</sub> = Resultados del post test aplicado al grupo de control

La investigación utilizó el diseño fenomenológico hermenéutico durante el estudio cualitativo, porque se indagó y realizó la intervención al mismo tiempo, permitiendo comprender y describir la percepción de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, luego de la aplicación del impacto del programa EMIC; teniendo como resultado una mejora significativa en el aprovechamiento académico de los discentes (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.5. Nivel de la Investigación**

El nivel del estudio fue explicativo causal, por lo que Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) indicaron que el nivel de la investigación establece relaciones de causalidad entre las variables permitiendo manipular la variable independiente Programa “EMIC” para medir a la variable dependiente competencias científicas indagativas en el área de Ciencia y Tecnología y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de menores de la I.E.P. San Antonio de Padua – Cañete; así como la justificación de los cambios favorables en los estudiantes durante el proceso de su aprendizaje.

Por la aplicación de los instrumentos de medición, el estudio tuvo un alcance longitudinal, tal como lo afirma Cabezas *et al.* (2018) permite la observación de muestra en distintos momentos del estudio para establecer comparaciones. En tal sentido la investigación realizó dos mediciones a través un pre test y post test en momentos diferentes, para comparar los resultados antes y después de la aplicación del programa de intervención EMIC.

### 3.6. Población, muestra y muestreo

#### 3.6.1. Población

La población o universo es el conjunto de hechos, objetos, individuos, instituciones que son el motivo de la investigación (Ñaupas, 2009). La investigación estuvo conformada por 203 estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa Pública San Antonio de Padua- Cañete – 2021. Los mismos que se caracterizaron por:

- Vivir en zonas urbanas y rurales de distritos vecinos de la provincia de Cañete.
- Solo el 20 % de estudiantes vive en el distrito de San Antonio y el 80 % restante provienen de los distritos vecinos, como Mala, Santa Cruz de Flores, Asia, Calango, Chilca, Coayllo y Pucusana.
- Los estudiantes participantes son de condición social baja y media respectivamente.
- Proviene de familias humildes que se dedican a actividades agrícolas, domésticas, albañilería y trabajos eventuales durante los meses de verano y fines de semana en los clubes, playas y balnearios de la zona.

**Tabla 2**

***Población de estudiantes de la Institución Educativa “San Antonio de Padua” – Nivel Secundaria de Menores***

Nº de secciones	Grado y secciones	Cantidad de estudiantes
01	2° A	34
02	2° B	34
03	2° C	34
04	2° D	34
05	2° E	34
06	2° F	33
<b>TOTAL</b>		<b>203</b>

**Nota:** La tabla muestra la población de la investigación, conformada por 203 estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E.P. San Antonio de Padua, tomado de la dirección del plantel.

### 3.6.2. Muestra

Según Hernández - Sampieri y Mendoza (2018) la muestra es un subconjunto o subgrupo de la población, sobre la cual se recolectarán los datos o información necesaria para la investigación y estuvo conformada por 64 estudiantes, distribuidos en dos grandes grupos:

Grupo experimental: 32 estudiantes del 2° “B-C-D”

Grupo de control: 32 estudiantes del 2° “A-E-F”

#### 2.6.2.1. Criterios de inclusión

- (a) Estudiantes matriculados en la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” en el año 2021.
- (b) Estudiantes que cursan el segundo grado de secundaria.
- (c) Estudiantes que asisten frecuentemente a las clases de Ciencia y Tecnología.
- (d) Estudiantes con una edad promedio entre 12 y 14 años.
- (e) Estudiantes que cuentan con laptop, computadora, Tablet o celular con conexión a internet.

#### 2.6.2.2. Criterios de exclusión

- (a) Estudiantes que no estén matriculados en la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua” en el año 2021.
- (b) Estudiantes de otras instituciones educativas.
- (c) Estudiantes que no estén cursando el segundo grado de secundaria.
- (d) Estudiantes que no asisten frecuentemente a las clases de Ciencia y Tecnología.
- (e) Estudiantes que no tengan una edad promedio entre 12 y 14 años.

- (f) Estudiantes que no cuentan con conectividad a internet y computadoras para acceder a plataformas virtuales.
- (g) Estudiantes que no cuentan con laptop, computadora, Tablet o celular.
- (h) Estudiantes que tienen problemas de conectividad o no tienen acceso a internet.

### **3.6.3. Muestreo**

El muestreo es una técnica estadística matemática que implica un conjunto de procesos operativos que se realizan para estudiar la distribución de las características específicas de una muestra (2018; Ñaupas, 2009). El estudio aplicó un tipo de muestreo no probabilístico porque la investigadora respeta las necesidades y distribución de los estudiantes en las secciones y grados respectivos, formados con criterios propios de la institución educativa teniendo en cuenta la realidad y el entorno social de los estudiantes.

## **3.7. Variables y operacionalización**

### **Variables**

La variable es una cualidad, propiedad, atributo, característica o concepto que se aplica a los sujetos de estudio, hechos o fenómenos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Esta variación se debe a estímulos internos o externos que permiten su observación y medición. El estudio presentó tres variables:

Variable independiente “X” : Programa EMIC

Variable dependiente “Y” : Competencias indagativas

Variable dependiente “Z” : Rendimiento académico

## Variable X: Programa EMIC

**Definición operacional:** El programa de intervención “EMIC” implica un conjunto de 30 sesiones de aprendizaje diseñadas bajo el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, que incluyen estrategias metodológicas innovadoras y creativas centradas en la realización de actividades experimentales y recursos tecnológicos; utilizando técnicas, instrumentos y recursos didácticos propios de los laboratorios y del entorno en el que vive el estudiante.

**Tabla 3**  
*Variable Programa EMIC y su operacionalización*

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Estrategias metodológicas	Enseñanza basada en el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica.	Nominal	Estrategias metodológicas del programa EMIC: - Aplica - No aplica
Sesiones de aprendizaje	Desarrollo de sesiones de aprendizaje		Sesiones de aprendizaje en base al programa EMIC - Planifica y aplica - No planifica ni aplica
Recursos didácticos	Incorpora recursos y materiales tecnológicos y del contexto.		Utiliza materiales y recursos tecnológicos y del entorno - Si - No

**Nota:** La tabla muestra las dimensiones, indicadores y escalas de la variable independiente Programa EMIC y su operacionalización.

## Variable Y: Competencias indagativas

**Definición operacional:** Las competencias indagativas son un conjunto de capacidades y habilidades científicas, que se combinan para que el estudiante utilice el método científico y construya su propio conocimiento, a través de la exploración de hechos, análisis de situaciones, diseño de estrategias, registro de datos y la emisión de sus propias conclusiones, logrando así un aprendizaje significativo producto de su investigación.

**Tabla 4.**  
*Variable competencias indagativas y su operacionalización*

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad científica de problematizar situaciones</li> <li>- Capacidad científica de diseñar estrategias</li> <li>- Capacidad científica de generar y registrar datos.</li> <li>- Capacidad científica de analizar datos</li> <li>- Capacidad científica de Evaluar y comunicar</li> </ul>	Problematiza situaciones	Ordinal	<b>Puntuación</b> de 0 a 20. Correcto = 1 Incorrecto = 0
	Diseña estrategias		<b>Niveles de logro</b> Logro destacado o satisfactorio (18-20)
	Explora hechos y fenómenos		Logro esperado (14-17)
	Genera, registra y analiza datos cuantitativos y cualitativos.		Proceso (11-13)
	Emite conclusiones		Inicio (0-10)

**Nota:** La tabla expone las dimensiones, indicadores y escalas de la variable dependiente Competencias Indagativas y su operacionalización.

### Variable Z: Rendimiento Académico

**Definición operacional:** El rendimiento académico es el resultado o nivel de logro obtenido por los estudiantes, de manera integral en lo cognitivo, procedimental y afectivo, luego de un proceso de enseñanza aprendizaje, en los que intervienen los factores externos como el docente, las estrategias utilizadas en el programa EMIC y el entorno o contexto en el que se desenvuelve el estudiante, y los factores internos como la motivación e interés del estudiante.

**Tabla 5**  
*Variable Rendimiento Académico y su operacionalización*

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
- Conceptual	Aprender a conocer		<b>Niveles de logro</b> Logro destacado o satisfactorio (18-20)
- Procedimental	Aprender a hacer	Ordinal	Logro esperado (14-17) Proceso (11-13)
- Actitudinal	Aprender a ser y convivir		Inicio (0-10)

**Nota:** La tabla muestra las dimensiones, indicadores y escalas de la variable dependiente rendimiento académico y su operacionalización.

### 3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.8.1. Técnica

Baena (2017) afirmó que la técnica en investigación es la forma o manera de recolectar datos o información en una investigación, mientras que el instrumento es el apoyo que usa la técnica para lograr su. En tal sentido el instrumento utilizado en la investigación permitió recoger información relevante para la validación de la hipótesis, siendo las técnicas e instrumentos las siguientes:

**Tabla 6**  
*Técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados en el programa de intervención EMIC*

Técnicas	Instrumentos
Focus Group	– Guía de preguntas para el Focus Group
Encuesta	– Pruebas de contenido basadas en competencias indagativas

**Nota:** La tabla evidencia las técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de información, ya sean datos o hallazgos producto de la aplicación del programa de intervención.

Entre las técnicas aplicadas en la investigación tenemos a la observación, encuesta y al Focus Group.

##### 3.8.1.1. Observación

La observación es un proceso que permitirá apreciar de manera directa y con nuestros cinco sentidos el comportamiento de los estudiantes (Bernal, 2010) durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, en el trabajo de campo, visitas de estudio, actividades experimentales, virtuales y trabajo colaborativo en los laboratorios, con la finalidad determinar habilidades y capacidades científicas

orientadas al desarrollo de competencias indagativas en los estudiantes del segundo grado de secundaria; a través de la observación directa y de campo, de indicadores de logro y escalas de apreciación plasmados en instrumentos de recolección de datos como la lista de cotejo, guía de observación y bitácora o diario de campo.

### **3.8.1.2. Focus Group**

Para Pacheco (2020), los grupos focales constituyen una técnica para la recolección de información o datos cualitativos de manera colectiva o por grupos a través de una entrevista, caracterizándose por recolectar la percepción, apreciaciones, experiencias, sentimientos, pensamientos y vivencias de los sujetos de estudio. Esta técnica es muy productiva porque permite realizar un estudio a profundidad, comprendiendo los problemas sociales de los participantes en poco tiempo, a través de una entrevista que puede ser presencial o virtual, utilizando las plataformas o entornos virtuales.

### **3.8.1.3. Encuesta:**

La encuesta es una técnica formada por un conjunto de preguntas orientadas a la recolección de información de las personas, estudiantes o sujetos de estudio (Bernal, 2010). Estas pueden ser cuestionarios, test y pruebas de conocimientos. El estudio utiliza esta técnica para recolectar información y datos sobre el logro de competencias científicas indagativas a través de pruebas estandarizadas del MINEDU que demuestren el desarrollo de capacidades y habilidades científicas.

### **3.8.2. Descripción de instrumentos**

#### **3.8.2.1. Guía de preguntas para el Focus Group**

La guía de entrevista para grupos focales es un instrumento o herramienta importante que utiliza el investigador para recolectar información relevante respecto al tema de estudio (Morgan 1977, citado por Pacheco 2020). Para que la entrevista del focus group sea fluida en todo momento, se hace necesario que la guía contenga un grupo de preguntas claras, sencillas y pertinentes para la recolección de información específica, promoviendo la interacción bajo un clima de confianza que permita explorar las percepciones y formas de pensar a profundidad.

El instrumento Guía de preguntas para el Focus Group fue elaborado con la finalidad de recoger las apreciaciones y percepción de los estudiantes acerca de la aplicación del Programa EMIC, así como los cambios generados en cuanto al rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología; el mismo que fue aplicado de manera sincrónica a 5 estudiantes del grupo experimental, en una sesión de aprendizaje adicional utilizando la plataforma zoom.

#### **3.8.2.2. Pruebas**

Las pruebas son instrumentos de evaluación que contienen ítems o reactivos elaborados por los investigadores para medir el nivel de logro alcanzados por los estudiantes, determinando sus fortalezas y debilidades para establecer oportunidades de mejora educativa. Entre las pruebas que permiten determinar el desempeño o rendimiento académico de los estudiantes se tiene a las pruebas objetivas de selección múltiple, caracterizadas por presentar reactivos que se orientan

a medir el logro de objetivos trazados durante la investigación o el proceso de enseñanza aprendizaje, pudiéndose emplear para procesos de diagnóstico, formativo o sumativo (Arribans, 2017). En la investigación se aplicarán las pruebas objetivas de opción múltiple para medir el desempeño de los estudiantes en el logro de competencias indagativas.

El instrumento prueba de contenido de competencias indagativas surge de un proceso de adaptación de las pruebas elaboradas por el Ministerio de Educación del Perú, basadas en el enfoque por competencias en el área de Ciencia y Tecnología y fueron aplicadas a 32 estudiantes que formaron parte del grupo experimental. La valoración de los ítems fue de 0 a 20, considerándose 0 para la respuesta correcta y 1 para la respuesta incorrecta, estableciéndose luego escalas de 0 a 10 para el nivel inicio o insuficiente, 11 a 13 para el nivel en proceso o regular, 14 a 17 para el nivel logrado o bueno y de 18 a 20 puntos como máximo para el nivel satisfactorio, destacado o excelente. Antes de la aplicación del instrumento se informó a los estudiantes que la recolección de la información se realizaría estrictamente con fines educativos y mejora en el logro de sus competencias en el área.

Tabla 7

***Ficha técnica del instrumento prueba de contenido de competencias indagativas***

<b>Aspectos</b>	<b>Descripción</b>
Título	“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete - 2020”.
Objetivo	Medir el logro de competencias indagativas en estudiantes
Autor	Ministerio de Educación de Perú (2016 - 2018)
Adaptación Peruana	María Estela Manco Villaverde de Malásquez (2020)
Margen de Publicación	Es aplicable a estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa San Antonio de Padua – Cañete.
Forma de Administración	Individual
Tiempo de Aplicación	Sin límite de tiempo. Aproximadamente de 40 a 60 minutos.
Significación	La prueba de contenido mide el nivel de logro de competencias indagativas, el cual consta de 20 preguntas elaboradas bajo el enfoque por competencias.
Puntuación y escala de calificación	Puntaje máximo = 20 Escala: 0= incorrecto 1= correcto

**Nota:** La tabla muestra los aspectos generales del instrumento prueba de contenido, como título, objetivo, autor, adaptación, forma y tiempo de aplicación, así como su puntuación y escala.

### 3.8.3. Validación

La validación de instrumentos es la etapa en que un instrumento mide la variable que se desea medir (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). La investigación realizó la validación de los instrumentos de recolección de datos a través de la validez de contenido, conocida como validez lógica o racional, es de naturaleza cualitativa y da a conocer el dominio específico de contenido de la variable que se mide (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El estudio realizó la validez de contenido del instrumento prueba dirigida al nivel de conocimiento y adquisición de las competencias indagativas en el área de Ciencia y Tecnología, a través de ítems dirigidos al logro de las cinco capacidades indagativas que comprende la competencia “Indaga mediante métodos científicos”. Esto se logró a través de

la validación de juicio de expertos, conformada por diez expertos con grados de Doctor en educación, especialistas en Pedagogía y en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

La validación del instrumento consistió en someter a valoración la prueba de contenido de competencias indagativas ante un juicio de expertos antes de la aplicación del mismo, verificándose que el contenido del instrumento si corresponde o está orientado al logro de los objetivos de la investigación.

**Tabla 8**  
***Validación de instrumento por Juicio de Expertos***

N°	Jueces expertos	Decisión
01	Dra. Claudia Milagros Arispe Alburqueque	Aplicable
02	Dra. Delsi Mariela Huaita Acha	Aplicable
03	Dra. Oriana Rivera Lozada de Bonilla	Aplicable
04	Dra. Melba Rita Vásquez Tomás	Aplicable
05	Dra. María Nancy Salsavilca Manco	Aplicable
06	Dr. Erick Israel Ariza Roncancio	Aplicable
07	Dr. Iván Ángel Encalada Díaz	Aplicable
08	Dr. Freddy Felipe Luza Castillo	Aplicable
09	Dr. Walter Medina Lizarbe	Aplicable
10	Dr. Jos Luis Rodríguez López	Aplicable

**Nota:** La tabla contiene los nombres de los jueces expertos que validaron el instrumento prueba de contenido, todos ellos Doctores en Educación.

#### **3.8.4. Confiabilidad de instrumentos**

La confiabilidad de un instrumento de medición da a conocer datos iguales de pruebas repetidas aplicadas a los mismos estudiantes (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Existen varias técnicas para la comprobación de la validez y la confiabilidad, entre las cuales tenemos: las pruebas paralelas, mitades partidas, test retest, Coeficiente de Alfa de Cronbach, y el Coeficiente de Kurder y Richardson comúnmente llamado KR 20 y KR21 respectivamente.

La investigación utilizó el coeficiente KR 20 para determinar la confiabilidad del instrumento aplicando una prueba piloto de conocimientos en base a competencias indagativas a 16 estudiantes del segundo grado de la misma institución educativa que no forman parte de la muestra en estudio y presentan cierta similitud en sus características.

El KR20 es una técnica que permitió determinar la consistencia interna o fiabilidad del instrumento prueba piloto de contenido, cuya información obtenida fue ordenada y procesada utilizando el programa estadístico SPSS 25, obteniendo como resultado 0.923, indicando que el instrumento de medición utilizado es altamente confiable, estable y predecible.

**Tabla 9**  
***Fiabilidad del instrumento***

<b>KR 20</b>	<b>N° de elementos</b>
0,923	20

### **3.9. Procesamiento y Análisis de datos**

La investigación utilizó la estadística descriptiva para la recolección y descripción de datos obtenidos (Córdova, 2014), reflejados luego en porcentajes y gráficas. Así mismo se utilizó el programa Atlas Ti para el estudio cualitativo y el programa SPSS 25 para el procesamiento y análisis de los datos cuantitativos, debidamente sustentados por la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov que determinó una significancia de 0.01, menor que 0.05 por lo que se utilizó el estadístico de prueba de U de Mann Whitney para contrastar la hipótesis utilizando la prueba con los datos obtenidos de la pre y post prueba aplicados al grupo experimental y grupo de control.

### 3.10. Aspectos éticos

La investigación, durante todo el proceso de su planificación y ejecución considera los aspectos éticos plasmados en el código de ética para la investigación, difundido de manera responsable por la Universidad Privada Norbert Wiener. Considerando que:

- La investigación se inició contando con la resolución de aprobación N° 162 -2020, emitida por el Comité de Ética de la UPNW.
- El estudio contó con la aprobación N° 159 - 2020 otorgado por la directora de la institución educativa “San Antonio de Padua, autorizando a la investigadora para que realice la investigación en las instalaciones de la institución que representa.
- Se contó con el consentimiento informado de los padres de familia y el asentimiento de los estudiantes comprendidos en la muestra.
- En todo el estudio se respetó la producción científica de los autores, realizando para ello, el citado respectivo teniendo en cuenta las normas establecidas por la American Psychological Association APA 7ma edición.
- Los datos obtenidos durante el estudio, han sido y permanecen en absoluta reserva y confidencialidad, siendo utilizados única y exclusivamente para los fines de la investigación, protegiendo la identidad, derechos y la diversidad sociocultural de los estudiantes.
- La investigación presenta rigurosidad y cuidado en la publicación de información, gráficas y fotografías de los estudiantes.
- Para mayor veracidad, credibilidad y respeto por las normas éticas, el informe final ha pasado por el software anti plagio Turnitin.

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

### **4.1. Procesamiento de datos según el enfoque cuantitativo**

#### **4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados**

El procesamiento de los datos implica un conjunto de operaciones estadísticas descriptivas e inferenciales que permiten determinar la exactitud y validez de las variables cuantitativas, así como la interpretación y comprensión de la información obtenida en el estudio (Ñaupás, 2009). En la investigación se aplicó la estadística descriptiva para el tratamiento de la información y su respectiva organización en tablas y figuras, y la estadística inferencial utilizando el programa estadístico SPSS 25 para la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov, cuyos resultados permitieron la elección y aplicación de la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney para la comprobación de la hipótesis (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

#### **4.1.1.2. Tratamiento y organización de los datos**

Los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de medición tanto para el pre test como para el post test, fueron ordenados en una tabla y representados en gráficos para su respectiva interpretación de los resultados, los mismos que obedecen al objetivo general planteado en el estudio.

**Tabla 10**

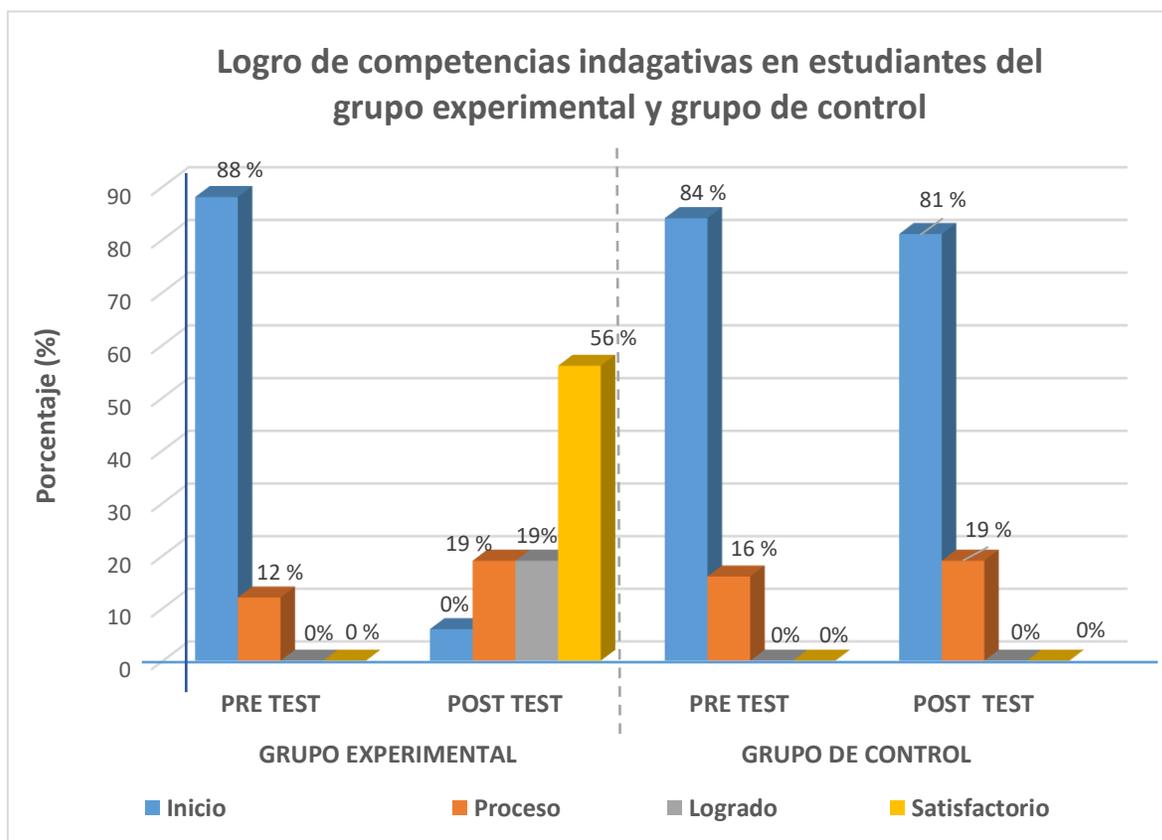
*Niveles de logro alcanzado por los estudiantes del grupo experimental y grupo de control*

GRUPO NIVELES DE LOGRO	EXPERIMENTAL				DE CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Inicio (0-10)	28	88	2	6	27	84	26	81
Proceso (11-13)	4	12	6	19	5	16	6	19
Logrado (14-17)	0	0	6	19	0	0	0	0
Satisfactorio (18-20)	0	0	18	56	0	0	0	0
TOTAL	32	100	32	100	32	100	32	100

**Nota:** La tabla muestra los resultados de los estudiantes en la aplicación del pre y post prueba.

**Figura 4**

*Nivel de logro en los estudiantes*



**Nota:** El gráfico muestra los resultados estadísticos de la aplicación del pre y post prueba al grupo control y grupo experimental.

La figura 4 muestra que el grupo de control en el pre test presenta un 84 % de los estudiantes en el nivel inicio, un 16 % se encuentra en proceso, 0 % en el nivel logrado y 0% en el nivel satisfactorio; mientras que en el post test un 81% de los estudiantes siguen en el nivel inicio, un 19 % en proceso, un 0% en el nivel logrado y 0 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio pudiendo deducir, que el resultado es casi el mismo y no se ha evidenciado una mejora en el grupo.

Por otro lado, en la figura se observa que en el pre test el grupo experimental tuvo un 88 % de estudiantes en el nivel inicio, un 12 % en el nivel proceso, 0 % en los niveles logrado y satisfactorio; mientras que en el post test se evidencia que un 6% de estudiantes se encuentran en el nivel inicio, 19 % de los estudiantes en el nivel proceso, 19 % en el nivel logrado y un 56 % de los estudiantes en el nivel satisfactorio. Del análisis realizado se concluyó que la aplicación del Programa EMIC al grupo experimental, si influyó significativamente en el logro y fortalecimiento de las competencias indagativas en los estudiantes de segundo grado que conforman el grupo experimental. En tal sentido, como se evidencia en la figura, literalmente los estudiantes pasaron de un 0% en los niveles logrado y satisfactorio en el pre test a 75 % en el post test en ambos niveles de logro.

#### **4.1.2. Análisis inferencial de los resultados**

El análisis inferencial de los resultados permitió determinar la significatividad de los resultados al comparar los dos grupos: experimental y control para determinar sus diferencias luego de la aplicación del programa de intervención EMIC. Para ello primero se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov al grupo experimental y control

que permitió establecer la prueba no paramétrica de U de Man Whitney para comprobar o validar la hipótesis de estudio.

#### 4.1.2.1. Prueba de Kolmogorov y Smirnov o de contraste de datos

La prueba de Kolmogorov y Smirnov permite determinar si los datos obtenidos tienen o no una distribución normal, cuyo resultado arrojó una significancia de 0.00, menor a  $p= 0.05$ , determinando que a la U de Mann Whitney como estadístico de prueba no paramétrica para la contrastación de la hipótesis.

**Tabla 11**  
*Prueba de Normalidad del Grupo Experimental y Grupo control*

	Kolmogorov - Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
GRUPO EXPERIMENTAL PRE	,207	32	,001
GRUPO EXPERIMENTAL POST	,285	32	,000
GRUPO CONTROL PRE	,200	32	,001
GRUPO CONTROL POST	,227	32	,000

*Nota:* La tabla contiene a los resultados de la prueba de normalidad realizada con los resultados de la pre y post prueba del grupo experimental y grupo control.

#### 4.1.3. Prueba de hipótesis

Para el estudio la prueba de hipótesis es un método estadístico que permite determinar si el programa de intervención EMIC contribuye significativamente en el logro de competencias indagativas en la muestra de estudio, para lo cual se utilizó el estadístico de prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney.

#### 4.1.3.1. Prueba de la hipótesis general

##### Hipótesis estadística

H1: El Programa “EMIC” contribuye significativamente al logro de las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

H0: El Programa “EMIC” no contribuye significativamente al logro de las competencias indagativas en la mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  de margen máximo de error

Regla de decisión:

$p \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$p < \alpha \rightarrow$  se rechaza la hipótesis nula  $H_0$

**Tabla 12**  
***Prueba de la U de Mann Whitney con Rangos***

		Rangos		
	GRUPO	N	Rango Promedio	Suma de Rangos
COMPETENCIA INDAGATIVA PRE PRUEBA	Control	32	31,91	1021,00
	Experimental	32	33,09	1059,00
	Total	64		
COMPETENCIA INDAGATIVA POST PRUEBA	Control	32	17,67	565,50
	Experimental	32	47,33	1514,50
	Total	64		

**Nota:** La tabla muestra los rangos obtenidos para competencia indagativa en la pre y post prueba aplicadas al grupo experimental y grupo de control.

**Tabla 13**  
***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis General***

	Competencia Indagativa Pre test	Competencia Indagativa Post test
U de Mann - Whitney	493,000	37,500
Z	-0.258	-6,400
Significancia asintótica (bilateral)	,796	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis general.

#### Decisión estadística

El pre test aplicado a los grupos control y experimental a los 64 estudiantes que constituyen la muestra de estudio, tuvieron como resultado  $z = -0,258$  y  $p = ,796$ , sobrepasando la significancia teórica de 0,05, debido a que los sujetos presentan condiciones iniciales similares normales sin la aplicación del tratamiento de intervención. En tanto, en el post test aplicado a ambos grupos se observó condiciones diferentes para el grupo experimental de acuerdo a la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney, donde  $z = -6,400$  y el valor de significancia observada (sig)  $p = 0,00$  es menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$  en el post test, generado por el programa de intervención.

Por lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC mejora significativamente en el logro de competencias indagativas en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de una Institución Educativa de 2021, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

#### 4.1.3.2. Prueba de las hipótesis específicas

##### (a) Prueba de la hipótesis específica 1

$HE_1$ : El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de 2021.

$HE_0$ : El Programa “EMIC” no influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

**Tabla 14**

***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 1***

	Problematiza Situaciones Pre test	Problematiza Situaciones Post test
U de Mann - Whitney	501,000	137,000
Z	-0.151	-5,205
Significancia asintótica (bilateral)	,880	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis específica 1.

#### Decisión estadística

De acuerdo a la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney, la tabla 14 evidencia que en el post test existe una diferencia clara entre el grupo experimental y grupo de control, donde  $z = -5,205$  y el valor de significancia observada (sig) es  $p = 0,00$ ; menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$ . Por

lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa de Cañete, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

(b) Prueba de la hipótesis específica 2

HE<sub>2</sub>: El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

HE<sub>0</sub>: El Programa “EMIC” no influye significativamente en la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

**Tabla 15**  
***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 2***

	Diseña Estrategias Pre test	Diseña Estrategias Post test
U de Mann - Whitney	493,500	79,000
Z	-0.335	-6,029
Significancia asintótica (bilateral)	,738	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis específica 2.

### Decisión estadística

La tabla 15 muestra el resultado de la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney con respecto a la validación de la hipótesis específica 2, evidenciándose que, en el post test existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y grupo de control, donde  $z = -6,029$  y el valor de significancia observada (sig) es  $p = 0,00$ ; menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$ . Por lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

### (c) Prueba de la hipótesis específica 3

HE<sub>3</sub>: El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

HE<sub>0</sub>: El Programa “EMIC” no influye significativamente en la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

**Tabla 16**  
***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 3***

	Genera y Registra Datos Pre test	Genera y Registra Datos Post test
U de Mann - Whitney	503,500	43,500
Z	-0.121	-6,429
Significancia asintótica (bilateral)	,904	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis específica 3.

#### Decisión estadística

De acuerdo a la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney, la tabla 16 evidencia que en el post test existe una diferencia clara entre el grupo experimental y grupo de control, donde  $z = -6,429$  y el valor de significancia observada (sig) es  $p = 0,00$ ; menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$ . Por lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

#### (d) Prueba de la hipótesis específica 4

HE<sub>4</sub>: El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

HE<sub>0</sub>: El Programa “EMIC” no influye significativamente en la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

**Tabla 17**  
***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 4***

	Analiza Datos Pre test	Analiza Datos Post test
U de Mann - Whitney	504,000	88,000
Z	-0.114	-5,836
Significancia asintótica (bilateral)	,909	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis general.

#### Decisión Estadística

La tabla 17 muestra que en el post test existe una clara diferencia entre el grupo experimental y grupo de control, donde  $z = -5,836$  y el valor de significancia observada (sig) es  $p = 0,00$ ; menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$ . Por lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

## (e) Prueba de la hipótesis específica 5

HE<sub>5</sub>: El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

HE<sub>0</sub>: El Programa “EMIC” no influye significativamente en la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.

**Tabla 18**  
***Prueba de la U de Mann Whitney para la Hipótesis Específica 5***

	Evalúa y Comunica Pre test	Evalúa y Comunica Post test
U de Mann - Whitney	490,500	61,500
Z	-0.308	-6,235
Significancia asintótica (bilateral)	,758	,000

**Nota:** La tabla evidencia los resultados luego de realizar la prueba de U Mann Whitney a la hipótesis específica 5.

## Decisión Estadística

La tabla 18 muestra que en el post test existe una clara diferencia entre el grupo experimental y grupo de control, donde  $z = -6,235$  y el valor de significancia observada (sig) es  $p = 0,00$ ; menor al valor de la significancia teórica  $\alpha = 0.5$ . Por lo tanto, se puede afirmar que existe evidencia científica para concluir que la aplicación del programa EMIC contribuyó significativamente en

el logro de la capacidad científica de evaluar y comunicar información y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete, aceptándose la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

## 4.2. Procesamiento de datos cualitativos

### 4.2.1. Análisis de datos cualitativos

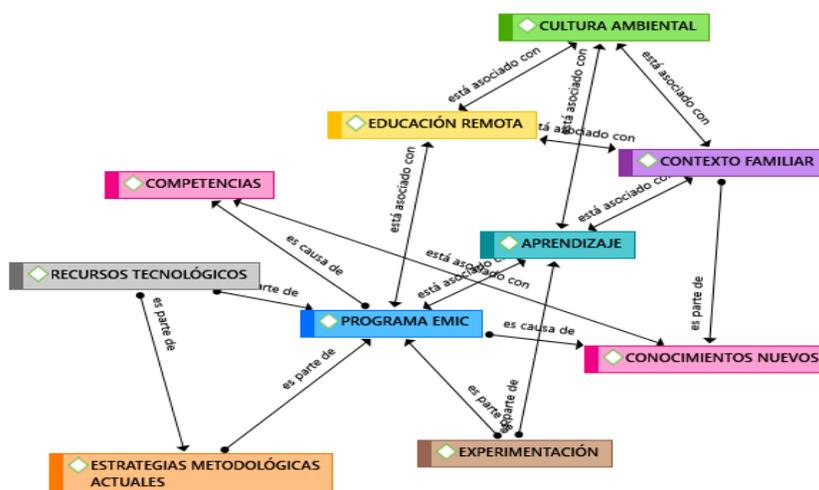
**Tabla 19**

***Análisis de datos en referencia a la Categoría 1: Percepción del Programa EMIC***

Subcategoría	Preguntas	Conclusión
Estrategias metodológicas innovadoras y creativas	¿Qué te pareció el programa EMIC aplicado el presente año en el área de Ciencia y Tecnología? ¿Por qué?	Hay interés por el aprendizaje de las ciencias a través de estrategias innovadoras y creativas que consideren el contexto real del estudiante, a través de materiales actividades experimentales, recursos tecnológicos y de su entorno.

#### ***Interpretación:***

En la tabla 19 se presenta la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción del Programa EMIC, considerando a la Subcategoría Estrategias Metodológicas Innovadoras y Creativas; los estudiantes manifiestan su interés por el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología a través de materiales, actividades experimentales y recursos del entorno, proponiendo que se sigan aplicando estas estrategias en el área y se haga extensivo a otras áreas curriculares.

**Figura 5****Red de códigos de la categoría Percepción del Programa EMIC****Interpretación:**

En la figura 5 se presenta la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su percepción del Programa EMIC, estableciéndose relaciones generales.

**Figura 6****Nube de palabras de la categoría Percepción del Programa EMIC**

**Interpretación:**

En la figura 6 se muestra la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral. En ella se observa la palabra programa como la más referida, seguida por EMIC, estrategias, aprendizaje, estudiantes, innovador, interesante, creativo, contexto, recursos, plataforma y tecnológicos.

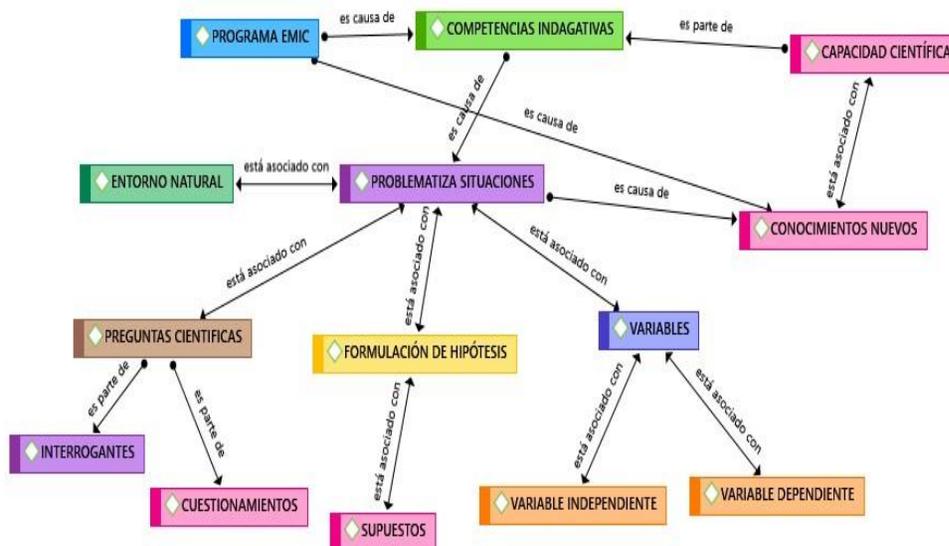
**Tabla 20.*****Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Problematiza Situaciones***

Subcategoría	Preguntas	Conclusión
b.1. Problematiza Situaciones	<p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado o generaron mayor interés de tu parte? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas? ¿Qué habilidades o capacidades crees tú, que pudiste desarrollar?</p> <p>¿Qué actividad realizada, te resultó más compleja o te fue más difícil de realizar? En lo sucesivo ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencia y Tecnología?</p>	<p>Las actividades experimentales permiten solucionar un problema, a través de la formulación y comprobación de hipótesis, estableciendo relaciones de causalidad entre variables, independiente y dependiente que el estudiante plantea. Los estudiantes logran competencias indagativas cuando experimentan e interactúan con el entorno natural y social y se sienten seguros de lo que van a realizar.</p> <p>Existe motivación e interés por aprender ciencias a través del programa EMIC y que se haga extensivo a las demás áreas curriculares.</p>

**Interpretación:**

En la tabla 20 se muestra la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción de las Competencias Indagativas, considerando a la Subcategoría Problematiza situaciones; los estudiantes manifiestan que la solución de un problema se produce cuando se formula y comprueba una hipótesis a través de la experimentación e interacción con su contexto real y sociocultural y que les gustaría seguir aprendiendo de esta forma.

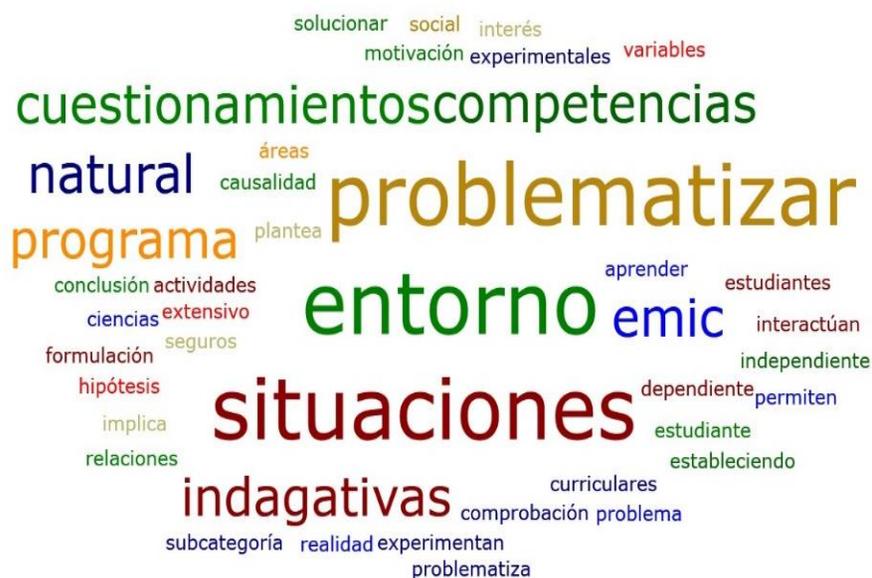
**Figura 7**  
**Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas**  
**en la sub categoría Problematiza Situaciones**



**Interpretación:**

En la figura 7 se muestra la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su Percepción de las Competencias Indagativas en la subcategoría Problematiza Situaciones.

**Figura 8**  
**Nube de palabras de la subcategoría Problematiza situaciones**



**Interpretación:**

En la figura 8 se muestra la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral. En ella se observa la palabra problematizar, seguida de situaciones, entorno, indagativas, competencias, cuestionamientos, programa y EMIC.

**Tabla 21**

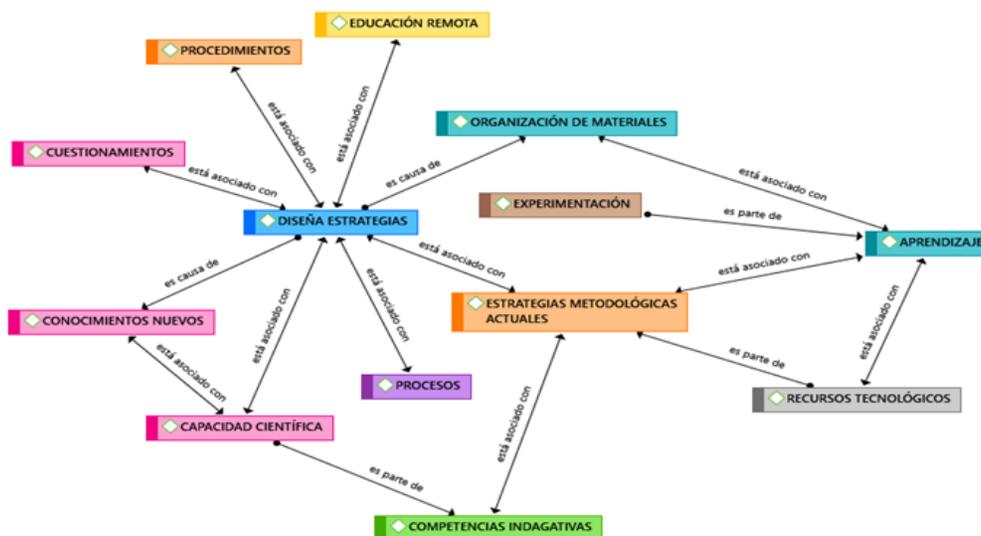
**Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Diseña Estrategias**

Subcategoría	Preguntas	Conclusión
b.2. Diseña estrategias	<p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado o generaron mayor interés de tu parte? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas? ¿Qué habilidades o capacidades crees tú, que pudiste desarrollar?</p> <p>¿Qué actividad realizada, te resultó más compleja o te fue más difícil de realizar?</p> <p>En lo sucesivo ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencia y Tecnología?</p>	El uso de materiales del entorno y los recursos tecnológicos, hacen más accesible y significativo el aprendizaje de los estudiantes porque muestran interés por aprender haciendo en su contexto real y se pueda seguir aplicando durante el año, también en las demás áreas curriculares.

**Interpretación:**

En la tabla 21 se presenta la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción de las Competencias Indagativas, considerando a la Subcategoría Diseña estrategias; los estudiantes manifiestan que, a través de la organización y selección de sus propios recursos y materiales, aprenden mejor porque ellos mismos realizan los procedimientos. Muestran su interés por seguir aprendiendo de esta manera, se puedan aplicar en otras áreas y se sigan incorporando nuevos y novedosos recursos en las clases.

**Figura 9**  
**Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas en la sub categoría Diseña Estrategias.**



**Interpretación:**

En la figura 9 se presenta la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su Percepción de las Competencias Indagativas en la subcategoría Diseña Estrategias.

**Figura 10**  
**Nube de palabras de la subcategoría Diseña Estrategias**



**Interpretación:**

En la figura 10 se presenta la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral con respecto a la subcategoría diseñar estrategias. En ella se observa la palabra estrategias, seguida de diseñar, materiales, indagativas, competencias, capacidades, y EMIC.

**Tabla 22**

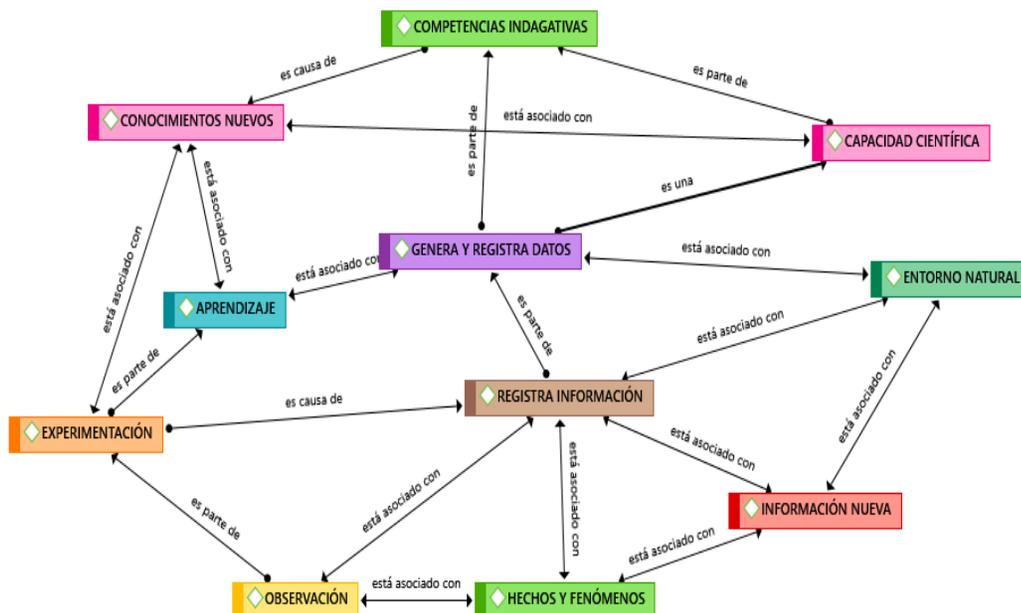
**Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Genera y Registra datos**

<b>Subcategoría</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Conclusión</b>
b.3. Genera y registra datos	<p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado o generaron mayor interés de tu parte? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas?</p> <p>¿Qué habilidades o capacidades crees tú, que pudiste desarrollar?</p> <p>¿Qué actividad realizada, te resultó más compleja o te fue más difícil de realizar?</p> <p>En lo sucesivo ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencia y Tecnología?</p>	<p>Los estudiantes desarrollan sus habilidades científicas cuando exploran su entorno, experimentan, generan y registran información de la observación de hechos o fenómenos que se producen en su entorno natural y sociocultural, mostrando su interés por seguir aprendiendo de esta manera sobre todo en los cursos más complejos.</p>

**Interpretación:**

En la tabla 22 se muestra la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción de las Competencias Indagativas, considerando a la Subcategoría Genera y registra datos; los estudiantes manifiestan que desarrollan sus habilidades científicas cuando registran información producto de la observación de hechos y fenómenos que se producen en su entorno, indicando que les agradaría seguir aprendiendo de esa forma y se debe aplicar en las áreas curriculares más complejas.

**Figura 11**  
**Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas en la sub categoría Genera y Registra Datos.**



**Interpretación:**

En la figura 11 se presenta la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su Percepción de las Competencias Indagativas en la subcategoría Genera y registra datos.

**Figura 12**  
**Nube de palabras de la subcategoría Genera y Registra datos**



**Interpretación:**

En la figura 12 se presenta la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral con respecto a la subcategoría genera y registra datos. En ella se observa la palabra datos, seguida observación, entorno, indagativas, competencias, capacidades, y EMIC.

**Tabla 23**

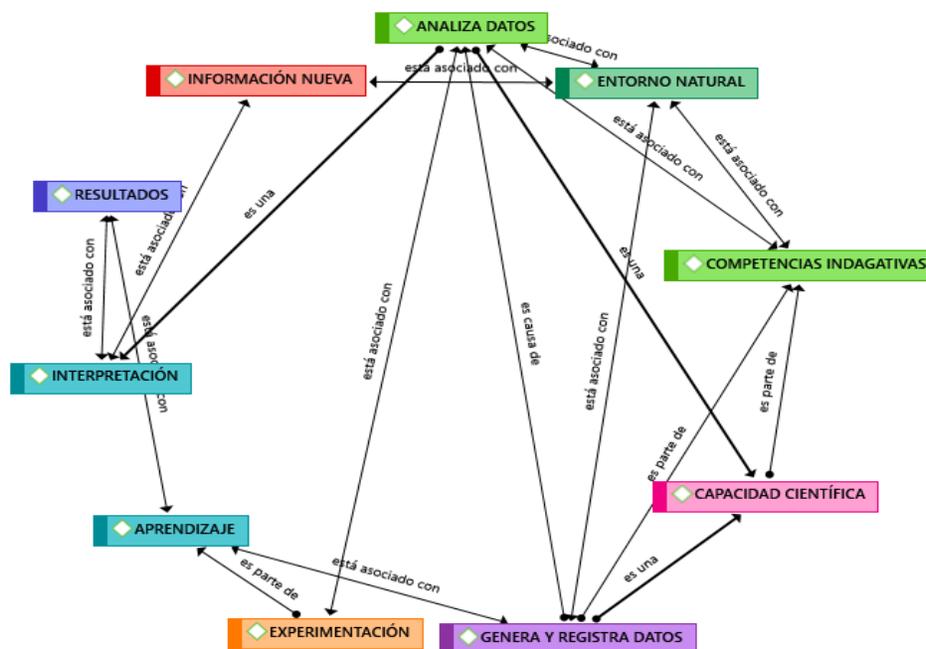
***Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Genera y Registra datos***

<b>Subcategoría</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Conclusión</b>
b.4. Analiza datos	<p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado o generaron mayor interés de tu parte? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas? ¿Qué habilidades o capacidades crees tú, que pudiste desarrollar?</p> <p>¿Qué actividad realizada, te resultó más compleja o te fue más difícil de realizar?</p> <p>En lo sucesivo ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencia y Tecnología?</p>	<p>El análisis de la información es un proceso que realizan los estudiantes, luego de interpretar los datos obtenidos en la experimentación. Les agrada este tipo de actividades porque llegan a la información producto de actividades que ellos mismos realizan y no por repetición de un texto. Es una forma nueva y agradable de aprender.</p>

**Interpretación:**

En la tabla 23 se presenta la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción de las Competencias Indagativas, considerando a la Subcategoría Analiza datos; los estudiantes manifiestan que han logrado interpretar datos producto de su experimentación, por ellos mismos y en equipo, siendo una forma nueva y agradable de aprender.

**Figura 13**  
**Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas en la sub categoría Analiza Datos.**



**Interpretación:**

En la figura 13 se presenta la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su Percepción de las Competencias Indagativas en la subcategoría analiza datos.

**Figura 14**  
**Nube de palabras de la subcategoría Analiza Datos**



***Interpretación:***

En la figura 14 se presenta la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral con respecto a la subcategoría analiza datos. En ella se observa la palabra información, seguida datos, producto, analizar, experimentación, conocimientos, actividades, competencias, competencias, científicas y EMIC.

**Tabla 24**

***Análisis de datos en referencia a la Categoría 2: Percepción de las competencias Indagativas en la subcategoría Evalúa y Comunica***

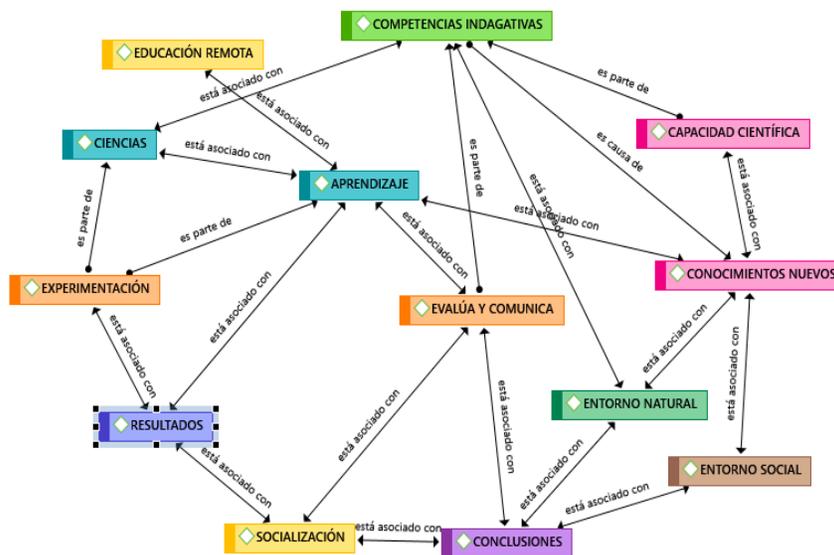
<b>Subcategoría</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Conclusión</b>
b.5. Evalúa y comunica	<p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado o generaron mayor interés de tu parte? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas? ¿Qué habilidades o capacidades crees tú, que pudiste desarrollar?</p> <p>¿Qué actividad realizada, te resultó más compleja o te fue más difícil de realizar?</p> <p>En lo sucesivo ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencia y Tecnología?</p>	<p>Los estudiantes consolidan sus resultados y elaboran sus propias conclusiones producto de su indagación y experimentación, las mismas que socializan con sus compañeros de clase y familiares. Es divertido e interesante aprender ciencias de esta forma.</p>

***Interpretación:***

La tabla 24 muestra la conclusión de las respuestas obtenidas para la exploración de la categoría Percepción de las Competencias Indagativas, considerando a la Subcategoría Evalúa y comunica; los estudiantes manifiestan que socializan sus conclusiones con sus compañeros de clase y familiares, siendo una forma divertida e interesante de aprender ciencias.

**Figura 15**

*Red de códigos de la categoría Percepción del logro de competencias Indagativas en la sub categoría Evalúa y Comunica.*



**Interpretación:**

En la figura 15 se presenta la red de códigos elaborados mediante el Atlas ti v.8., generados en base a las respuestas vertidas por los estudiantes con respecto a su Percepción de las Competencias Indagativas en la subcategoría Evalúa y Comunica.

**Figura 16**

*Nube de palabras de la subcategoría Analiza Datos*

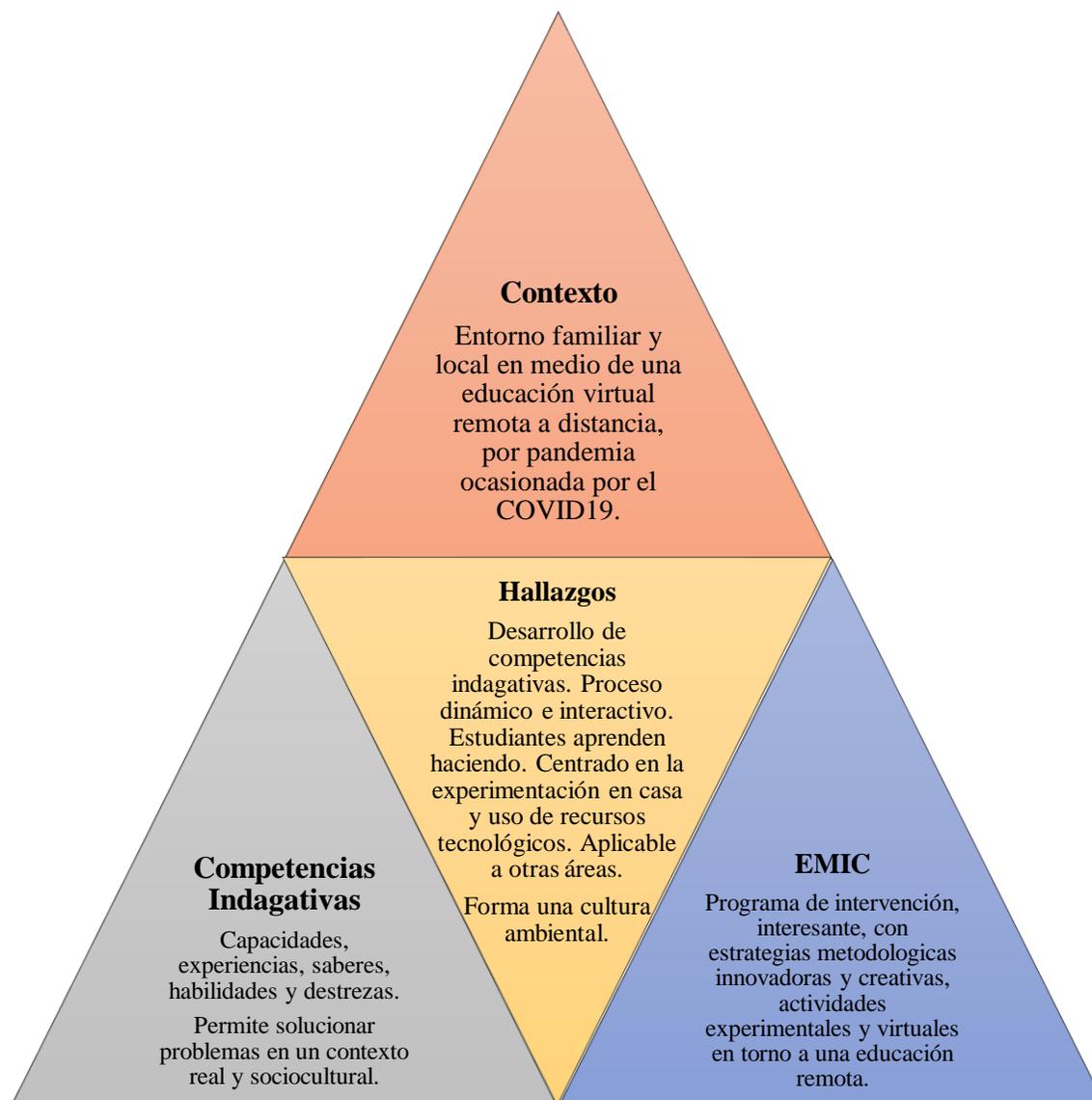


**Interpretación:**

En la figura 15 se presenta la relación de palabras vertidas por los estudiantes en la investigación de manera integral con respecto a la subcategoría analiza datos. En ella se observa la palabra resultados, seguida datos, producto, analizar, experimentación, conocimientos, actividades, competencias, conclusiones, comunica, compañeros, estudiantes y EMIC.

**4.2.2. Triangulación de datos****Figura 17**

*Triangulación de las categorías Percepción del Programa EMIC y percepción de competencias indagativas.*



**Interpretación:**

En la figura 16, se muestra el esquema de la triangulación de los datos de las categorías Percepción del Programa EMIC y Competencias Indagativas. Este análisis de las categorías evidencia que la aplicación del Programa EMIC motivó el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias y la exploración del mundo que lo rodea, tal como lo relató el participante 1 ante la pregunta ¿Qué te pareció el programa EMIC aplicado el presente año en el área de Ciencia y Tecnología?, encontrándose: *“Me pareció muy interesante porque hubo temas y experimentos que realicé en mi casa, me gustaron mucho y aprendí mucho de ellos. Además, fue divertido aprender utilizando la plataforma del “milaulas de C y T”, hubo juegos, tareas, crucigramas y todos me gustaron. Todas las clases fueron divertidas y pude ver a mis compañeros que no conocía”*. Esta afirmación justificó el uso de estrategias innovadoras y creativas por parte de la investigadora, para despertar el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias en medio de la coyuntura debido a la pandemia ocasionada por el COVID19; a través de la experimentación y el uso de materiales y recursos tecnológicos de la época, que tengan sentido y significatividad para el estudiante.

La aplicación del Programa EMIC, en un contexto significativo debido a la situación actual, ha generado el desarrollo de competencias indagativas en los estudiantes y sus deseos se seguir aprendiendo de esta forma y pueda aplicarse a otras áreas curriculares, tal como lo afirmaron: El participante 2: *“Si me gustaría seguir con las clases del programa EMIC de C y T en la tarde, es más bonito y fácil aprender así. Todos los cursos deben enseñar así, por ejemplo, la clase del profe de mate, es aburrido y peor por el WhatsApp, no se entiende nada”*.

El Participante 3: *“Me pareció interesante y divertido, ya que tuvimos la oportunidad de experimentar, indagar, investigar y mucho más desde nuestras casas con este estudio remoto”*.

En tal sentido, se evidenció la necesidad de incorporar estrategias innovadoras y creativas por parte del docente en las sesiones de aprendizaje, con actividades significativas reales que motiven al estudiante hacia la exploración de hechos y fenómenos que lo lleven a desarrollar sus habilidades, capacidades y competencias científicas indagativas.

El desarrollo y fortalecimiento de competencias indagativas constituyó un aspecto importante en el logro de aprendizajes de los estudiantes, tal como lo relató el participante 4: *“Si, porque fue interesante y desarrollé habilidades para reconocer las variables con la tablita de causa y efecto, mejorar mi indagación, fundamentación, observar con detenimiento los cambios en mi plantita de tomate, regar y medir 2 veces por semana su crecimiento y cambios en sus hojas. Me volví más cuidadosa, porque una vez mi perro peleando con el gato hicieron caer mi maceta y casi malogran todo mi trabajo. Pude mejorar mis gráficos con la ayuda de la profesora, los organicé mejor en una tabla y pude comparar para tener un resultado que expuse a mis compañeros, la primera vez fue con ayuda, de ahí lo hice solita”*. Lo descrito anteriormente, evidenció el logro de capacidades y habilidades en los estudiantes para problematizar situaciones, organizar estrategias, experimentar, explorar, manipular, medir, utilizar materiales, tomar precauciones y decisiones, emitir resultados y socializarlos con sus pares, las mismas que constituyen al logro de competencias científicas indagativas.

#### **4.3. Discusión:**

Los avances científicos y tecnológicos responden a las demandas de la nueva sociedad del conocimiento y exigen la formación integral de los estudiantes, basadas en competencias indagativas que se deben desarrollar desde la educación básica regular. El estudio planteó la aplicación de un programa de intervención para el logro de estas competencias, cuya efectividad se comprobó con el cumplimiento de los objetivos y validación de las hipótesis a

través de un análisis estadístico de los resultados y el análisis de los datos sobre el impacto que generó la aplicación del programa en los estudiantes.

- En relación a la investigación, se tuvo como objetivo general determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 13 se demostró que el programa EMIC si influyó significativamente en el logro de competencias indagativas en los estudiantes, con un grado de significancia de 0.00, y la satisfacción de los mismos con la aplicación del programa, tal como se evidencia en la tabla 19.

Contrario a los resultados encontrados en la investigación, Imbert y Olósegui (2020) en una investigación similar mostró que los resultados obtenidos en su estudio no fueron los esperados a pesar de que hubo ciertas mejorías en el logro de competencias científicas. Por otro lado, coincidiendo con la investigación, Aguado y Campo (2018) dieron a conocer que las estrategias aplicadas en su programa de intervención si mejoraron las competencias científicas en estudiantes; Mollendo (2019) mostró resultados similares a la investigación, afirmando que los procesos de indagación científica en el contexto educativo contribuyen a mejorar el aprendizaje en Ciencia y Tecnología coincidiendo con lo vertido por Vygotsky (1982) al afirmar que los aprendizajes se logran de la comprensión y participación activa de los estudiantes con el entorno natural y cultural que los rodea diariamente.

Por lo expuesto, se puede sintetizar que los programas de intervención que consideren estrategias innovadoras y creativas con actividades experimentales y recursos en base a

las necesidades y contextos de los estudiantes, contribuyen al logro y fortalecimiento de las competencias indagativas, interés por el aprendizaje de las ciencias y, por ende, mejora en el rendimiento académico.

- En relación al objetivo específico 1 que establecía determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 14 se demostró que el programa EMIC si contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas; con un grado de significancia de 0.00, y el interés de los mismos por seguir aprendiendo con las estrategias del Programa EMIC, tal como se evidencia en la tabla 20.

Los resultados de la investigación ratifican los estudios realizados por Casa *et al.* (2019) quienes comprobaron que existía una mejora en la competencia indaga luego de aplicar sesiones centradas en un aprendizaje basado en problemas y el estudio realizado por Barajas y Ortiz (2020) quienes concluyeron que los estudiantes desarrollaron competencias y adquirieron su propio conocimiento con el planteamiento de problemas de su contexto, para despertar su razonamiento y pensamiento científico, tal como lo indicó Bruner en el año 1961 el aprendizaje por descubrimiento ayuda a los estudiantes a resolver los problemas de su entorno social y cultural. Sintetizando se puede afirmar que uno de los aspectos importantes para el logro de competencias indagativas es el desarrollo de la capacidad de problematizar situaciones y realizar cuestionamientos de un hecho o fenómeno en torno a un contexto real.

- En relación al objetivo específico 2 que establecía determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 15, se demostró que el programa EMIC si contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de diseñar estrategias; con un grado de significancia de 0.00, y el interés de los participantes por seguir aprendiendo utilizando los materiales y recursos de su contexto familiar y local en medio de una situación de pandemia, tal como se evidencia en la tabla 21.

Los resultados de la investigación corroboran el estudio realizado por Hernández (2017) quien concluyó que la estrategia EP fortalece las competencias científicas y la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, tal como lo afirmó Pestalozzi en el año 1987 al referir que el aprendizaje es más enriquecedor cuando existe una interacción y armonía entre el estudiante y la naturaleza. En síntesis, un aspecto importante para el logro de competencias indagativas es el fortalecimiento de la capacidad para organizar y diseñar estrategias que implican la búsqueda y selección de materiales y recursos dentro del entorno social y cultural del estudiante.

- En relación al objetivo específico 3 que establecía determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 16, se demostró que el programa EMIC si contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos; con

un grado de significancia de 0.00, y el interés de los participantes por desarrollar habilidades científicas a través de la selección y observación de hechos y fenómenos que se producen en su entorno, tal como se evidencia en la tabla 22.

Los resultados de la investigación contradicen el estudio realizado por Briceño, Rivas y Lobo (2019) concluyendo que la mayoría de docentes reconocen la importancia de la experimentación en la formación de los estudiantes, pero no las incluyen en sus clases por falta de equipos y materiales de laboratorio; aspecto que debería ser revertido y no generar inconvenientes tal como lo afirma el MINEDU (2018) la indagación a partir de la experimentación tiene mejores resultados cuando se utilizan recursos y materiales significativos de su entorno cotidiano, no necesariamente tienen que ser de manera estricta. Sintetizando, se puede afirmar que un aspecto importante para el logro de competencias indagativas es el fortalecimiento de la capacidad para experimentar, generar y registrar datos, siendo más productivo cuando los recursos y materiales son extraídos del contexto o entorno real de los estudiantes, porque encuentran sentido a lo que aprenden.

- En relación al objetivo específico 4 que establecía determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 17, se demostró que el programa EMIC si contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar datos; con un grado de significancia de 0.00, y el interés de los participantes por interpretar datos producto de la experimentación tal como se evidencia en la tabla 23.

Los resultados obtenidos coinciden con estudios similares como el realizado por Rodríguez *et al.* (2019) quienes concluyeron que los participantes mejoraron sus competencias científicas luego de la aplicación del programa de intervención en base a 7 sesiones de aprendizaje; y los resultados obtenidos por Manchego (2019) concluyendo que el aprendizaje basado en la investigación si logra la alfabetización científica en los estudiantes. Al respecto, se hace necesario considerar que la aplicación de programas de intervención para el logro y fortalecimiento de competencias indagativas puede aplicarse en otras áreas curriculares o instituciones educativas, teniendo en cuenta la adecuación a su contexto.

- En relación al objetivo específico 5 que establecía determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021, considerando los resultados obtenidos en la tabla 18, se demostró que el programa EMIC si contribuyó significativamente en el logro de la capacidad científica para evaluar y comunicar resultados y conclusiones; con un grado de significancia de 0.00, y la motivación de los participantes por socializar sus conclusiones de manera divertida e interesante, con entorno familiar y local, tal como se evidencia en la tabla 24.

Los resultados obtenidos en la investigación ratifican a los resultados obtenidos por Castillo y Villalobos (2019) concluyendo que las actividades de laboratorio contribuyeron al logro de habilidades científicas, en tanto Retana y Vásquez (2019) en un estudio similar concluye que las concepciones constructivistas contribuyen al logro del pensamiento científico a través de la indagación. Por lo expuesto, se hace necesario

considerar las actividades experimentales dentro de las sesiones de aprendizaje, utilizando recursos y materiales del entorno para que los estudiantes exploren y comprendan los fenómenos que se producen en la naturaleza, los consoliden y comuniquen sus conclusiones.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Lo descrito a lo largo de la investigación y el análisis de los resultados y hallazgos, permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

**Primera:** La investigación tuvo por finalidad determinar la influencia del programa EMIC en los estudiantes de segundo de secundaria, evidenciando el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00; a pesar de las limitaciones y situaciones difíciles de una educación remota a distancia por motivo de pandemia ocasionada por el COVID19.

Los estudiantes refieren su interés por seguir aprendiendo ciencias mediante la aplicación del programa EMIC por ser una estrategia dinámica, interactiva y divertida. Por lo expuesto se puede concluir que el programa de intervención EMIC constituye un conjunto de sesiones de aprendizaje que incorporan estrategias innovadoras y creativas centradas en actividades experimentales, uso de recursos tecnológicos y materiales del entorno en el que vive el estudiante, para lograr capacidades, destrezas, y habilidades

científicas que contribuyen al logro de competencias indagativas de manera dinámica e interactiva.

- **Segunda:** El objetivo específico 1 tuvo por finalidad determinar la influencia del Programa “EMIC” en los estudiantes de segundo de secundaria, evidenciando el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00. Los estudiantes dan a conocer su deseo de seguir aprendiendo a través del programa EMIC, la experimentación, interacción y cuestionamientos sobre su contexto real y sociocultural.

Por lo expuesto, se concluye que, a través del planteamiento de situaciones problemáticas cotidianas, la formulación de hipótesis e identificación de variables a partir de la observación sobre hechos o fenómenos de la naturaleza y el entorno natural y sociocultural del estudiante con la intención de brindar solución a un problema, se logran competencias indagativas.

- **Tercera:** El objetivo específico 2 consideró determinar la influencia del Programa “EMIC” en los estudiantes de segundo de secundaria, revelando el logro de la capacidad científica para diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00. Al respecto los estudiantes manifiestan su interés por seguir aprendiendo con el programa EMIC, porque les permite la realización de actividades y lo consideran interesante; en tal sentido se puede concluir que la búsqueda y selección de información, materiales y recursos del entorno cotidiano, así

como la ejecución de procedimientos debidamente planificados por el estudiante, contribuyen al logro de competencias indagativas.

- **Cuarta:** El objetivo específico 3 tuvo por finalidad determinar la influencia del Programa “EMIC” en los estudiantes de segundo de secundaria, evidenciándose el logro de la capacidad científica para experimentar, generar y registrar datos, así como la mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00.

Los participantes manifiestan su interés por seguir aprendiendo con la aplicación del programa EMIC porque desarrollan habilidades científicas; por lo expuesto se puede concluir que las competencias indagativas se fortalecen a partir de la experimentación el estudiante con situaciones significativas de su contexto, fortalece la observación, genera y registra información, organizándola en esquemas, tablas y gráficos para su interpretación.

- **Quinta:** El objetivo específico 4 tuvo por finalidad determinar la influencia del Programa “EMIC” en los estudiantes de segundo de secundaria, teniendo como resultado el logro de la capacidad científica para analizar datos, así como la mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00. Los participantes muestran su agrado por brindar explicaciones a partir de interpretación de hechos o fenómenos de su cotidianidad; por lo expuesto, se puede concluir que las competencias indagativas se fortalecen a partir de la organización e interpretación de datos obtenidos en la experimentación y contrastados con la teoría para el establecimiento de sus propias conclusiones.

- **Sexta:** El objetivo específico 5 tuvo por finalidad determinar la influencia del Programa “EMIC” en los estudiantes de segundo de secundaria, teniendo como resultado el logro de la capacidad científica para evaluar y comunicar, así como la mejora del rendimiento académico de los participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un grado de significancia de 0.00. Los participantes muestran su interés por compartir información, brindar explicaciones y aprender en equipo. Por lo expuesto, se puede concluir que las competencias indagativas se fortalecen a partir de un proceso de reflexión de los resultados para que el estudiante pueda explicar con argumentos científicos los resultados obtenidos en su indagación.

## 5.2. Recomendaciones

- Primera:** Teniendo como evidencia que el programa EMIC ha contribuido a mejorar significativamente el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología, por considerarla, según los estudiantes una estrategia dinámica, interactiva y divertida, se recomienda aplicarla a otras áreas curriculares o instituciones educativas adecuándolas a su propio contexto y necesidades e intereses de los estudiantes.
- **Segunda:** Dada las evidencias que el programa EMIC ha contribuido a mejorar significativamente el logro de la capacidad científica de problematizar situaciones, se recomienda crear situaciones significativas problematizadoras, retadoras, con datos y situaciones reales y cercanas al contexto del estudiante para que sea significativo y el discente encuentre sentido a lo que aprende.

- **Tercera:** Teniendo como evidencia que el Programa “EMIC” ha contribuido significativamente en el logro de la capacidad científica para diseñar estrategias, se recomienda que durante las clases se empleen materiales concretos y recursos propios del contexto cotidiano, así como ejemplos con situaciones reales que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en la solución de situaciones problemáticas.
- **Cuarta:** Teniendo como evidencia que el Programa “EMIC” contribuyó significativamente al logro de la capacidad científica para experimentar, generar y registrar datos se recomienda que en medio de esta situación asilamiento sanitario por pandemia, se realicen actividades experimentales en casa, con el apoyo y monitoreo de los padres de familia y el uso de materiales e insumos que tienen los estudiantes en sus hogares.
- **Quinta:** Dadas las evidencias que el Programa “EMIC” contribuyó significativamente al logro de la capacidad científica para analizar datos, se recomienda incorporar actividades experimentales utilizando recursos del contexto, dentro de las sesiones de aprendizaje, dirigidas al monitoreo y seguimiento de procesos para que los estudiantes puedan observar los cambios, registrarlos, representarlos en tablas y gráficos e interpretar sus propios resultados.
- **Sexta:** Teniendo como evidencia que el Programa “EMIC” ha contribuido significativamente en el logro de la capacidad científica para evaluar y comunicar resultados, se recomienda que durante las clases remotas a distancia, se programen sesiones de aprendizaje utilizando alguna plataforma como Google Meet o Zoom para que los estudiantes puedan dar a conocer sus experiencias, socializar sus resultados y

conclusiones con sus compañeros de manera sincrónica, escuchar opiniones y sugerencias que enriquezcan su estudio y se promueva el trabajo colaborativo.

## REFERENCIAS

- Abarca, J. (2017). Jerome Seymour Bruner. *Revista de Psicología PUCP*, 35 (2), 773-781. ISSN 0254-9247.
- Aguirre, C. y Ramírez, M. (2017). Actividades experimentales de Física y estilos de aprendizaje. *Revista estilos de aprendizaje*. México, 10 (20), 63-85. ISSN 1988-8996 /23328533. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6169882>
- Aguado Ochoa, A. M., y Campo Fuentes, A. A. (2018). Desarrollo de competencias científicas en biología con la metodología del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de noveno grado. *Bio-grafía*, 11(20), 67-78. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/8594>
- Albán Obando, J., y Calero Mieles, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Andrade López, B., Arellanes Alvarado, E. y Reyes Ortiz, T. (2019). El método Pestalozzi para el desarrollo de las competencias en la nueva escuela. *Revista interdisciplinaria de estudios latinoamericanos - RIEL*, 3(3), 103-116. ISSN: 2448-8046
- Arribas Estebaranz, J. (2017). Evaluación de los aprendizajes: Problemas y soluciones. *Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado*, 21(4), pp 381-404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020>
- Ascensio - Cabot, E. (2017). Educación científica; Percepciones y retos actuales. *Revista científica Educación y Educadores*, 20 (02), 282-296. DOI: 10.5294/edu.2017.20.2.7

- Arroyo Tobio, M. C., y Doria Rojas, M. L. (2017). Desarrollo de competencias científicas a partir de una estrategia didáctica en estudiantes de 8ºA de la institución educativa Antonio Nariño de Montería. *Bio-grafía*, 10(19), 160-167. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7094>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. Serie integral por competencias. (3era ed.). México, Grupo Editorial Patria.
- Balastegui M., Palomar R., Solbes J. (2020) ¿En qué aspectos es más deficiente la alfabetización científica del alumnado de Bachillerato? *Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17 (3), 3302.  
DOI: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc. 2020.v17.i3.3302
- Barajas, N. A. & Ortiz, J. (2017). Desarrollo de competencias científicas de estudiantes de básica primaria mediante la estrategia pedagógica de resolución de problemas. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 8 (1), 43-52. DOI: <https://doi.org/10.15332/erdi.v8i1.2117>
- Barboza Meléndez, F. A. (2019). Rasgos del maestro de la escuela rural: El caso del educador matemático en Colombia. *Revista Interculturalidad y Ciencia*, 14 (1), 53-63. DOI: <https://doi.org/10.5377/rci.v24i01.8001>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. (3ª ed.). Pearson educación.
- Berni Moran, L.R. y Olivero Sánchez, F. R. (2019). La investigación en la praxis del docente: Epistemología didáctica constructivista. *Revista Científica Espacios*, 40 (12), 3-7. ISSN 0798 1015
- Bravo, G. Loor, M. y Saldarriaga, P. (2017). “Las bases psicológicas para el desarrollo del aprendizaje autónomo” *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 3 (Núm. Esp.) 32-45.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v3i1.368>

- Briceño, J., Rivas, Y. y Lobo H. (2019). La Experimentación y su Integración en el proceso Enseñanza Aprendizaje de la Física en la educación media. *RELACult Latinoamericana de Estudios en Cultura y Sociedad*, 5(2), 1-17.
- Cabezas Mejía, E. D., Andrade Naranjo D. y Torres Santamaría J. (2018). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. 1era Ed. – Universidad de las Fuerzas Armadas - Ecuador.  
<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica>
- Cárdenas, F. y Padilla, K. (2012). “*Indagación y la enseñanza de las ciencias*” Universidad Autónoma de México. México. ISSNE:1870-8404
- Casa Coila, M. D., Huatta Pancca, S., y Mancha Pineda, E. E. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. *Comuni@cción*, 10(2),111-121. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Castillo Rodríguez, K. y Villalobos Gonzales, W. (2018). “Fomento de vocaciones y habilidades científicas en química a través de un taller práctico de química ambiental, con estudiantes de secundaria costarricense”. *Revista Latin American Journal of Science Education*, 6 (Núm. Esp.), 1-12. ISSN 2007-9842
- Crespo Argudo, M. C. y Palaguachi Tenecela, M. C. (2020). Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. *Revista Scientific*, 5(17), 292-310.  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.16.292-310>
- Contrera Betarte, M., Martí Chavez, Y., y Senrra Pérez, N. C. (2019). El método indagatorio en la disciplina formación pedagógica general. Pasos metodológicos. *Revista Conrado*,

15(68), 97-103.

edu.cu/index.php/conradohttp://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-CienciaEducacion.

Córdova Zamora, M. (2014). *Estadística: Descriptiva e Inferencial*. 5<sup>ta</sup> Edición, Perú. Editorial Moshera S.R.L.

Cuevas Romo, A., Hernández-Sampieri, R., Leal Pérez, B. E., y Mendoza Torres, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(3), 187-200.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412016000300014&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412016000300014&lng=es&tlng=es).

Cruz Pérez, M. A. y Pozo Vinuesa, M. A. (2020). Contenido científico en la formación investigativa a través de las TIC en estudiantes universitarios. *Revista e-Ciencias de la Información*, 10(1). Doi: 10.15517//eci.v10i1.36820

Chávez Arias, L. E. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II. *Educación*, 27(53), 24-40. <https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201802.002>

Dos Santos, A. De Souza, B. Do Canto, J. Da silva, J. (2018). Ensino de ciências baseado em investigação: uma proposta didática inovadora para o uso de laboratórios on-line em aveá. *Revista UNIVAP online*, 8(44), 54-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.18066/revistaunivap.v24i44.1874>

Dyasi, H., Harlen, W., Figueroa, M., Lena, P. y López, P. (2015). La enseñanza de las ciencias en la Educación Básica: Antología sobre Indagación. (1era ed.). México, Innovación para la enseñanza de la ciencia A.C. editores. ISBN 978-607-96833-9-9

DRELP (2011). Proyecto Educativo Regional - CARAL 2020 – DRELP – PERU.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1036>

Duque Misas, S. I., Ospina Ospina, A. y Tobón Restrepo, L. J. (2018). Una mirada exploratoria del rendimiento académico y los estilos de aprendizaje en diferentes ambientes universitarios. *Revista Reflexiones y Saberes*, 5(8), 28-44.

<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaRyS/article/viewFile/969/1418>

Edel Navarro, R. (2003). Rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15.

<https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>

Escallón Largacha, E., Gonzales, B., Peña Bravo, P. y Rozo Parrado, L. J., (2019). Implicaciones Educativas de la Teoría Sociocultural: el Desarrollo de Conceptos Científicos en Estudiantes Bogotanos *Revista Colombiana de Psicología*, 28(1), 81-98. DOI:

<https://doi.org/10.15446/rcp.v28n1.68020>

Espinosa Troconi, M.A., Cintra Lugones, A. L. y León Robaina, R. (2016). Competencias Indagativas en el proceso educativo venezolano. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7 (3), 201-212. ISSN-e 2224-2643.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6651444>

Estrada García, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. SNN 2266-1536

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>

Figueroa Céspedes, I., Pezoa Carrasco, E., Elías Godoy, M., y Díaz Arce, T. (2020). Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base

- sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 257-273. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201941figueroa14>
- Fuentes Galvis, D. M., Puentes López A., Flores Restrepo, G. (2019). Estado Actual de las competencias científico Naturales desde el aprendizaje por Indagación. *Revista científica Educación y Ciencia*, 23, 569-587
- Flórez-Nisperuza, E. y De la Ossa Albis, A. F. (2018). La indagación científica y la transmisión-recepción: una contrastación de modelos de enseñanza para el aprendizaje del concepto densidad. *Revista científica*, (31), 55-67. <https://doi.org/10.14483/23448350.12452>
- Furman, M. (2016). *Educación mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. (1era ed.). Argentina. Grafisur ediciones, Buenos Aires, Argentina.
- Furman, M. (2018). *Aprender Ciencias en las Escuelas Primarias: ¿Dónde estamos y cómo podemos mejorar?* UNESCO – Uruguay.  
<http://forocilac.org/wp-content/uploads/2018/10/PolicyPapersCILAC2018-Furman.pdf>
- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 09-22.  
doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- García, A., Criado, A. y Guzmán, M. (2018). Prospective Primary Teachers' Prior Experiences, Conceptions, and Pedagogical Valuations of Experimental Activities in Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 237-253. DOI: 10.1007/s10763-016-9773-3
- García Cabezas, A. y Almeyda Vázquez, A. (2019). Rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *Universidad de La Habana*, (288), 128-146.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-2762019000200128&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-2762019000200128&lng=es&tlng=es).

- García García, Z. (2019). Hábitos de estudio y rendimiento académico. *Revista Redipe*, 8(10), 75-88. **DOI** <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i10.833>
- George Reyes, C. y Salado Rodríguez, L., (2019). Competencias investigativas con el uso de las TIC en estudiantes de doctorado. *Revista de Investigación y Divulgación Científica Apertura Guadalajara*, 11(1), 40-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/ap.v11n1.1387>
- Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(77). DOI: [10.46377/dilemas.v32i1.2033](https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033)
- Guerra- Martín, M.D. y Borrallo Riego, A. (2017). Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de Ciencias de la Salud. Una revisión sistemática / Tutoría y desempeño académico desde la perspectiva de estudiantes y docentes de Ciencias de la Salud. *Revista Educación Médica*. DOI: [10.1016 / j.edumed.2017.03.019](https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.019)
- Gleason Rodríguez, M. y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2). [https://DOI 10.15517/REVEDU.V44I2.40197](https://doi.org/10.15517/REVEDU.V44I2.40197)
- Guisasola, Almudí, Ceberio y Zubimendi (2010). A teaching strategy for enhancement of physics learning in the first year of industrial engineering. Scientific magazine, *European Journal of Engineering Education*, 27, 379-391. <https://doi.org/10.1080/03043790210166675>

- Guamán Chacha, K. A., Hernández Ramos, E. L., y Lloay Sánchez, S. I. (2020). El positivismo y el positivismo jurídico. *Universidad Y Sociedad*, 12(4), 265-269.  
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1642>
- Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias (1era ed.). Gran Bretaña. Association for Science Education College Lane, Hatfield, Herts. AL10 9AA.
- Hernández – Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.) México, D-F., México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- Hernández, C. (2017). “Fortalecimiento de las competencias científicas: La investigación como estrategia pedagógica”. *Revista Horizontes Pedagógicos*. Vol.19 (2) p.p. 93-100. Colombia. DOI: <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.19205>
- Hernández – Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1era ed.). México, D-F., México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- Herrada y Baños (2018). Revisión de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. *Revista de educación Campo Abierto*, 37(2), 157-170. DOI: 10.17398/0213 9529.37.2.157
- Huaita Acha, D. M.; Luza Castillo, F. F.; Benavente Ayquipa, R. M. y Dolorier Zapata, R. (2019). La competencia indagatoria y el uso de estrategias para su desarrollo, en estudiantes de educación inicial de dos universidades peruanas. *Revista científica de Educación – EDUSE*, 6(3), 124-136.  
DOI: <https://doi.org/10.18050/eduser.v6i3.2341>

- Huauya Quispe, P. (2020). Aprendizaje de ciencias basada en indagación científica en estudiantes de Educación Básica Regular. *Revista Educación*, (17), 34 - 56.  
<https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2019.17.45>
- Imbert Romero, N., y Elósegui Bandera, E. (2020). Mejoras en el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de primer año de secundaria en un liceo de Uruguay. *MLS Educational Research (MLSER)*, 4(1), 22-40.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v4i1.247>
- IPEBA (2013). *Competencias Científicas ¿cómo abordar los estándares de aprendizaje de ciencias?* Punto y Grafía SAC.  
[https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/08\\_Competencias-cientificas1.pdf](https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/08_Competencias-cientificas1.pdf)
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386.  
doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- León León, G. y Zúñiga Meléndez, A. (2019). Mediación pedagógica y conocimientos científicos que utilizan una muestra de docentes de ciencias en noveno año de dos circuitos del sistema educativo costarricense, para el desarrollo de competencias científicas. *Revista Electrónica Educere*, 23(2), 1-24.  
Doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.5>
- Leiva, J. (2017). Estilos de aprendizaje y educación intercultural en la escuela. *Revista Electrónica UAM - Tendencias Pedagógicas*, 29, 211-228. España. DOI: prefix: 10.15366/tp.

- López, C., Ramírez, L., Espinosa, E. (2018). The implementation of experimental activity from foundations of teaching mediation in pre-service science teachers Góndola. *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(2), 251-271. DOI: <http://doi.org/10.14483/23464712.1244>
- Manchego Villarreal, J. L. (2019). Influencia del aprendizaje basado en investigación en el desarrollo de la Alfabetización Científica en estudiantes de educación secundaria de la I.E.P San José, Perú. Tesis doctoral – Universidad San Martín de Porres.  
<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4797>
- Marcano Godoy, K. y Cedeño Hernández, M. (2019). Uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje del contenido “Enlace Químico y sus propiedades”, centrado en habilidades cognitivas en estudiantes de educación media chilena. *Revista Educación las Américas*, 9, 28-50. DOI: <https://doi.org/10.35811/rea.v9i0.61>
- Mariños Castillo, G.A. y Apolaya Sotelo, J. P. (2021). Aprendizaje de las ciencias físicas en el estudiante universitario: aportes de la indagación científica en el desarrollo de las competencias. *Revista SIÉNDO*, 24 (1), 17-25.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/sciendo.2021.002>
- Macedo, B. (2006). Educación científica. Uruguay  
[yhttp://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-CienciaEducacion](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILAC-CienciaEducacion).
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/1>

- Medina, N., Fereira J. y Marzol, R. (2018). Factores personales que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de geometría. *Revista científica arbitrada Telos*, 20 (1), 4-28. DOI: <https://doi.org/10.36390/telos201.02>
- MINEDU (2007). Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente: Orientaciones para el trabajo Pedagógico. (3<sup>era</sup> Edición). Perú, Editorial El Comercio S.A.
- MINEDU (2015). Rutas de Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden los estudiantes? <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-primaria-cienciayambiente-iii>.
- MINEDU (2017). Currículo Nacional de la Educación Básica. (1<sup>era</sup> Edición) Perú. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016>.
- MINEDU (2018). Orientaciones para la enseñanza curricular del área de Ciencia y Tecnología: Guía de docentes para la educación primaria. Quad/Graphics Perú S.A. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6399>
- MINEDU (2020). Informe de resultados para docentes: ECE 2019 en Ciencia y Tecnología. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/Informe-CyT-2019>
- Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Mollendo Laime, E. L. (2019). La Aplicación del Proceso de Indagación Científica y su Influencia en el Aprendizaje del Área de Ciencia y Ambiente en los Estudiantes del 3° Grado de Educación Primaria de la I.E. N° 2055 “Primero de Abril” - UGEL 04 – Comas. Tesis

- doctoral. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.  
<https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4199>
- Monarca, H. (Coord.) (2018). *Calidad de la educación en Iberoamérica: Discursos, políticas y prácticas*. Dykinson.  
[https://books.google.es/books?id=PACCDwAAQBAJ&dq=la+educacion+en+la+actualidad+2018+unesco&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.es/books?id=PACCDwAAQBAJ&dq=la+educacion+en+la+actualidad+2018+unesco&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
- Ñaupas Paitán, H. (2009). *Metodología de Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*. (1era ed.). Perú: Editorial Retai SAC
- Olmedo-Plata, J. M. (2020). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico escolar desde las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 13(26), 143–159. <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1540>
- Ortega, C.; Passailaigue, R.; Febles, A.; Estrada, V. (2017). El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado. *Revista electrónica de veterinaria*. 18(11), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574007.pdf>
- Ortiz Viviescas, C. I. y Suárez-Ortega, M. (2019). La indagación guiada como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación media. *MLS Educational Research*, 3(1), 7-24. DOI: <https://doi.org/10.29314/mlser.v3i1.175>
- Palomino Huayta, E. (2019). “Estrategia de aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para la mejora del rendimiento académico escolar”. *Revista Igobernanza*, Vol.2 (5) p.p. 14-38. Perú. ISSN:2617-619X.  
<http://igob.edu.pe/ojs/index.php/IGOB/article/view/30>

PRONABEC (2013). Alto rendimiento escolar para beca 18. Perú

[http://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento\\_B1](http://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento_B1)

Quintero Gutierrez, K. T. (2019). Transformación del Aprendizaje desde el Enfoque Social *Revista Scientific*, 4(13), 322-334. DOI: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.13.17.322-334>

Retana Alvarado, D.A. y Vásquez Bernal, Bartolomé (2019). Educación científica basada en la indagación: análisis de concepciones didácticas de maestros en ejercicio de Costa Rica a partir de un modelo de complejidad. *Revista Educación*, 43(2). DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32427>

Reyes-Cárdenas, Flor, & Padilla, Kira. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&tlng=es).

Reynoso Orozco, O. y Méndez Luévano, T. E. (2018). ¿Es posible predecir el rendimiento académico? La regulación de la conducta como un indicador del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Diálogos sobre educación*, 9(16). 1-15. [https://www.researchgate.net/publication/322963640 Es posible predecir el rendimiento o academico La regulacion de la conducta como un indicador del rendimiento academico en estudiantes de educacion superior](https://www.researchgate.net/publication/322963640)

Rivera, Y. (2019). EnvironmentCan: semillero de Ciencia y Tecnología, propuesta de aula para IED Colegio La Candelaria. *Revista Científica*, N° esp., 131-139. ISSN 0124 2253. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14484/14598>

- Rivera Paypay, K. M.; Pejerrey Rivas, Paypay, K. M.; Pejerrey Rivas, Y. A.; García Rosell, A.E. y Tello Moncada, L. A. (2020). Competencias científicas para la investigación en docentes de educación superior en tiempos de COVID-19. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2) 47-63. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1584>
- Rocosa, B Sangra, A. y Cabrera, N. (2018). La organización escolar y el desarrollo de la competencia de Aprender a Aprender: Un enfoque globalizador y singular. *Revista científica de estudios y experiencias en educación*, 2(1). 31-51. DOI: 10.21703/rexe.especial2\_201831512
- Rodas Pacheco, F. D. y Pacheco Salazar, V. G. (2020). Grupos Focales: Marco de Referencia para su Implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 182-195. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>
- Rodríguez-Arteche, Iñigo & Martín, Ana & Novalbos, David & Martínez-Aznar, M<sup>a</sup> Mercedes. (2019). Aprendizaje indagativo sobre los cambios físicos y químicos en la formación inicial del profesorado de secundaria. *Ápice. Revista de Educación Científica*. 3. 1-20. 10.17979/arec.2019.3.2.4657. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.2.4657>
- 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. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3335>
- Saldarriaga Zambrano, P.J., Bravo Cedeño, G. y Loor Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2 (3), 127-137. ISSN-e 2477-8818

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>

Salica, M. y Abad, A. (2020). Habilidades y actitudes para la comprensión de la ciencia y la tecnología en estudiantes de Física de la educación secundaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 21 (11), 33-51. ISSN: 1853-6530

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/29435>

Sánchez, R. (2019). Influencia de la Teoría de Piaget en la enseñanza de la Física. *Revista Científica Latin-American Journal of Physics Education*, 13 (3), 33071- 33074. ISSN 1870-9095. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7553950>

Silva Córdova, R. y López Donoso, E. (2019). Metodología de enseñanza indagatoria para la promoción de aprendizaje significativo en fundamentos de la teoría cuántica. *Revista Científica Brazilian Journal of Development*, 5 (1), 699-717. ISSN 2525-8761. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/983>

Sosa Solano, J. y Dávila Sanabria, D. (2019). La enseñanza por indagación en la enseñanza de las ciencias *Revista Científica Educación y Ciencia*, 23, 605-624. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5143>

Tapia Sosa, E. V. (2019). La incidencia de las insuficiencias de lecto-escritura en el aprendizaje y rendimiento escolar *Revista Universidad de Ciencia y Tecnología*, 2 (Núm. Esp.), 75-83. <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/222>

Tourón Figueroa, J. (1982). La predicción del rendimiento académico de los alumnos universitarios: algunas implicaciones pedagógicas. *Educação e Seleção*, 6, jul-dez, 49-62. <https://hdl.handle.net/10171/18709>

- Vaillant Alcalde, D. E. y Rodríguez Zidan, E. (2018). *Perspectivas de UNESCO y la OEI sobre la calidad de la educación*.  
[https://www.researchgate.net/publication/329707592\\_Perspectivas\\_de\\_UNESCO\\_y\\_la\\_OEI\\_sobre\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/329707592_Perspectivas_de_UNESCO_y_la_OEI_sobre_la_calidad_de_la_educacion).
- Valdés Agrazabal, J. (2017). La importancia de la educación inicial. *Revista Oratores*, (2), 89-100.  
<https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/oratores/article/view/93>
- Vásquez, L. y Sargiotto, V. (2017). “Educación, democracia y cambio social: Aportes de John Dewey y Paulo Freire”. *Revista del Instituto de Cultura, Identidad y Comunicación*. N° 2 p.p. 50-65. Argentina. ISSN2451795X
- Vergel-Ortega, M., Martínez-Lozano, J. J., & Zafra-Tristancho, S. L. (2016). Factores asociados al rendimiento académico en adultos. *Revista Científica*, 25(2), 206–215.  
<https://doi.org/10.14483//udistrital.jour.RC.2016.25.a4>
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. (11va Edición). México: Editorial Pearson Educación.
- Zavala, A. y Arnao, L. (2008) 11 ideas clave para aprender y enseñar competencias. Ed. Grao. España. Editorial Grao.
- Zorrilla, E. G. (2019). “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza y del Aprendizaje de las ciencias naturales desde una Perspectiva psicosocial” Tesis doctoral de educación. Universidad Nacional de Cuyo. Argentina. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/84028>

**ANEXOS**

## ANEXO 1A: Matriz de consistencia

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Título: Programa “EMIC” en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete - 2021.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cómo influye el programa “EMIC” en el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</li> <li>- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</li> <li>- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</li> <li>- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad de analizar datos e información y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</li> <li>- ¿En qué medida el Programa “EMIC” influye en el logro de la capacidad científica evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de analizar datos e información y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b> El Programa “EMIC” contribuye significativamente al logro de las competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar situaciones problemáticas y mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de diseñar estrategias y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> <li>- El Programa “EMIC” influye significativamente en la capacidad científica de generar y registrar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa de Cañete – 2021.</li> <li>- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de analizar datos y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete –2021.</li> <li>- El Programa “EMIC” influye significativamente en el logro de la capacidad científica de evaluar y comunicar y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de una institución educativa pública de Cañete – 2021.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE “X”</b></p> <p><b>Programa “EMIC”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias metodológicas</li> <li>- Ejecución de sesiones de aprendizaje</li> <li>- Recursos didácticos</li> </ul> <p><b>VARIABLE “Y”</b></p> <p><b>Competencias indagativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad científica de problematizar situaciones</li> <li>- Capacidad científica de diseñar estrategias</li> <li>- Capacidad científica de generar y registrar datos</li> <li>- Capacidad científica de analizar situaciones problemáticas</li> <li>- Capacidad científica de evaluar y comunicar</li> </ul> <p><b>VARIABLE “Z”</b></p> <p><b>Rendimiento académico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptual (APRENDER A CONOCER)</li> <li>- Procedimental (HACER)</li> <li>- Actitudinal (SER Y CONVIVIR)</li> </ul>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicada</p> <p><b>NIVEL</b> Explicativo</p> <p><b>MÉTODO y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b></p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental</p> <p><b>Sub – diseño:</b> Cuasi experimental</p> <p><b>Corte:</b> Longitudinal</p> <p><b>Método:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>POBLACIÓN</b> 203 estudiantes de la IEP “San Antonio de Padua” – Cañete</p> <p><b>MUESTRA</b> 64 estudiantes de segundo grado de secundaria</p> <p><b>TÉCNICA:</b> Observación Directa y de campo</p> <p><b>INSTRUMENTO</b> Prueba de contenido</p>

### ANEXO 1B: Matriz de categorización

Título de la investigación: Programa “EMIC” y competencias indagativas

Problema de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Sub categoría	Dominios	Preguntas orientadoras	Metodología
¿Qué cambios ha generado el programa EMIC en el logro de competencias indagativas en el área de Ciencia y Tecnología en la institución educativa pública “San Antonio de Padua” en Cañete – 2020?	Analizar los cambios en los estudiantes de segundo grado de secundaria con la aplicación del programa EMIC	<p>1. Identificar la percepción que tienen los estudiantes de segundo grado de secundaria sobre la aplicación del programa EMIC</p> <p>2. Identificar la percepción que tienen los estudiantes sobre el logro de las competencias indagativas al concluir la aplicación del programa EMIC</p>	<p>a. Percepción sobre el programa EMIC</p> <p>b. Percepción sobre las Capacidades científicas indagativas</p>	<p>a.1. Estrategias metodológicas innovadoras y creativas</p> <p>b.1. Problematisa situaciones</p> <p>b.2. Diseña estrategias</p> <p>b.3. Experimenta, Genera y registra datos</p> <p>b.4. Analiza información</p> <p>b.5. Emite conclusiones</p>	<p>a.1.1. Actividades experimentales</p> <p>a.1.2. Materiales y recursos tecnológicos y del entorno</p> <p>b.1.1. Plantea preguntas científicas e hipótesis, relaciona variables</p> <p>b.2.1. Planifica, busca materiales</p> <p>b.3.1. Realiza actividades experimentales o simuladas</p> <p>b.4.1. Recolecta datos</p> <p>b.4.2. Elabora tablas y gráficos</p> <p>d.4.3. Interpreta datos</p> <p>e.5.1. Emite y comparte sus resultados</p>	<p>¿Qué te pareció el programa EMIC?</p> <p>¿Qué actividades desarrolladas durante el programa EMIC, fueron de tu agrado? ¿Por qué?</p> <p>¿Consideras que el programa EMIC, logró desarrollar tus competencias indagativas? ¿Por qué?</p>	<p><b>Enfoque</b> Cualitativo</p> <p><b>Paradigma</b> Interpretativo</p> <p><b>Diseño Metodológico</b> Fenomenológico Hermenéutico</p> <p><b>Técnica</b> Observación Entrevista - Focus Group</p> <p><b>Instrumento</b> Guía de preguntas de Focus Group</p> <p><b>Población:</b>32</p> <p><b>Participantes:</b> 5</p>

## ANEXO 2: Instrumentos Ficha Técnica

Aspectos	Descripción
Título	“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete - 2020”.
Objetivo	Medir el logro de competencias indagativas en estudiantes
Autor	Ministerio de Educación de Perú (2016 - 2018)
Adaptación Peruana	María Estela Manco Villaverde de Malásquez (2020)
Margen de Publicación	Es aplicable a estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa San Antonio de Padua – Cañete.
Forma de Administración	Individual
Tiempo de Aplicación	Sin límite de tiempo. Aproximadamente de 40 a 60 minutos.
Significación	La prueba de contenido mide el nivel de logro de competencias indagativas, el cual consta de 20 preguntas elaboradas bajo el enfoque por competencias.
Puntuación y escala de calificación	Puntaje máximo = 20 Escala: 0= incorrecto    1= correcto

**ANEXO 3: Validez del Instrumento**

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN**

**“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”**

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>							
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	X		X		X		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	X		X		X		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	X		X		X		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	X		X		X		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	X		X		X		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	X		X		X		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	X		X		X		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	X		X		X		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	X		X		X		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	X		X		X		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X			
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		X		X			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	x		x		x			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** .....  
**Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )**

**Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Iván Ángel Encalada Díaz**

**DNI: 25779339**

**Especialidad del validador: Doctor en Educación**

<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

Lima, 06 de setiembre de 2020



Dr. Iván Ángel Encalada Díaz  
 DNI: 25779339

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	X		X		X		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	X		X		X		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	X		X		X		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	X		X		X		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	X		X		X		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	X		X		X		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	X		X		X		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	X		X		X		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	X		X		X		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	X		X		X		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	X		X		X		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.							
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X		
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		X		X		
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X		
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X		
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Dra. Delsi Mariela Huaita Acha**

**DNI:** 08876743

**Especialidad del validador:** Doctora en Educación.

<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

Lima, 02 de setiembre de 2020



**Dra. Delsi Huaita Acha**

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	X		X		X		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	X		X		X		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	X		X		X		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	X		X		X		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	X		X		X		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	X		X		X		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	X		X		X		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	X		X		X		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	X		X		X		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	X		X		X		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	X		X		X		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X			
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es...	X		X		X			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	x		x		x			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Aplicable ( X )      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )**

**Apellidos y nombres del juez validador: Mg/Dr. Erick Ariza Roncancio**

**DNI:** 91010138

**Especialidad del validador: Metodólogo**

<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

**Lima, 04 de setiembre de 2020**



Dr. Erick Israel Ariza Roncancio  
DNI: 91010138

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	X		X		X		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	X		X		X		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	X		X		X		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	X		X		X		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	X		X		X		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	X		X		X		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el riego de la planta?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	X		X		X		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	X		X		X		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	X		X		X		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	X		X		X		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	X		X		X		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X			
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		X		X			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		X		X			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Si hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable (x)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Dra:** María Nancy Salsavilca Manco

**DNI:** 07316861

**Especialidad del validador:** Licenciada en Educación. Economista y Contador Público

<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

Lima, 24 de agosto de 2020

*María Nancy Salsavilca Manco*

-----  
Dra. María Nancy Salsavilca Manco  
DNI: 07316861

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN

"Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021"

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>								
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	X		X		X		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	X		X		X		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	X		X		X		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>								
		Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	X		X		X		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	X		X		X		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	X		X		X		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>								
		Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	X		X		X		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	X		X		X		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	X		X		X		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>								
		Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	X		X		X		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	X		X		X		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.													
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X								
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X								
<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>									Si	No	Si	No	Si	No
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es...	X		X		X								
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X								
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X								
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		X		X								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): .....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Walter Medina Lizarbe

DNI: 40261166

Especialidad del validador: Doctor en Educación

<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

24 de agosto de 2020



Dr. WÁLTER MEDINA LIZARBE  
DNI: 40261166

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	x		x		x		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	x		x		x		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	x		x		x		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	x		x		x		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	x		x		x		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	x		x		x		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	x		x		x		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	x		x		x		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	x		x		x		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	x		x		x		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	x		x		x			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	x		x		x			
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	x		x		x			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	x		x		x			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	x		x		x			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	x		x		x			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Si hay suficiencia.

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable (x)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

Dr. José Luis Rodríguez López

DNI: 09683639

**Especialidad del validador:** Educación, Matemática, estadística, Metodología

<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

**02 de noviembre de 2020**



Dr. José Luis Rodríguez López  
DNI: 09683639

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>								
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	x		x		x		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	x		x		x		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	x		x		x		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>								
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	x		x		x		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	x		x		x		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	x		x		x		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>								
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	x		x		x		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	x		x		x		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	x		x		x		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>								
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	x		x		x		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		x		X			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		x		X			
<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>									
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		x		X			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		x		X			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		x		X			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		x		X			

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ( X )      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador:

Dra. Oriana Rivera Lozada  
DNI: 48664887

Especialidad del validador: Metodóloga

<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

03 de noviembre de 2020



Dra. Oriana Rivera Lozada de Bonilla

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>								
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	x		x		x		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	x		x		x		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	x		x		x		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>								
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	x		x		x		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	x		x		x		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	x		x		x		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>								
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	x		x		x		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	x		x		x		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	x		x		x		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>								
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	x		x		x		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.							
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X		
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>								
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		X		X		
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X		
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X		
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		X		X		

**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. Freddy Felipe Luza Castillo

**DNI:** 06798311

**Especialidad del validador:** Doctor en Educación - Docente Metodólogo.

<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

Lima, 17 de octubre de 2020



Dr. Freddy Felipe Luza Castillo  
DNI: 06798311

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN**

**“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>								
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	x		x		x		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	x		x		x		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	x		x		x		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>								
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	x		x		x		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	x		x		x		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	x		x		x		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>								
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	x		x		x		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	x		x		x		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	x		x		x		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	x		x		x		
<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>								
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	x		x		x		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	X		X		X			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	X		X		X			
<b>DIMENSION 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>									
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	X		X		X			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para...	X		X		X			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	X		X		X			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	X		X		X			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** ...Si hay suficiencia.....

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable ( x )      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

Dra. Claudia Milagros Arispe Alburqueque

**DNI:** ...29672680.....

**Especialidad del validador:** Doctora en Salud Pública - Metodóloga.....

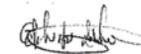
<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<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

**14 de noviembre de 2020**



-----  
Claudia Milagros Arispe Alburqueque

## TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete-2021”

Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable X: COMPETENCIAS INDAGATIVAS</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Capacidad de Problematicar situaciones</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?	x		x		x		
2	Selecciona la pregunta que evidencia la causa-efecto sobre la función del núcleo.	x		x		x		
3	De la hipótesis planteada por el abuelito de Julio, Indique Usted la variable independiente y la variable dependiente respectivamente	x		x		x		
4	En el plan de indagación ¿Cuál sería la variable independiente y dependiente respectivamente?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 2: Capacidad de Diseñar Estrategias</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Qué acciones realizaron los Yachachiqs para pronosticar el tiempo?	x		x		x		
6	En base a la situación anterior ¿Qué estrategias diseñarías para ayudar a construir a Jair un sistema de riego por goteo casero?	x		x		x		
7	¿Qué estrategias utilizó el estudiante para comprobar que Piero estaba haciendo un mal uso del agua?	x		x		x		
8	¿Qué procedimientos realizarías para mejorar la precisión en la medición de agua utilizada para el regado de la planta?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 3: Capacidad de Explorar Hechos y Fenómenos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Lee el texto, observa la figura 1 e indica: ¿Cuál de estos organismos desarrollan semillas?	x		x		x		
10	Revisa el texto y analiza la figura anterior. Luego responde: ¿La energía hidráulica es una fuente de alternativa para complementar la energía eólica?	x		x		x		
11	Si tuvieras que demostrar la importancia del ahorro del agua ¿Cómo se justificaría el uso del sistema de riego por goteo?	x		x		x		
12	Si tuvieras que experimentar con el cultivo de papas ¿Qué acciones realizarías para aumentar los cultivos de papa en la agricultura moderna?	x		x		x		
	<b>DIMENSIÓN 4: Genera, Registra y Analiza datos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Teniendo en cuenta lo leído por el estudiante Josemaría, ¿En qué casos crees que actuaría la serotonina en nuestro organismo?	x		x		x		
14	Analiza los datos expuestos en la figura	x		x		x		

	anterior, indica en qué año se terminaron de capturar todos los cóndores, y en qué año los primeros cóndores de California fueron devueltos a su hábitat natural.								
15	Lee y analiza el texto anterior e indica ¿Qué evidencia fue necesaria para llegar a una conclusión en la investigación?	x		x		x			
16	Si estuvieras en el lugar de los estudiantes, ¿Qué acciones realizarías para recolectar datos sobre el crecimiento de la planta de lentejas?	x		x		x			
	<b>DIMENSIÓN 5: Capacidad de Evaluar y Comunicar</b>	Si	No	Si	No	Si	No		
17	De texto leído, podemos concluir que el trabajo que realiza el abuelito de Julio durante el año es ...	x		x		x			
18	De lo descrito anteriormente se puede decir que los Yachachiqs realizan un trabajo conjunto con los meteorólogos para ...	x		x		x			
19	¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?	x		x		x			
20	¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?	x		x		x			

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Si hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable ( x )      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Dra. Melba Rita Vásquez Tomás**

**DNI:** 09495221

**Especialidad del validador:** Doctora en educación

<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.

30 de octubre de 2020

**Dra. Melba Rita Vásquez Tomás**  
DNI 09495221

**ANEXO 4: Confiabilidad del instrumento prueba de contenido**

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016	VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
15	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,923	20

## ANEXO 5: Aprobación del Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 06 de enero de 2021

Investigador(a):  
**María Estela Manco Villaverde de Malásquez**  
**Exp. N° 162-2020**

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: **“Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete - 2020” v01**, el cual tiene como investigador principal a **María Estela Manco Villaverde de Malásquez**.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes  
 Presidenta del CIEI- UPNW

## ANEXO 6A: Consentimiento Informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

FECHA: .. / .. / ...

Estimado(a) padres de familia:

Este documento de consentimiento informado tiene información que lo ayudara a decidir si desea que su menor hijo participe en este estudio de investigación en Educación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, tómesese el tiempo necesario y lea con detenimiento la información proporcionada líneas abajo, si a pesar de ello persisten sus dudas, comuníquese con la investigadora al teléfono celular o correo electrónico que figuran en el documento. No debe dar su consentimiento hasta que entienda la información y todas sus dudas hubiesen sido resueltas.

**Título del proyecto:** “Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología, en estudiantes de segundo de secundaria – Cañete 2021”.

**Descripción:**

En medio de esta coyuntura de estado de emergencia y aislamiento social, por la que estamos atravesando debido a la pandemia ocasionada por el COVID19, el proyecto arriba en mención, comprende la aplicación de sesiones de aprendizaje que incluyen estrategias didácticas propias del área para el logro de competencias, preparación para el desarrollo de las pruebas estandarizadas que aplica el MINEDU, así como una prueba de diagnóstico y una prueba de salida al término de la ejecución del proyecto; utilizando recursos virtuales interactivos como la plataforma classroom y zoom, que promueven el desarrollo de competencias digitales, de aprendizaje autónomo y propias del área de Ciencia y Tecnología, favoreciendo el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes.

**Nombre del investigador principal:** Mg. María Estela Manco Villaverde de Malásquez

**Propósito del estudio:** Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de explorar hechos y fenómenos para la mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa pública “San Antonio de Padua” en Cañete – 2021.

**Participantes:** Estudiantes de segundo de secundaria de EBR

**Participación:** Los estudiantes que tengan la autorización de sus padres, responderán dos encuestas que recibirán por correo electrónico, haciendo uso de una aplicación del administrador de encuestas Google Forms o enviarlo escaneado o en fotografía por WhatsApp o e-mail. Los instrumentos estarán compuestos por las siguientes secciones:

**Participación voluntaria:** Su participación en este estudio es completamente voluntaria y puede retirarse en cualquier momento. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted o para el (la) estudiante, en caso de no aceptar la invitación.

**Beneficios por participar:** La información obtenida del estudio podría ayudar a mejorar las competencias científicas indagativas y elevar el rendimiento académico de su menor hijo (a) en el área de Ciencia y Tecnología.

**Inconvenientes y riesgos:** Ninguno, sólo se le pedirá la participación del estudiante durante el programa de intervención y la aplicación de la prueba de contenido.

**Costo por participar:** Usted No realizará ningún desembolso económico durante el estudio.

**Remuneración por participar:** No recibirá ningún pago por su participación.

**Confidencialidad:** Si usted desea participar en el estudio, se garantizará su privacidad. La información que usted proporcione estará protegida, y solo se utilizará aquella relacionada al propósito de la investigación y solo los investigadores la puedan conocer. Usted no será identificado cuando los resultados sean publicados.

**Renuncia:** Usted puede retirarse del estudio en el momento que lo considere y comunicar a la investigadora principal que no desea que su información sea utilizada en la investigación.

Consultas posteriores: Si usted tuviese preguntas adicionales durante el desarrollo de este estudio o acerca de la investigación, puede dirigirse al investigador principal Mg. María Estela Manco Villaverde de Malásquez responsable de la investigación (teléfono móvil 982684111 o al correo electrónico: marimanco\_32@hotmail.com)

**Contacto con el Comité de Ética:** Si usted tuviera preguntas sobre sus derechos como voluntario, o si considera que sus derechos han sido vulnerados en el estudio, puede dirigirse a Dra. Yenni Bellido Fuentes, correo electrónico: jennys\_jr@hotmail.com, teléfono celular: +51947452286. Presidente del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, ubicada en la Avenida Arequipa 440 Lima Perú (Vicerrectorado de Investigación, teléfono +51 1 7065555 anexo 3236)



## ANEXO 6B: Asentimiento Informado

### ASENTIMIENTO INFORMADO DEL ESTUDIANTE

#### PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título del proyecto:** “Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología, en estudiantes de segundo de secundaria – Cañete 2021”

**Nombre del investigador principal:** María Estela Manco Villaverde

**Propósito del estudio:** Determinar la influencia del Programa “EMIC” en el logro de la capacidad científica de explorar hechos y fenómenos para la mejora del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa pública “San Antonio de Padua” en Cañete – 2021.

**Participantes:** Estudiantes de segundo de secundaria de EBR

**Participación:** La participación es voluntaria:

Estimado (a) estudiante, espero contar con su participación en el estudio, que consistirá en asistir al programa “EMIC”, así como la aplicación de una prueba de conocimiento sobre competencias indagativas antes y después del programa. Sus padres están autorizando su participación voluntaria mediante consentimiento informado, las respuestas de las pruebas serán de gran ayuda en la investigación y la información será confidencial.

En caso de aceptar por favor marque una equis (x) en el cuadro y escriba su nombre

Si deseo participar del programa

---

\_\_\_\_\_  
 APELLIDOS Y NOMBRES DEL ESTUDIANTE

---

María Estela Manco Villaverde  
 DOCENTE INVESTIGADORA

**ANEXO 7:** Carta de autorización de la institución educativa



**I.E.P. “SAN ANTONIO DE PADUA”**

**UGEL N° 08 – CAÑETE**

**Av. 27 de Diciembre S/N – San Antonio-Cañete / Teléf. 5308009**

“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

La que suscribe, Directora de la Institución Educativa Pública “San Antonio de Padua”, del Distrito de San Antonio, Provincia de Cañete, del Departamento de Lima, Jurisdicción de la UGEL 08 - Cañete.

**AUTORIZA:**

Que Doña, María Estela Manco Villaverde de Malásquez, identificada con DNI 15433913, estudiante de la Universidad Privada Norbert Wiener Lima- Perú para ejecutar el proyecto de tesis denominado “Programa EMIC en el logro de competencias indagativas y mejora del rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en estudiantes de secundaria, Cañete – 2021”, que involucra la participación de los estudiantes del segundo grado de secundaria de las secciones B-C-D, de nuestra institución educativa.

Se expide la presente, a solicitud de la interesada para los fines que crea conveniente.

San Antonio, 01 de setiembre de 2020

Atentamente.



*Rosario Chumpitaz Calderón*

Mg. ROSARIO LESLIE CHUMPITAZ CALDERÓN  
DIRECTORA

**ANEXO 8: Programa de Intervención**



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Escuela de Posgrado**

**PLAN DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA EMIC**

**AUTORA:** Mg. MANCO VILLAVERDE MARÌA ESTELA.

ORCID: 0000-0002-6309-8522

**Líneas de investigación:**

Educación Superior: Diseño Curricular

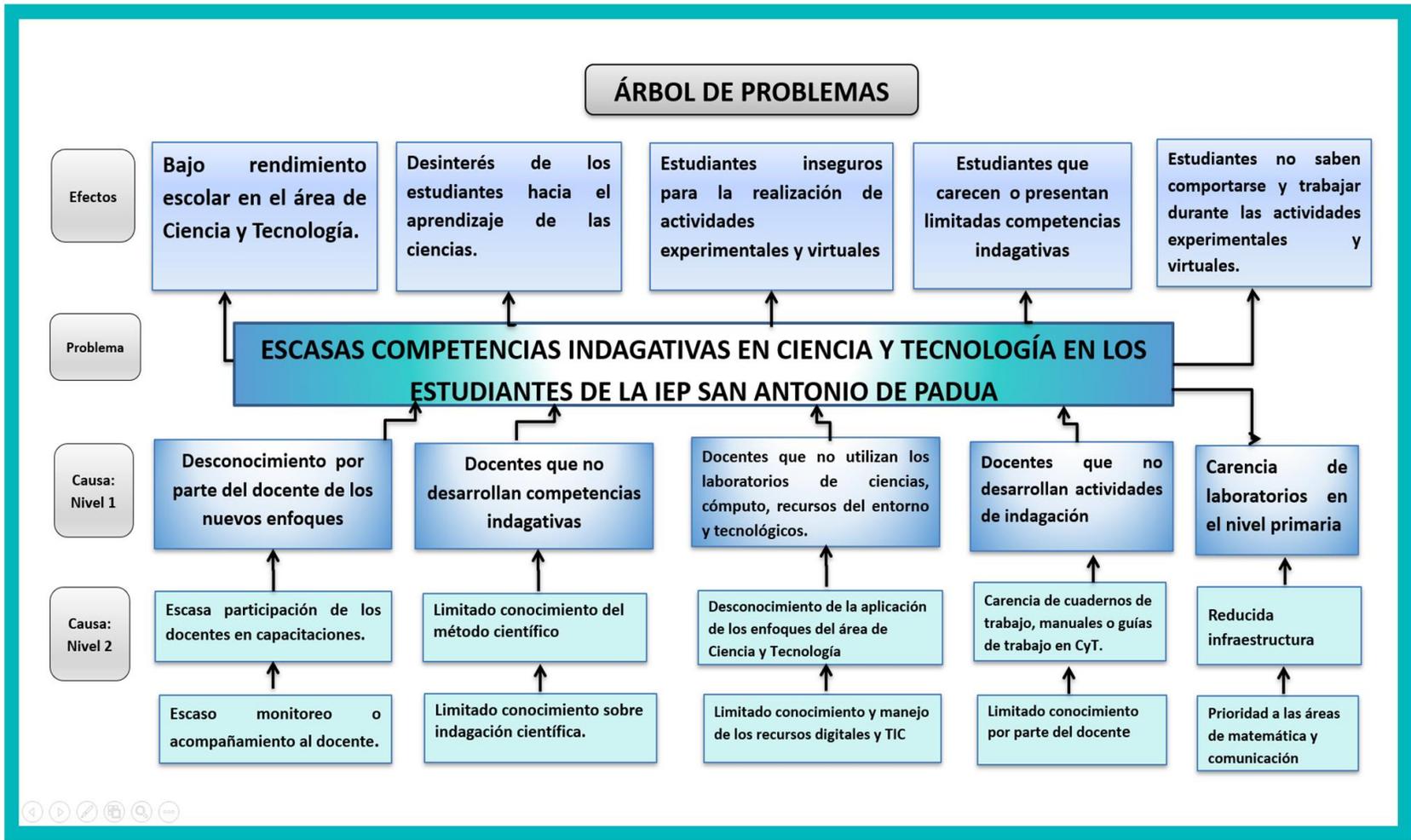
**ASESORA:** Dra. YANGALI VICENTE, JUDITH SOLEDAD.

ORCID: 0000-0003-0302-5839

Lima - Perú

2021

Análisis de Necesidades



## **Introducción**

El presente programa de intervención EMIC “Estrategias Metodológicas de Indagación Científica” responde a las necesidades de aprendizaje que requieren los estudiantes, para comprender hechos, fenómenos y situaciones problemáticas que afectan al entorno natural y cultural que los rodea. El estudio tiene como objetivo primordial aplicar el programa de intervención EMIC basado en estrategias metodológicas de indagación científica en competencias indagativas y así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de secundaria de la institución educativa “San Antonio de Padua”, Cañete. El programa ha sido diseñado con la finalidad de fortalecer las competencias científicas indagativas en los estudiantes, a través de la realización de actividades experimentales vivenciales y simuladas, utilizando materiales del del entorno natural y sociocultural del estudiante, así como el uso de recursos tecnológicos actuales.

El programa contiene una secuencia de 30 sesiones de aprendizaje, debidamente planificadas en base la incorporación de estrategias metodológicas innovadoras y creativas, que utilizan los materiales y recursos tecnológicos y del contexto para fortalecer las competencias indagativas y las capacidades para problematizar situaciones, diseñar estrategias, explorar hechos y fenómenos, generar, recolectar y analizar datos, así como para establecer conclusiones, evaluarlas y difundirlas; las mismas que se aplicarán como tratamiento a los 32 estudiantes de grupo experimental.

## **Programa de intervención EMIC**

### **1. Justificación**

La investigación evidencia una justificación teórica porque sienta sus bases en la indagación científica de John Dewey, práctica porque sus estrategias están basadas en la ejecución actividades experimentales y uso de las TIC y entornos virtuales y metodológica, porque sienta sus bases en el socio-constructivismo que considera al estudiante como constructor de su propio conocimiento en comunión con sus pares. En tanto cobra relevancia social al estar dirigido a fortalecer los aprendizajes de los estudiantes a través del desarrollo de competencias científicas indagativas, así como para servir de base a futuras investigaciones y aplicación pedagógica de los docentes en el área de Ciencia y Tecnología.

### **2. Programa de Intervención EMIC**

El programa de intervención es concebido como un instrumento teórico-operativo que orienta, guía y contextualiza proceso de impartir estrategias para el logro de conocimientos, en función de la concepción del hombre que queremos formar, de orientación, de enseñanza y el concepto de currículo, además de las necesidades de los sujetos a quienes va dirigido el programa y los recursos factibles para su operacionalización (Molina, 2017).

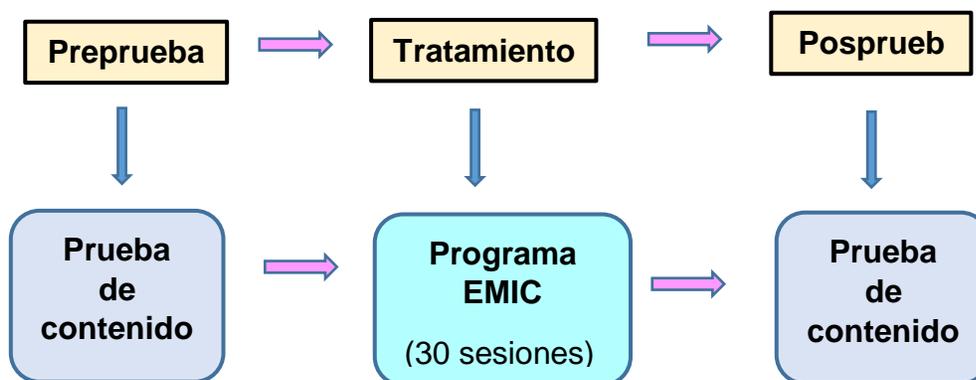
#### **2.1. Descripción del programa**

El Programa de intervención “EMIC”, se fundamenta en el método hipotético deductivo porque a través de su aplicación permite al investigador validar la hipótesis alternativa de las cuales se establecen o deducen las conclusiones, producto de la confrontación con los hechos o resultados, luego de su aplicación (Bernal, 2010) y el método inductivo porque a partir de las observaciones realizadas a los estudiantes durante las sesiones de aprendizaje, se recogen apreciaciones y descripciones del comportamiento y proceso de aprendizaje de los mismos, para establecer conclusiones generales como resultado del proceso de intervención (López y Sandoval, 2016). El estudio responde a un enfoque mixto de nivel explicativo, que implica la recolección y análisis de datos de manera cuantitativa y cualitativa con la finalidad establecer inferencias sobre el estudio realizado (Hernández- Sampieri y Mendoza, 2018).

El programa de Intervención “EMIC” constituye un conjunto de 30 sesiones de aprendizaje que incluyen estrategias innovadoras y creativas diseñadas por la investigadora, centradas en

actividades experimentales y virtuales, trabajo colaborativo y la utilización de técnicas y recursos tecnológicos, pertinentes a las necesidades e intereses de los estudiantes; que permitirán el logro de competencias indagativas a través del desarrollo de las capacidades de problematizar situaciones, diseñar estrategias, recolección y registro de datos, análisis de datos y evaluar y comunicar.

Figura 1: Esquema de la organización del programa de intervención



### 3. Objetivos del programa:

#### 3.1. Objetivo general

Aplicar el programa de intervención EMIC a los estudiantes de educación secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua, para mejorar las competencias indagativas.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Mejorar la capacidad analizar situaciones problemáticas a través de la aplicación del programa EMIC, para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo grado de secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua.
- Mejorar la capacidad diseñar estrategias a través de la aplicación del programa EMIC, para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología

en estudiantes de segundo grado de secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua.

- Mejorar la capacidad de generar y registrar datos a través de la aplicación del programa EMIC, para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo grado de secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua.
- Mejorar la capacidad de analizar datos a través de la aplicación del programa EMIC, para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo grado de secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua.
- Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar a través de la aplicación del programa EMIC, para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo grado de secundaria de menores de la IEP San Antonio de Padua.

#### **4. Beneficiarios:**

Los beneficiarios son los 32 estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa “San Antonio de Padua”, pertenecientes al grupo experimental.

#### **5. Aspectos éticos**

Para el proceso de planificación y ejecución del programa se han considerado los aspectos éticos plasmados en el código de ética para la investigación, difundido de manera responsable por la Universidad Privada Norbert Wiener.

Durante la ejecución del programa se ha tenido un especial cuidado y respeto por los derechos e integridad de los participantes, teniendo en cuenta que son menores de edad, se cuenta con el consentimiento informado de los padres de familia y autorización de la directora de la institución educativa donde se aplicará el programa, con el compromiso de confidencialidad de los datos obtenidos, resultados, gráficos, fotos y demás evidencias. Así mismo, el respeto por la producción científica de los autores, realizando para ello, el citado respectivo teniendo en cuenta las normas establecidas por la American Psychological Association APA.

## 6. Actividades, cronogramas y responsables

### 6.1. Organización de las actividades

FASES	ACTIVIDAD	2021							Responsable	Producto
		E	F	M	A	M	J	J		
PLANIFICACIÓN	Elaboración del programa de intervención								La investigadora	Plan de intervención
	Autorización de la IE y consentimiento informado de los padres de familia								La investigadora, directora de IE y padres de familia	Autorización de la IEP "SAP" y consentimiento informado de los PPF
ORGANIZACIÓN	Organización de las sesiones de aprendizaje								La investigadora	Cronograma de organización de las 30 sesiones de aprendizaje
EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	Aplicación de la preprueba								La investigadora	Informe
	Aplicación del programa de intervención								La investigadora	Informe
	Aplicación de la post prueba								La investigadora	Informe
CONTROL	Elaboración del informe final de la aplicación del programa de intervención								La investigadora	Informe final con tablas y gráficos estadísticos.

### 6.2. Organización de las acciones de mejora

VARIABLES	BASE TEÓRICA	DIMENSIÓN	INDICADOR DE LAS ACCIONES DE MEJORA
Vx: Programa de Intervención "EMIC"	El programa de intervención "Aprendiendo a experimentar" implica un conjunto de 30 sesiones de aprendizaje diseñadas bajo el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, que incluyen estrategias metodológicas innovadoras y creativas centradas en la realización de actividades experimentales y visitas de estudio; utilizando técnicas, instrumentos y recursos didácticos propios de los laboratorios y del entorno en el que vive el estudiante.	Estrategias metodológicas	- Enseñanza en base a la indagación y exploración
			- Aplica el enfoque de indagación y alfabetización científica
		Técnicas e instrumentos	- Promueve el trabajo actividades experimentales y el uso de recursos tecnológicos y entornos virtuales
			- Uso de organizadores del conocimiento.
Recursos didácticos	- Uso de materiales de laboratorio y del entorno.		
			- Uso de entornos virtuales

### 6.3. Organización de las sesiones de aprendizaje para la implementación del programa EMIC

Nº	ACTIVIDADES	CAPACIDAD	CONTENIDO DISCIPLINAR	ESTRATEGIAS	PRODUCTO	MATERIALES Y RECURSOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA	TIEMPO
Aplicación de la prueba de contenido en base a competencias indagativas (entrada) 09/01/2021									
01	<b>SESIÓN 1:</b> Los virus: ¿Seres vivos o nos vivos?	Problematiza situaciones	Los virus	Utilización de material audiovisual y de cuadro comparativo.	Pregunta de indagación científica	Vídeo, zoom computadora	Check list	11/01	2 h
02	<b>SESIÓN 2:</b> Conociendo la estructura de un virus	Problematiza situaciones Diseña estrategias	Estructura de un virus	Actividad experimental en casa.	Modelo de un virus	Zoom, computadora, Papeles, tijeras, cartulinas, ficha informativa	Lista de cotejo	13/01	2 h
03	<b>SESIÓN 3:</b> Conociendo el ciclo reproductivo de un virus	Problematiza situaciones Diseña estrategias	Reproducción de un virus	Actividad indagatoria en casa.	Esquematiza el ciclo de un virus	Zoom, computadora, ficha informativa, papelotes	Lista de cotejo	15/01	2 h
04	<b>SESIÓN 4:</b> Conociendo los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID19	Registra datos, evalúa y comunica	COVID 19 Equipos y materiales en el tratamiento	Observa videos, busca información científica actualizada.	Esquema, línea de tiempo	Zoom, computadora, cuaderno, lápiz, plumones, colores, internet, computadora	Lista de cotejo	16/01	2 h
05	<b>SESIÓN 5:</b> Conociendo las medidas preventivas para la prevención del COVID 19	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Uso de mascarillas y objetos confiables	Observación de videos, lluvia de ideas, preguntas y repreguntas	Listado de medidas preventivas	Vídeo, zoom computadora	Check list	18/01	2 h
06	<b>SESIÓN 6:</b> Demostrando la presencia de microorganismos en el ambiente	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Microorganismos Bacterias	Actividad experimental en casa, preguntas, repreguntas, lluvia de ideas	Cultivo de microorganismos	Vídeo, zoom Computadora, gelatina sin azúcar, agua, vasos con tapa	Guía de observación	20/01	2 h
07	<b>SESIÓN 7:</b> ¿Qué hay al interior de la célula?	Problematiza, diseña registra y analiza	La célula	Actividades interactivas con simuladores	Informe de actividad	Computadora, internet,	Guía de observación	22/01	2 h

		datos. Evalúa y comunica			indagatoria simulada	simulador, zoom			
08	<b>SESIÓN 8:</b> Observando el ADN de mi propio organismo	Problematiza, diseña registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Ácidos nucleicos: ADN	Actividades experimentales indagatorias en casa	Informe de actividad experimental	Computadora, internet, zoom, plátano, jabón líquido, etc	Guía de observación	23/01	2 h
09	<b>SESIÓN 9:</b> Aprendiendo a formular preguntas con sustento científico	Problematiza situaciones Diseña estrategias Explora hechos y fenómenos	Calor y temperatura	Actividad experimental domiciliaria	Pregunta científica con variables hipótesis	Computadora, internet, zoom, agua helada, al ambiente, tibia, termómetro	Lista de cotejo	25/01	2 h
10	<b>SESIÓN 10:</b> Demostrando las formas de propagación del calor.	Diseña estrategias Explora hechos y fenómenos, genera registra y analiza datos	Formas de transmisión de calor	Interacción experimental simulada, trabajo en equipo	Reporte de práctica	Computadora, internet, , zoom	Lista de cotejo	27/01	2 h
11	<b>SESIÓN 11:</b> Conociendo las formas de energía en la naturaleza	Problematiza Diseña estrategias Registra y analiza datos, evalúa y comunica	Energía, fuentes de energía	Observación de videos Lluvia de ideas Interacción con simuladores	Pregunta científica con variables hipótesis	Computadora, internet, simulador, zoom. internet	Guía de observación	29/01	2 h
12	<b>SESIÓN 12:</b> Influencia de las variaciones climáticas en el desarrollo de los seres vivos	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Variaciones climáticas Pronóstico del tiempo	Actividad experimental en casa, lluvia de ideas, observación de videos	Informe de actividad indagatoria	Computadora, internet, zoom, ficha de trabajo Plataforma milaulas	Lista de cotejo	30/01	2 h
13	<b>SESIÓN 13:</b> Indagamos sobre el pronóstico del tiempo entre nuestros familiares.	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Variaciones climáticas Pronóstico del tiempo	Actividad experimental en casa, lluvia de ideas, observación de videos	Informe de actividad indagatoria	Computadora, internet, zoom, ficha de trabajo. Plataforma milaulas	Lista de cotejo	01/02	2 h
14	<b>SESIÓN 14:</b> Aprendiendo a indagar científicamente: los almidones en los alimentos.	Problematiza Diseña estrategias	Plan de indagación	Actividad indagatoria en casa	Reporte de actividad experimental	Computadora, internet, zoom, alimentos, alcohol yodado	Lista de cotejo	03/02	2 h

15	<b>SESIÓN 15:</b> Diseñando mi plan de indagación sobre el proceso de germinación de una semilla.	Problematiza Diseña estrategias	Proceso de germinación de una semilla	Actividad indagatoria experimental en casa, lluvia de ideas, explora.	Plan de indagación	Computadora, internet, zoom.	Guía de observación	05/02	2 h
16	<b>SESIÓN 16:</b> Experimentando el proceso de germinación de una semilla.	Explora hechos y fenómenos, analiza y registra datos y los comunica	Proceso de germinación de una semilla	Actividad indagatoria experimental en casa, lluvia de ideas, explora.	Siembra semillas en una maceta ecológica	Computadora, internet, zoom. pala, macetas ecológica	Guía de observación	06/02	2 h
17	<b>SESIÓN 17:</b> Conociendo factores que influyen en el crecimiento de las plantas.	Genera registra y analiza datos.	Factores que influyen en el crecimiento de las plantas	Actividad indagatoria experimental en casa	Cuadro con registro de datos	Computadora, internet, zoom, pala, macetas ecológica	Guía de observación	08/02	2 h
18	<b>SESIÓN 18:</b> Demostrando el movimiento de caída libre vertical	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Movimiento de caída libre	Actividad experimental	Esquema y gráficos	Computadora, internet, zoom.	Guía de observación	10/02	2 h
19	<b>SESIÓN 19:</b> Indagamos sobre los fenómenos luminosos	Problematiza situaciones Diseña estrategias	Luz solar	Actividad indagatoria en casa	Pregunta científica con variables hipótesis	Computadora, internet, zoom	Lista de cotejo	12/02	2 h
20	<b>SESIÓN 20:</b> Diseñando un plan de indagación sobre la influencia de la luz solar en las plantas.	Problematiza situaciones Diseña estrategias	Importancia de la luz solar en el crecimiento de las plantas	Actividad indagatoria en casa	Plan de indagación científica	Computadora, internet, zoom. pala, macetas, semillas, etc	Lista de cotejo	13/02	2 h
21	<b>SESIÓN 21:</b> Cultivemos plantas en presencia y ausencia de luz solar	Explora, experimenta, diseña estrategias	Elementos que intervienen en el proceso de fotosíntesis	Actividad indagatoria en casa, video	Socializa procedimientos realizados durante la experimentación.	Computadora, internet, zoom. pala, papelógrafos, vídeo	Guía de observación	15/02	2 h
22	<b>SESIÓN 22:</b> Demostrando experimentalmente la influencia de la luz solar	Registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Importancia de la luz solar durante el	Actividad indagatoria en casa, video	Comunica la importancia de la fotosíntesis	Computadora, internet, zoom. pala,	Guía de observación	17/02	2 h

	en el crecimiento de las plantas		proceso de fotosíntesis			papelógrafos, vídeo			
23	<b>SESIÓN 23:</b> Demostrando la acción del floema en las plantas	Problematiza, diseña estrategias y experimenta.	Tejidos de transporte: Xilema y Floema	Observación de videos, lluvia de ideas, preguntas y repreguntas	Esquema de indagación	Computadora, internet, zoom, apio, agua, colorante	Lista de cotejo	19/02	2 h
24	<b>SESIÓN 24:</b> Importancia del agua para los seres vivos	Problematiza, Diseña estrategias	Importancia del agua	Actividad indagatoria en casa, video, explora en familia	Tríptico con preguntas de causalidad, hipótesis.	Computadora, internet, zoom	Guía de observación	20/02	2 h
25	<b>SESIÓN 25:</b> Aprendiendo a usar responsablemente el agua	Problematiza, Diseña estrategias	Importancia del agua	Actividad indagatoria en casa, video, explora en familia	Plan de indagación	Computadora, internet, zoom	Guía de observación	22/02	2 h
26	<b>SESIÓN 26:</b> Ahorrando agua utilizando un sistema de riego por goteo	Registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Beneficios del riego por goteo	Actividad indagatoria en casa, videos, socializa en familia	Sistema de riego por goteo	Computadora, internet, zoom	Guía de observación	24/02	2 h
27	<b>SESIÓN 27:</b> ¿Qué órganos y sistemas intervienen en la digestión del ser humano?	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Sistema digestivo	Actividad indagatoria experimental simulada, proyección de videos, trabajo en equipo	Reporte de la actividad experimental simulada	Computadora, internet, zoom, simuladores, vídeos	Guía de observación	26/02	2 h
28	<b>SESIÓN 28:</b> ¿Qué órganos y sistemas intervienen en la respiración del ser humano del ser humano?	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Sistema respiratorio	Actividad indagatoria experimental simulada, otros.	Reporte de la actividad experimental simulada	Computadora, internet, zoom, simuladores, vídeos	Guía de observación	27/02	2 h
29	<b>SESIÓN 29:</b> Conociendo la importancia del sistema circulatorio	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Sistema circulatorio	Actividad indagatoria experimental simulada, proyección de	Reporte de la actividad experimental simulada	Computadora, internet, zoom, simuladores, vídeos	Guía de observación	01/03	2 h

				videos, trabajo en equipo					
<b>30</b>	<b>SESIÓN 30:</b> ¿Cómo excreta el ser humano?	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Sistema excretor	Actividad indagatoria experimental simulada, proyección de videos, trabajo en equipo	Reporte de la actividad experimental simulada	Computadora, internet, zoom, simuladores, vídeos	Guía de observación	03/03	2 h
<b>Aplicación de la posprueba de contenido en base a competencias indagativas (salida) 05/03/2021</b>									
<b>Aplicación del Focus Group: 06/ 03/ 2021</b>									



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 – PROGRAMA EMIC - 2021

### “LOS VIRUS: ¿SERES VIVOS O NO VIVOS?”



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
“San Antonio de Padua”  
-San Antonio-

#### OBJETIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología
- 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D
- 1.3. **FECHA** : 11 de enero de 2021
- 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas
- 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identifica relaciones de causalidad entre las variables de una pregunta científica e hipótesis.</li> <li>– Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado los virus.</li> </ul>	Los virus Características	Plantea preguntas científicas	Aula virtual - ZOOM
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>– Se plantea lograr a formular preguntas científicas.</li> </ul>	ENFOQUES TRANSVERSALES Educación ambiental	ENFOQUE DE ÁREA Indagación científica	
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes promueven acciones de prevención de enfermedades y hábitos de higiene y limpieza en sus hogares.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros si no se va a participar, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.</li> <li><b>MOTIVACIÓN</b></li> <li>– Los estudiantes observan el video “¿Qué son los virus?” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xzdUy2CgK54">https://www.youtube.com/watch?v=xzdUy2CgK54</a> 2:22 min.</li> <li>– Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Dónde se encuentran los virus? ¿Qué virus está ocasionando la pandemia en estos momentos?</li> <li><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></li> <li>– La docente pregunta: ¿Qué han escuchado últimamente acerca de los virus? ¿Cómo se llama? ¿Cómo se propagan? ¿Serán letales? ¿Existen medicamentos para combatir este tipo de virus? Los estudiantes dialogan y comentan sobre lo observado y dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</li> <li><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></li> <li>Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Por qué existe la duda si los virus son seres vivos o no vivos?</li> <li>La docente da a conocer el propósito de la sesión: Formula preguntas científicas sobre los virus, relacionando las variables de causalidad.</li> </ul>	15 min

<b>DESARRO</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes leen y comentan acerca de lo encontrado en la situación significativa. Los estudiantes comentan acerca de lo leído en la situación significativa ¿SABÍAS QUE...?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, la docente explica la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes con la ayuda de la docente plantean sus hipótesis. <b>Sí, .....entonces.....</b></p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, relacionado con la temática de los virus. – Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación documentaria, utilizando su ficha informativa, internet y la plataforma aprendo en casa del MINEDU.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes se ejercitan en el planteamiento de situaciones problemáticas, completando un cuadro comparativo con 3 ejemplos de causalidad referentes al COVID 19. – Los estudiantes observan y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en diapositivas. – Con la información científica proporcionada los estudiantes plantean 1 problema científico a indagar, formulan sus respectivas hipótesis indicando las variables dependiente e independiente.</p> <div style="text-align: right;">  </div>	<b>65 min</b>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes relacionan indican las principales características de los virus relacionadas con un ser vivo y ser no vivo, plasmando lo trabajado en clase en su cuaderno de Ciencia y Tecnología.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> Los estudiantes de manera espontánea dan a conocer sus preguntas científicas e hipótesis, mencionando las variables que en ellas intervienen.</p>	
<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad?</p>	<b>10 min</b>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, dispositivas, plataforma zoom, vídeos,

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad					
C	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas					
D	Busca información relevante acerca del tema tratado en clase					
E	Identifica las principales características de los virus					

San Antonio, 11 de enero de 2021



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

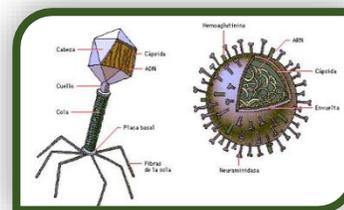
## SESIÓN DE APRENDIZAJE No 02 – PROGRAMA EMIC - 2021



### Conociendo la estructura de un virus”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 13 de enero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGACIÓN MEDIANTE MÉTODOS	Problematiza situaciones	- Propone procedimientos para diseñar y construir un modelo didáctico de un virus utilizando recursos y materiales que tienen en casa.	Estructura de un virus	Señala los procedimientos para la construcción de un virus. Modelo de un virus	Aula virtual – zoom Casa.
	<b>Diseña estrategias</b>				
TRANSVERSALES	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina el logro de sus aprendizajes en base a sus experiencias.</li> <li>- Se organiza para la recolección de materiales y recursos que necesitará durante la experimentación.</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>
				Educación ambiental	Indagación científica
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad ambiental de su comunidad, utilizando materiales reciclables para reutilizarlos en la elaboración de su modelo de virus.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros si no se va a participar, para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás.</li> <li>- Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casitas.</li> </ul> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes observan el video <i>How to make a Virus Model</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kkrf-7kc_qI">https://www.youtube.com/watch?v=kkrf-7kc_qI</a> 1:43 min.</li> <li>- Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Cómo se puede representar un virus?</li> </ul> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente pregunta: ¿Qué son los virus? ¿Qué características tienen? ¿Qué virus está</li> </ul>	15 min



ocasionando la pandemia que actualmente nos afecta? ¿Cómo se propagan? Los estudiantes utilizando responsablemente los recursos de la plataforma zoom, dialogan y comentan sobre lo observado, dando a conocer sus opiniones de manera espontánea.

- **CONFLICTO COGNITIVO:**  
Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Qué estructuras básicas tiene, que los ayudan a subsistir y reproducirse?
- La docente da a conocer el propósito de la sesión: **Diseña estrategias para la elaboración de un modelo de virus y conocer su estructura básica.**

**DESARRO**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**  
Los estudiantes leen y comentan un reporte científico de la BBC Mundo “La misión /casi) imposible de clasificar a todos los virus” y comentan cómo desde el año 2013 ya se hablaba de un tipo de virus llamado **CORONAVIRUS**, causante del Síndrome Respiratorio de Medio Oriente. Frente a esta situación los estudiantes responden a la siguiente pregunta científica:  
**¿Cómo influye la estructura básica de un virus en la determinación de vacunas para evitar enfermedades?**  
**PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS**

**La misión (casi) imposible de clasificar todos los virus**  
Salud  
BBC Mundo @bbc\_mundo  
1 Septiembre 2013

Los virus vienen en distintas formas, son cien veces más pequeños que una célula humana y están siempre dispuestos a infectar. Se podría decir que son como las moscas de las células. Pero, ¿cuántos hay? Y más importante, ¿cómo los podemos vencer?

Los virus vienen en distintas formas, son cien veces más pequeños que una célula humana y están siempre dispuestos a infectar. Se podría decir que son como las moscas de las células. Pero, ¿cuántos hay? Y más importante, ¿cómo los podemos vencer?

Esa es la misión casi imposible que inició el doctor Peter Dazsak, autor del estudio publicado esta semana en la revista mBio, en el cual se estimó que en el mundo hay unos 320.000 virus de mamíferos. Identificar estas enfermedades virales, especialmente aquellas que pueden afectar a los humanos, podría ayudar a prevenir futuras pandemias. Casi el 70% de los virus que hoy en día infecta a seres humanos, como el VIH, Ébola y el nuevo coronavirus del Síndrome Respiratorio de Medio Oriente, se originaron en la vida silvestre.

Fuente: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130903\\_salud\\_virus\\_clasificacion\\_gty](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130903_salud_virus_clasificacion_gty)

Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, la docente recuerda a los estudiantes la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica.  
Los estudiantes con la ayuda de la docente plantean sus hipótesis:  
**Sí, buscamos información científica confiable sobre los virus, estructura y clasificación, entonces podremos comprender su importancia para la determinación de vacunas que eviten enfermedades.**  
Los estudiantes a manera de ejercicio identifican las variables independiente y dependiente en la pregunta científica e hipótesis.  
**ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE (Causa)</b>	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE (Efecto)</b>	

- Retomando la información obtenida del video motivador y el reporte científico, la docente pregunta ¿Consideran necesario e imprescindible conocer la estructura básica de un virus? ¿Por qué? ¿Podremos elaborar un modelo de virus y reconocer sus estructuras básicas? ¿Cómo lo harían?
- Los estudiantes dialogan, participan de manera espontánea y dan a conocer sus ideas de manera espontánea.
- Los estudiantes revisan y analizan una guía sobre la elaboración de un modelo de virus extraída del texto Ciencias 9º Ciencias y Salud – Colombia, proporcionada por la docente para orientar el trabajo de los estudiantes, quedando en libertad de explorar y elegir otras opciones.

65 min

- Los estudiantes luego de revisar el material compartido por la docente, se toman unos minutos para elegir el tipo de virus que representarán en un módulo.
- La docente solicita que esas ideas y forma de organizarse para la construcción de su módulo de un virus y su estructura básica, lo realicen por escrito, especificando los pasos a realizar.
- Los estudiantes diseñan sus propias estrategias para la construcción de su módulo de un virus y su estructura básica, considerando aspectos como materiales con los que cuenta en casa, tiempo para realizarlo, apoyo de sus familiares, teniendo un aspecto importante que es **UTILIZANDO SOLO RECURSOS Y MATERIALES DE SU ENTORNO**, debido a que nos encontramos en pandemia y asilamiento social.
- Los estudiantes envían pro el grupo de WhatsApp una foto de su secuencia de estrategias o procedimientos a realizar durante la construcción de sus módulos de un virus.

**ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MI MODELO DE UN VIRUS DE TIPO .....**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

1° .....

2° .....

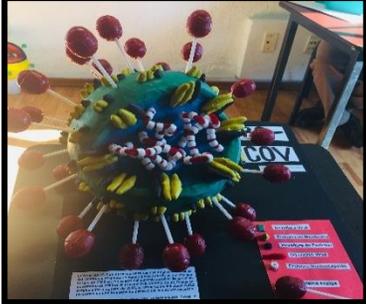
3° .....

4° .....

5° .....

**RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los estudiantes se ejercitan en el diseño de sus propias estrategias, búsqueda de información y materiales de reciclaje o de su entorno propio, construcción a escala, tiempo para realizarlo y apoyo de la familia. Los estudiantes observan diapositivas con información científica de los virus, estructura básica y clasificación.

	<p>Con la información científica proporcionada los estudiantes corroboran el tamaño de un virus, dibujándolo a escala para su construcción, tienen en cuenta los siguientes aspectos: tipo de virus a representar, tamaño, estructuras. Ejemplo:</p> <table border="1" data-bbox="375 327 1214 611"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>RESPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de virus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tamaño</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructuras (partes)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enfermedades que produce</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>DIBUJO O PROTOTIPO DE COMO QUEDARÁ EL PRODUCTO</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"> <a href="https://www.pinterest.com/pin/519180663296801063/">https://www.pinterest.com/pin/519180663296801063/</a> <span style="margin-left: 200px;"><a href="https://www.pinterest.com.mx/pin/706572629019174049/">https://www.pinterest.com.mx/pin/706572629019174049/</a></span> </p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b>  Los estudiantes luego de revisar participan activamente en la clase, establecen claramente que tipo de virus va a construir, que partes representarán de acuerdo a sus funciones e importancia para su proliferación y elaboración de vacunas, teniendo en cuenta los recursos y materiales que tienen en casa.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>  Los estudiantes de manera espontánea dan a conocer los procedimientos a realizar y medidas preventivas o apoyo de la familia en la construcción del módulo. Así mismo hacen llegar su pequeño diseño de estrategias y procedimientos a través de una fotografía o el archivo adjunto.</p>	ASPECTOS	RESPUESTA	Tipo de virus		Tamaño		Estructuras (partes)		Enfermedades que produce		
ASPECTOS	RESPUESTA											
Tipo de virus												
Tamaño												
Estructuras (partes)												
Enfermedades que produce												
<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Es necesario organizarse y diseñar los pasos a seguir para la construcción de su módulo del virus? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades han tenido para diseñar tus propias estrategias?</p>	<b>10 min</b>										

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

– Ficha informativa, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, texto de Ciências 9º Naturaliza y Salud, pag. 137-139

DE INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis.			
		B	Diseña estrategias y procedimientos para la elaboración del modelo de un virus.			
		C	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas.			
		D	Busca otras formas de diseñar un modelo de un virus.			
		E	Representa la estructura básica de un virus en su módulo construido con materiales de uso casero o de reciclaje.			

San Antonio, 13 de enero de 2021



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

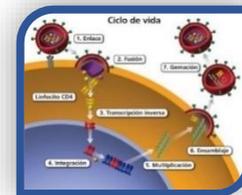
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03– PROGRAMA EMIC -



### Conociendo el ciclo reproductivo de un virus”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología
- 1.2. **GRADO Y SECCIÓN**: 2° B-C-D
- 1.3. **FECHA** : 15 de enero de 2021
- 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas
- 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE**: María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

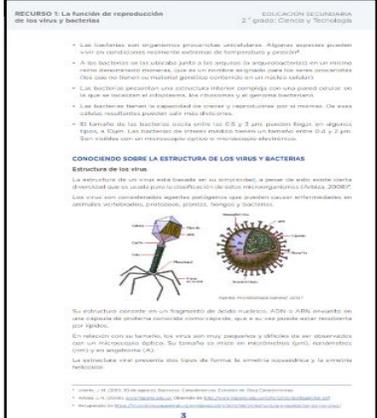
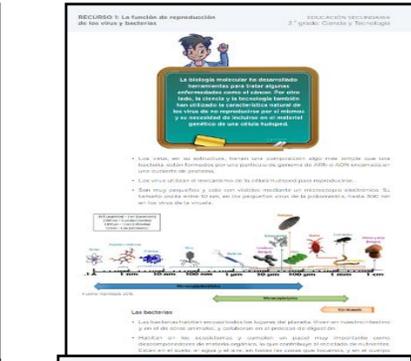
COMPE TENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza situaciones	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que han desarrollado los virus y su dinámica para lograr la supervivencia y reproducirse	Ciclo reproductivo de un virus	Plantea preguntas científicas, estableciendo relaciones de causalidad	Aula virtual - zoom
	Diseña estrategias				
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias. Se plantea lograr a formular preguntas científicas.	ENFOQUES TRANSVERSALES	ENFOQUE DE ÁREA	
			Educación ambiental	Indagación científica	

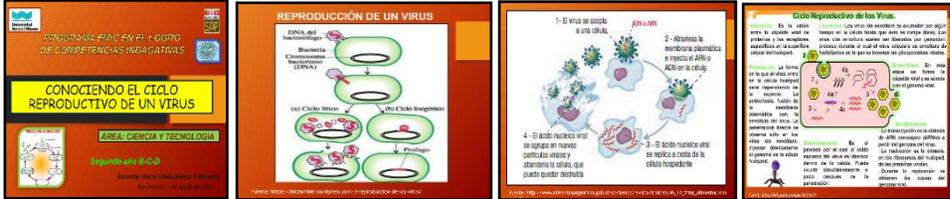
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad sanitaria ambiental desde sus hogares, para evitar enfermedades.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros si no se va a participar, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video “Coronavirus: ciclo de infección” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3i6_7qpkIPM">https://www.youtube.com/watch?v=3i6_7qpkIPM</a> 9:32 min.</p> <p>– Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿cómo se replican los virus? ¿qué necesitan? ¿qué debemos hacer para que esto no suceda?</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿Qué características presentan los virus? ¿Cuál es su estructura? ¿Cómo se propagan? ¿Qué acciones debemos realizar para evitar este proceso? Los estudiantes dialogan y comentan sobre lo observado. Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p>	15 min



	<p>– <b>CONFLICTO COGNITIVO:</b> Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Por qué necesitan de otro ser vivo para reproducirse o replicarse?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Formula preguntas científicas sobre los virus, relacionando las variables de causalidad.</p>		
	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes leen y comentan un reporte periodístico de la BBC mundo, acerca de un brote del coronavirus en los próximos 45 días. Los estudiantes responden a la siguiente situación problemática:</p> <p>– El director de la Organización Mundial de la Salud: OMS Tedros Adhanom Ghebreyesus en un emotivo mensaje y entre lágrimas, hizo un llamado a la unidad frente al coronavirus afirmando que “la pandemia es una crisis de salud que se da una vez en un siglo y cuyos efectos se sentirán en las próximas décadas”. Ante lo descrito y el temor de un posible rebrote del coronavirus: <b>¿Por qué la pandemia es una crisis mundial dejará ver sus efectos en las próximas décadas? ¿Tendrá que ver con su forma de propagación y reproducción?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, la docente explica la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes con la ayuda de la docente plantean sus hipótesis.</p> <p><b>Sí,</b>.....</p> <p><b>entonces</b>.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, relacionado con la temática ciclo reproductivo de un virus.</p> <p>• Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación documentaria, utilizando su ficha informativa, internet y la plataforma aprendo en casa del MINEDU.</p>		
			

	<p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los estudiantes observan y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en diapositivas.</li> <li>– Con la información científica proporcionada los estudiantes plantean 1 problema científico a indagar, formulan sus respectivas hipótesis indicando las variables dependiente e independiente, acerca de la forma de reproducción de los virus, diseñando sus propias estrategias para representar y explicar este proceso con la ayuda de esquemas o gráficos elaborado por ellos mismos, utilizando recursos y materiales que tienen en casa.</li> <li>– Con la información científica proporcionada los estudiantes plantean 1 problema científico a indagar, formulan sus respectivas hipótesis indicando las variables dependiente e independiente, acerca de la forma de reproducción de los virus, diseñando sus propias estrategias para representar y explicar este proceso con la ayuda de esquemas o gráficos elaborado por ellos mismos, utilizando recursos y materiales que tienen en casa.</li> </ul> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p style="text-align: right;">Los estudiantes</p>  <p>explican el proceso reproductivo de un virus apoyandose con esquemas y gráficos elaborados en casa.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes de manera espontánea dan a conocer su preguntas científicas e hipótesis, mencionando las variables que en ellas intervienen y muestran sus esquemas y gráficos en sus respectivos papelógrafos que archivarán en su portafolio de Ciencia y Tecnología.</p>	
<p><b>CIERRE</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes solicitando a los estudiantes que realicen un proceso de autorreflexión sobre lo aprendido, a través de una cruz metacognitiva.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>10 min</b></p>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones y recurso domiciliarios.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad					
C	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas					
D	Busca información relevante acerca del proceso replicación de un virus					
E	Explica el proceso de reproducción de un virus utilizando materiales de su entorno cercano.					

San Antonio, 13 de enero de 2020



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 – PROGRAMA EMIC - 2021



### “Conociendo los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID 19”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología
- 1.2. **GRADO Y SECCIÓN**: 2° B-C-D
- 1.3. **FECHA** : 16 de enero de 2021
- 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas
- 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE**: María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS	Registra datos, evalúa y comunica	– Obtiene y registra datos de su indagación y los organiza jerárquicamente para una mejor comprensión y explicación sobre el avance de la ciencia en tiempos de COVID 19.	Avances de la ciencia en el tratamiento del COVID 19	Registra datos y los comunica, utilizando una línea de tiempo	Aula virtual - zoom
TRANSFERENCIALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	– Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias. – Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.	ENFOQUES TRANSVERSALES		ENFOQUE DE ÁREA
			Educación ambiental		Indagación científica
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad sanitaria ambiental desde sus hogares, para evitar enfermedades.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros si no se va a participar, para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.</li> </ul> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los estudiantes observan el video “Coronavirus: los avances de la ciencia contra la enfermedad”</li> <li>– <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mjej5oKTNFQ">https://www.youtube.com/watch?v=mjej5oKTNFQ</a> 7 min. Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Qué está realizando la ciencia para combatir el coronavirus? ¿Qué se necesita?</li> </ul> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente pregunta: ¿Qué características presentan los virus? ¿Cómo se reproducen? ¿Qué está realizando la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID? Los estudiantes dialogan y comentan</li> </ul>	

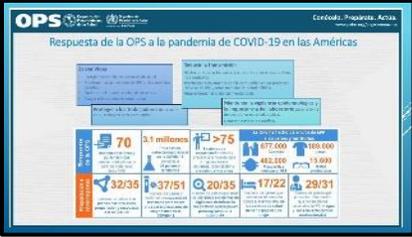
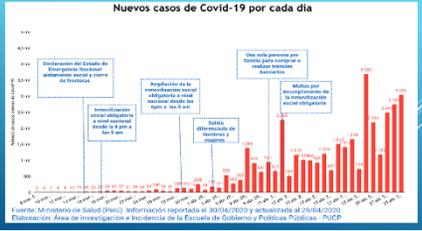
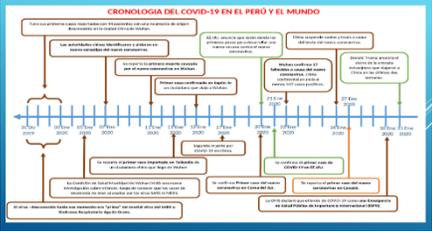
sobre lo observado. Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.  
**CONFLICTO COGNITIVO:**  
 Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Qué está la ciencia y la tecnología para el tratamiento del COVID 19?  
 – La docente da a conocer el propósito de la sesión: Registra datos, los organiza jerárquicamente, evalúa y comunica los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID19.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**  
 – Los estudiantes leen y comentan un reporte periodístico de la BBC mundo, acerca de los avances de la ciencia y la tecnología en tiempos de COVID. Los científicos dan a conocer 7 avances aspectos importantes para combatir el COVID, como son: colaboración en equipos, secuenciación del virus, diagnóstico del ultrarrápido, desarrollo de las vacunas, prácticas de higiene entre otros estudios que se vienen realizando para el tratamiento del COVID 19.

**PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS**  
 – Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, la docente explica la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica.  
 – Los estudiantes con la ayuda de la docente plantean sus hipótesis.  
 Si, .....  
 entonces.....

**RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**  
 • Los estudiantes observan y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en la ficha informativa obtenida del programa aprendo en casa de segundo grado de secundaria MINEDU.

Con la información científica proporcionada los estudiantes identifican información relevante sobre los avances de la ciencia y tecnología en el descubrimiento de equipos, materiales y tratamientos para el COVID 19 y las organizan de manera jerárquica en línea de tiempo teniendo en cuenta su evolución histórica.  
 Los estudiantes recopilan y confrontan información de la ficha informativa con las diapositivas mostradas por la docente

	  <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b>          Los estudiantes organizan y explican los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID, con la ayuda de una línea de tiempo.</p>   <p>Según su criterio, los estudiantes diseñan su propia línea de tiempo para explicar los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>          Los estudiantes de manera espontánea dan a conocer sus preguntas científicas e hipótesis, mencionando las variables que en ellas intervienen, explican los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID 19 con la ayuda de una línea de tiempo elaborada por ellos mismos.</p> <div data-bbox="727 800 1240 982" style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px;"> <p><b>LÍNEA DE TIEMPO SOBRE EL AVANCE DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL TRATAMIENTO DEL COVID 19</b></p>  </div>	
<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y elaborar tu línea de tiempo sobre el avance de la ciencia y tecnología en el tratamiento del COVID 19?</p>	<b>10 min</b>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y materiales de su contexto domiciliario.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas			
		D	Organiza información relevante acerca de los avances de la ciencia y tecnología en el tratamiento de COVID 19, en una línea de tiempo			
		E	Explica los avances de la ciencia y la tecnología en el tratamiento del COVID 19 utilizando su línea de tiempo.			

San Antonio, 16 de enero de 2021



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05 – PROGRAMA EMIC - 2021



Universidad  
Norbert Wiener

### “Adoptando medidas preventivas frente al COVID 19”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 18 de enero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde

#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE METODOS CIENTÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos.</li> <li>Evalúa y comunica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emite conclusiones válidas sobre las medidas preventivas para evitar el COVID 19.</li> <li>Adopta medidas preventivas desde su casa y comunidad.</li> </ul>	Medidas preventivas frente al COVID 19	Conclusiones sobre medidas preventivas frente al COVID 19.	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>	ENFOQUES TRANSVERSALES	ENFOQUE DE ÁREA	
			Educación ambiental	Indagación científica	
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad sanitaria ambiental desde sus hogares, para evitar contagiarse de COVID 19.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros si no se va a participar, para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video “Medidas de prevención: COVID 19 . Once niños y niñas <a href="https://www.youtube.com/watch?v=c4n1t7lyckE">https://www.youtube.com/watch?v=c4n1t7lyckE</a> 1:45 min</p> <p>– Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Qué está realizando la ciencia y la tecnología para combatir el coronavirus? ¿Qué se necesita?</p>	15 min



D  
E  
S  
A  
R  
R  
O  
L  
L  
O

### RECOJO DE SABERES PREVIOS

- La docente pregunta: ¿Estará ayudando la ciencia y la tecnología en el tratamiento de pacientes con COVID 19? ¿De qué forma? ¿Qué debemos realizar nosotros para evitar contagiarnos? Los estudiantes dialogan y comentan sobre lo observado. Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.

### CONFLICTO COGNITIVO:

- Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Qué debemos realizar nosotros desde nuestras casas para evitar contagiarnos y contraer la enfermedad?
- La docente da a conocer el propósito de la sesión: Problematisan situaciones, diseñan sus estrategias, recolectan información la asimilan, evalúan y comunican acciones para prevenir el COVID 19.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudiantes leen y comentan un reporte periodístico de Organización Mundial de la Salud OMS, acerca de la situación del COVID 19, su avance y lecciones o aspectos claves a tener en cuenta para evitar el contagio de esta enfermedad. Ante esa situación problemática surge la siguiente interrogante:

**¿Qué acciones podrán realizar las personas para evitar la enfermedad producida por el COVID 19?**

### PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS

Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica.

Los estudiantes plantean sus hipótesis.

Sí, .....  
 entonces.....

### ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

- Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre las medidas preventivas y el riesgo de contagio pro COVID 19
- Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación documentaria, utilizando su ficha informativa, internet y la plataforma aprendo en casa del MINEDU.

**SITUACIÓN ACTUAL Y LECCIONES CLAVE**

La COVID-19 es una nueva enfermedad, causada por coronavirus, como el síndrome respiratorio agudo grave (SRAE) y el síndrome respiratorio del Oriente Medio (SRM). El agua es el principal medio de transmisión y los brotes ocurren mayormente en un entorno regional. En la actualidad no existen tiempos o vacunas que disminuyan el riesgo de contraer la COVID-19, aunque los gobiernos nacionales, la OMS y sus socios están trabajando con urgencia para coordinar el diseño y desarrollo de estrategias médicas. Según los datos de los primeros casos documentados en la pandemia, cerca del 80% de los casos reportados en una enfermedad leve, el 80% experimentan una enfermedad moderada como la neumonía, el 10% de los casos experimentan una enfermedad grave, y el 10% de los casos padecen una enfermedad crítica.

Los datos de mortalidad por COVID-19 varían considerablemente entre países, en función de las prácticas de salud, el punto de inicio de la epidemia y el acceso de los pacientes al diagnóstico. Los países con sistemas de salud robustos y con acceso a pruebas de diagnóstico de alta calidad, como los países de ingresos altos, han reportado tasas de mortalidad más bajas que los países de ingresos bajos y medios. La mortalidad por COVID-19 en los niños es menor que en los adultos.

Los países que experimentan un rápido crecimiento de brotes, especialmente en zonas urbanas y suburbanas, así como en hogares de ancianos, centros de atención de salud y centros de trabajo, enfrentan desafíos para controlar la transmisión y reducir el riesgo de COVID-19. Los países que experimentan un rápido crecimiento de brotes, especialmente en zonas urbanas y suburbanas, así como en hogares de ancianos, centros de atención de salud y centros de trabajo, enfrentan desafíos para controlar la transmisión y reducir el riesgo de COVID-19.

Los países que experimentan un rápido crecimiento de brotes, especialmente en zonas urbanas y suburbanas, así como en hogares de ancianos, centros de atención de salud y centros de trabajo, enfrentan desafíos para controlar la transmisión y reducir el riesgo de COVID-19.

65  
min

**CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN CASA**

**LIMPIA TUS MANOS CON AGUA Y JABÓN**

Este proceso debe durar de 40 a 60 segundos.

1. Mojarse las manos con agua corriente.
2. Aplicar jabón en la palma de la mano.
3. Frotarse las palmas de las manos entre sí.
4. Frotarse la palma de una mano contra el dorso de la otra.
5. Frotarse el dorso de una mano contra la palma de la otra.
6. Entrelazar los dedos de una mano con los de la otra.
7. Rotar el pulgar de una mano contra las yemas de los dedos de la otra.
8. Rotar el pulgar de una mano contra las yemas de los dedos de la otra.
9. Secar las manos con una toalla limpia o papel higiénico.
10. Evitar tocar superficies con las manos húmedas.

**¿Cómo actúa el agua y el jabón durante el lavado de manos?**

Si no se tiene acceso al agua y jabón, se puede usar alcohol en gel (contiene alcohol por lo menos del 70% según el fabricante) en su ausencia.

**¿Qué pasa cuando se lavan las manos con agua y jabón?**

El jabón actúa al romper la estructura de la membrana celular del virus, lo que impide que se reproduzca y se transmita.

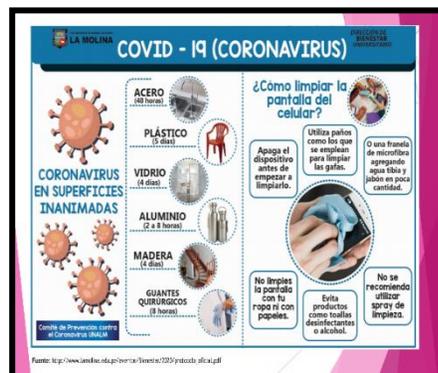
**¿Qué pasa cuando se lavan las manos con agua y jabón?**

El jabón actúa al romper la estructura de la membrana celular del virus, lo que impide que se reproduzca y se transmita.

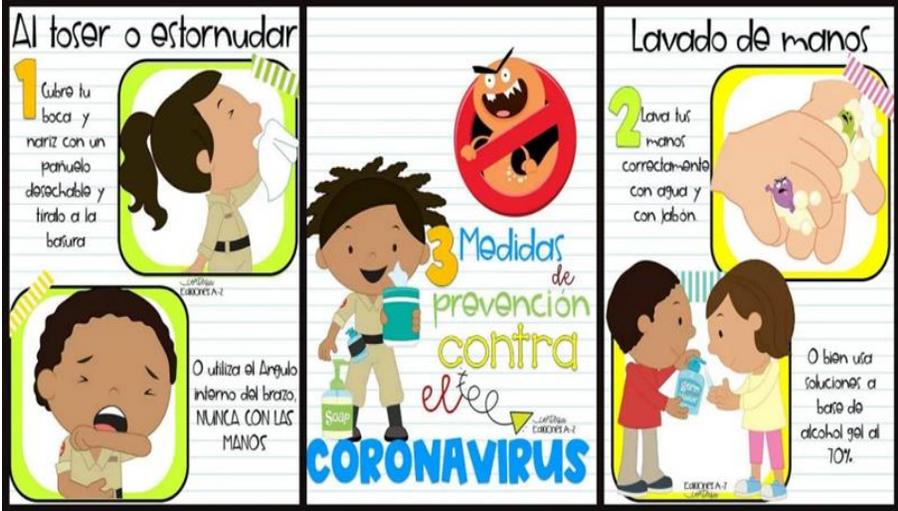


**RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- Los estudiantes observan diapositivas y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en la ficha informativa obtenida del programa aprendo en casa de segundo grado de secundaria MINEDU.



- Con la información científica proporcionada los estudiantes identifican información relevante acerca de las características y síntomas que presentan las personas con COVID 19, tomando conciencia acerca de la importancia de las medidas preventivas para evitar el contagio por coronavirus.
- Luego de identificar información relevante elaboran un listado de acciones necesaria para evitar el contagio por coronavirus o el tratamiento para un familiar infectado.

	<p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p>Los estudiantes en un papelote, organizan las acciones de prevención que practicarán en familia para hacer frente al COVID 19.</p>  <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes colocan en un lugar visible de la casa su afiche con medidas preventivas a asumir en familia para prevenir el COVID 19, buscando la socialización de los mismos y su práctica por todos los integrantes de la familia, para llevar un estilo de vida saludable.</p>	
<p><b>CIERRE</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y elaborar tu afiche con medidas preventivas para hacer frente al COVID 19?</p>	<p><b>10 min</b></p>

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

– Ficha informativa, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y materiales de su contexto domiciliario.

DE INSTRUMENTOS EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		<b>A</b>	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		<b>B</b>	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		<b>C</b>	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas			
		<b>D</b>	Plantea medidas preventivas frente al COVID 19 y las publica en casa en un lugar visible			
		<b>E</b>	Socializa lo aprendido sobre las medidas preventivas frente al coronavirus entre los integrantes de su familia.			

San Antonio, 18 de enero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06 – PROGRAMA EMIC - 2021



### *'Demostrando el crecimiento de los microorganismos en el ambiente'*

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 20 de enero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



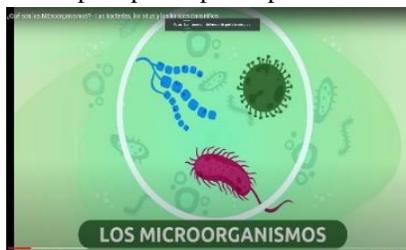
#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPE TENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos.</li> <li>Evalúa y comunica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emite conclusiones válidas sobre las medidas preventivas para evitar el COVID 19.</li> <li>Adopta medidas preventivas desde su casa y comunidad.</li> </ul>	Microorganismo s en el ambiente	Informe de práctica domiciliaria	Aula virtual - zoom

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad sanitaria ambiental desde sus hogares.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMEN TOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Recuerda la importancia de practicar medidas preventivas para evitar el contagio por el COVID 19. Los estudiantes establecen tres acuerdos de convivencia para el trabajo remoto. Respeto por la participación de los compañeros, mantener los micrófonos en silencio, levantar la manito para participar.</li> </ul> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes observan el video ¿Qué son los Microorganismos? - Las bacterias, los</li> </ul>	15 min



	<p>virus y los hongos para niños. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sjXegsXg7V8">https://www.youtube.com/watch?v=sjXegsXg7V8</a> 3:27 min</p> <p>– Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Cómo se producen los microorganismos? ¿Qué se necesitan?</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿Estará ayudando la ciencia y la tecnología en el tratamiento de pacientes con COVID 19? ¿De qué forma? ¿Qué debemos realizar nosotros para evitar contagiarnos? Los estudiantes dialogan y comentan sobre lo observado. Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p> <p>– <b>CONFLICTO COGNITIVO:</b> Si los virus se proliferan de manera rápida y están causando muchas muertes a nivel mundial ¿Qué debemos realizar nosotros desde nuestras casas para evitar contagiarnos y contraer la enfermedades?</p> <p>La docente da a conocer el propósito de la sesión: Demuestra la presencia de microorganismos en el ambiente.</p>	
	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>Los estudiantes leen un texto científico: “Los microorganismos se encuentran en el ambiente, cumpliendo funciones beneficiosas y perjudiciales. Estos seres no se observan a simple vista, pero si se pueden evidenciar sus manifestaciones”.</p> <p>En base al texto leído Lucía pregunta: <b>¿Cómo podemos demostrar que los microorganismos se encuentran en el ambiente?</b></p> <div data-bbox="472 942 1146 1856" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>LOS MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos, éstos incluyen bacterias, mohos, levaduras y virus. Es decir aquellos organismos que no pueden ser observados a simple vista y para poder verlos se requiere del uso del microscopio.</p> <p>Los microorganismos se encuentran en los más diversos ambientes y materiales cumpliendo funciones beneficiosas o perjudiciales. Esa ubicuidad de los microorganismos es algo que debemos tener en mente para tomar las precauciones pertinentes e impedir que éstos vayan a interferir en el trabajo que estemos realizando sea en una farmacia, un laboratorio o incluso en la cocina de nuestra casa.</p> <p>Aunque no podemos ver a los microorganismos a simple vista, cuando los cultivamos en un medio adecuado, sí podemos ver manifestaciones de su crecimiento, por ejemplo, todos nosotros hemos visto el crecimiento algodonoso y coloreado de mohos sobre alimentos, cueros, etc.</p> </div> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b></p>	15 min

Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica.

Los estudiantes plantean sus hipótesis.

**Sí,** .....

**entonces** .....

### ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

- Los estudiantes leen una guía de actividad experimental relacionada con el cultivo de microorganismos en el ambiente, utilizando para ello materiales y recursos de su entorno cotidiano.
- Los estudiantes diseñan sus propias estrategias, procedimientos materiales y recursos para realizar el cultivo de microorganismos utilizando pan y gelatina sin sabor.

<p>  <b>ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE</b> </p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDAD INDAGATORIA DOMICILIARIA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Obtención del cultivo de microorganismos e inoculación del hongo Penicillium</b></p> <p><b>1. Alexander Fleming: La historia detrás de la historia</b>          No todos saben que el descubrimiento de la penicilina ocurrió por casualidad. Fue uno de esos "accidentes afortunados" que sapejan la historia de la Ciencia. La historia no deja de ser curiosa.          Alexander Fleming era profesor de Bacteriología en el St. Mary's Hospital en Londres durante 1928. Tal vez durante ese verano el Dr. Fleming tuviese especial prisa por irse de vacaciones; el caso es que se fue sin limpiar a conciencia el laboratorio.          A la vuelta de unos merecidos días de descanso, Fleming empezó a limpiar las placas Petri sucias. En aquellas placas Petri se había estado experimentando con bacterias, concretamente <i>Staphylococcus aureus</i>, y Fleming observó algo raro en uno de ellas: había crecimiento de moho, y a su alrededor un halo libre de bacterias. Aquel moho desprendía una sustancia capaz de inhibir el crecimiento bacteriano.          Enseguida Fleming aisló el hongo y probó su eficacia contra varios tipos de bacterias. Charles Tom identificó al hongo como perteneciente a la especie <i>Penicillium notatum</i> y Fleming bautizó la sustancia como <b>penicilina</b>.          En 1929 Fleming publicó sus hallazgos sobre la penicilina. A pesar de la importancia potencial de la noticia, el hallazgo pasó algo desapercibido. No fue hasta 1943 cuando la penicilina se sometió a ensayos clínicos. Su primer uso a gran escala se dio durante la Segunda Guerra Mundial para tratar a los soldados heridos en el Día D.          No fue sino hasta 1948 que Andrew J. Moyer, uno de los científicos responsables de este progreso, obtuvo una patente para un método de producción en masa de penicilina.          En 1945, el Premio Nobel de Fisiología o Medicina se otorgó conjuntamente a Sir Alexander Fleming, Ernst Boris Chain y Sir Howard Walter Florey, por el descubrimiento de la penicilina y su efecto curativo en diversas enfermedades infecciosas.          De lo descrito anteriormente se propone: Realizar un cultivo de microorganismos y simular experimentalmente la inoculación del hongo <i>Penicillium</i> obtenido por Fleming.</p> <p style="text-align: center;"><b>DESARROLLO DEL LABORATORIO</b></p> <p>Estimado estudiante con los materiales que tienes en casa, realiza las siguientes actividades indagatorias experimentales</p> <p><b>1. OBTENCIÓN DE MICROORGANISMOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diluye 50 g de agar-agar o gelatina sin sabor en 1 taza de agua caliente, llevarlo a fuego lento hasta que se obtenga una mezcla homogénea.</li> <li>• Luego deposita la mezcla en 3 recipientes iguales (vasos, tapercitos descartables, etc.), debidamente rotulados; vaso 1 baño, vaso 2 cocina y vaso 3 sala, dormitorio o aire libre.</li> <li>• Lleva el vaso 1 al baño, tenlo en tu mano desatapado por 1 minuto al interior del baño, coge con la yema de los dedos la perilla de la puerta, inodoro, ducha, caño y luego</li> </ul>	<p>introducelos al interior de la gelatina, retira los dedos del interior del recipiente y tapa el recipiente con su tapita, papel, bolsa plástica, liga o cinta de adhesiva, de tal manera que esté totalmente protegido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleva el vaso 2 a la cocina y realiza el mismo procedimiento anterior, previamente debes coger algún objeto de la cocina.</li> <li>• Lleva el vaso 3 al ambiente elegido (sala, dormitorio o aire libre) y realiza el procedimiento anterior, con las manos bien limpias, tratando de no ensuciarlas cogiendo objetos de tu alrededor.</li> </ul> <p><b>Exploración:</b>          Observa los cambios de 2 a 8 días.          Registra tus observaciones y regístralas en un cuadrito          ¿Qué sucedió con las muestras?          ¿Qué diferencias encuentras en los tres recipientes?          Justifica los resultados de tu indagación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><b>2. INOCULACIÓN DEL HONGO PENICILLIUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortar un trozo de pan y dejar caer un poco de agua sobre él, para que se humedezca. Luego coloca la muestra al interior del recipiente transparente o de la bolsa plástica. Manténlo en el recipiente cerrado de 3 a 8 días.</li> <li>• Registra tus datos a partir del segundo día.</li> <li>• ¿Qué sucedió con la muestra?</li> <li>• ¿Qué colores has podido evidenciar en la muestra?</li> <li>• ¿A los cuántos días se evidenció el color verde?</li> <li>• ¿Qué representa el color verde en la muestra de pan?</li> <li>• ¿Qué sustancia se habrá producido?</li> </ul> <p>Realiza el informe escrito de las 2 actividades realizadas, acompañadas de tu registro de datos y conclusiones. Adjunta fotografías como evidencia de lo realizado</p> 
--	--

- Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación científica documental y experimental, utilizando su ficha informativa, internet y guía de laboratorio.
- Los estudiantes con el apoyo de sus familiares y los recursos que tienen a su alcance, realizan la actividad experimental domiciliaria (10 días).

### RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Los estudiantes en un cuadro comparativo, registran los datos de los cambios cuantitativos y cualitativos en las muestras preparadas.
- Los estudiantes contrastan los resultados obtenidos en la actividad experimental, con la información científica proporcionada en las diapositivas y ficha científica informativa

	<p align="center"><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p>Los estudiantes dan a conocer los resultados de su indagación científica experimental, de manera escrita en un informe de la actividad experimental domiciliaria en cuanto al cultivo de microorganismos en la gelatina sin sabor y el crecimiento del moho del pan.</p> <p align="center"><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes comunican los resultados de su indagación a sus familiares, docente y compañeros de clase, comparan resultados y establecen conclusiones de manera grupal</p>	
<p align="center"><b>CIERRE</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades han tenido para realizar la actividad experimental en casa? ¿Se ha podido demostrar la presencia de microorganismos en el ambiente?</p>	<p align="center"><b>10 min</b></p>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y materiales de su contexto domiciliario como gelatina sin sabor, pan, recipientes con tapa, agua, otros.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
B	Diseña y aplica estrategias para realizar la actividad experimental					
C	Comprende información científica encontrada en su ficha informativa y diapositivas					
D	Utiliza y manipula correctamente los materiales y recursos durante la actividad experimental indagatoria.					
E	Establece conclusiones producto de la experimentación y las socializa con sus pares y familia.					

San Antonio, 20 de enero de 2021



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07 – PROGRAMA EMIC - 2021

### *¿Qué hay en el interior de la célula?*

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 22 de enero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



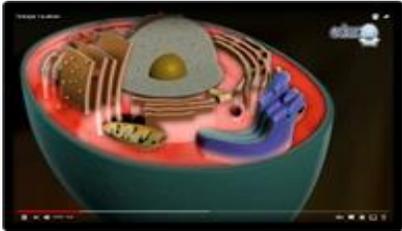
#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS	– Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. <b>Evalúa y comunica</b>	– Emite conclusiones válidas sobre la organización interna de la célula.	La célula	Informe de la actividad indagatoria	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>			<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la realidad sanitaria ambiental desde sus hogares, para evitar contagiarse de COVID 19.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas. <b>MOTIVACIÓN</b> – Los estudiantes observan el video: Biología: La célula <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JLNokMENF6s&amp;t=67s">https://www.youtube.com/watch?v=JLNokMENF6s&amp;t=67s</a> 2:53min	15 min

	<p>Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Cómo están organizados los seres vivos microscópicamente? ¿Qué estructuras o partes tiene?</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿Qué es la célula? ¿Qué partes tiene? ¿Las células son iguales en todos los seres vivos? ¿Todas las células tienen las mismas formas y tamaños? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>Si la célula es la unidad básica de todo ser vivo, entonces ¿sin la célula no existirían los seres vivos?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Problematizan situaciones, diseñan sus estrategias, recolectan información la asimilan, evalúan y comunican acciones para identificar las partes fundamentales de una célula.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DESARROLLO</p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>Los estudiantes leen y comentan un reporte científico de la administración de alimentos y medicamentos de los Estados Unidos FDA, acerca del mal uso o uso inadecuado de las células madre para el tratamiento de enfermedades. Ante esta situación los estudiantes se cuestionan <b>¿De dónde provienen las células madre y qué estructuras básicas tienen?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b></p> <p>Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis.</p> <p>Sí,</p> <p>.....</p> <p><b>entonces</b>.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre los tipos de células según su estructura.</p> <p>– Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación documentaria, utilizando su texto de CTA 2° MINEDU, la plataforma aprendo en casa del MINEDU y los simuladores para interactuar y reconocer las estructuras básicas de la célula y su función en cada una de ellas.</p>	<div data-bbox="852 745 1230 1270"> <p><b>Los usos de las células madre y su regulación por la FDA</b></p> <p>La FDA tiene la autoridad para regular los productos hechos a base de células madre en los Estados Unidos.</p> <p>Hey en día, los médicos utilizan de manera rutinaria células madre que se obtienen de la médula ósea o de la sangre en trasplantes para tratar a los pacientes con cáncer y otros trastornos hepáticos y del sistema inmunológico.</p> <p>Con excepciones limitadas, los productos experimentales también deben pasar por el exhaustivo proceso de evaluación de la FDA, en lo que los investigadores se preparan para determinar la seguridad y eficacia de los productos en estudios bien controlados realizados en seres humanos, llamados ensayos clínicos. La FDA ha evaluado muchos productos hechos a base de células madre para su uso en estos estudios.</p> <p>Como parte de la evaluación de la FDA, los investigadores deben demostrar cómo se fabricará el producto para que la FDA pueda asegurarse de que se estén tomando las medidas correctas para ayudar a garantizar su seguridad, pureza y potencia. La FDA también exige que haya datos suficientes de estudios realizados en animales para ayudar a evaluar cualquier riesgo posible en relación con el uso del producto. (Más información sobre los ensayos clínicos en el portal de la FDA).</p> <p>Dicho esto, algunas clínicas pueden anunciar indebidamente ensayos clínicos con células madre sin presentar una IND. Algunas clínicas también pueden anunciar falsamente que no es necesario que la FDA evalúe y apruebe la terapia con células madre. Pero cuando los ensayos clínicos no se llevan a cabo al amparo de una IND, eso significa que la FDA no ha evaluado la terapia experimental para ayudar a asegurarse de que sea razonablemente segura. Así que tenga cuidado con estos tratamientos.</p> <p><a href="https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/la-fda-averte-sobre-las-terapias-con-celulas-madre">https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/la-fda-averte-sobre-las-terapias-con-celulas-madre</a></p> </div> <div data-bbox="977 1428 1243 1738">  </div>

DESARROLLO

- Los estudiantes diseñan sus propias estrategias indagativas para buscar información relevante acerca de la célula y su estructura básica en las páginas web, texto de CTA 2° pp 14- 21, plataforma aprendo en casa

### Los tipos de células

Según la complejidad que presentan, hay dos tipos de células: las procariontes o procariotas y las eucariontes o eucariotas. Las primeras corresponden a las bacterias y los arqueos, y las segundas, que son más complejas, constituyen al resto de los seres vivos.

**Las células procariontes**  
Las procariontes, es decir, las bacterias y los arqueos, son seres vivos de estructura muy sencilla. Sus células se caracterizan por no tener núcleo genético ni estar protegido por una membrana, por lo que carecen de un citoplasma definido. La palabra *procarionte* significa literalmente "antes del núcleo". Entre células eucariontes por una estructura llamada membrana celular o plasmática, en cuyo interior se encuentra el citoplasma, y cuya función es regular el paso de sustancias desde el exterior al interior de la célula, y viceversa.

El **citoplasma** es un fluido gelatinoso, sumamente fino, formado principalmente por agua y proteínas. Dentro del citoplasma se encuentra el material genético o ADN, que en los procariontes tiene forma de anillo. La región en donde se sitúa este anillo de ADN se denomina nucleóide. Las bacterias pueden poseer además anillos de ADN mucho más pequeños llamados plasmidos.

En el citoplasma se hallan pequeños orgánulos llamados ribosomas, que sirven como base principal de formación de proteínas. Por fuera de la membrana plasmática se sitúa una cubierta, denominada pared celular, que le otorga rigidez a la célula. Además, muchas bacterias poseen una especie de cola, llamada flagelo, que les sirve para moverse.

### Las células eucariotas

Las células eucariotas son caracterizadas por los organismos pertenecientes a los reinos Protista, Fungi, Animalia y Plantae. Sus células son más grandes que las procariontes, ya que poseen más estructuras que realizan funciones específicas por ellas, poseen una organización mucho más compleja. En ellas, el material genético, más diferenciado que en las procariontes, se encuentra rodeado por una estructura llamada membrana nuclear o carioteca, que da lugar a la estructura llamada núcleo.

Las membranas de estos orgánulos de las células eucariotas demuestran diferentes espesores, llamados compartimientos, en el interior de la célula.

**Legenda:**  
 1. Membrana celular  
 2. Núcleo celular  
 3. Vacuola  
 4. Aparato de Golgi  
 5. Lisosomas  
 6. Mitocondrio  
 7. Retículo endoplasmático (RE)  
 8. Centríolos  
 9. Citocinesis  
 10. Plasmogama

## RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS

### Forma y tamaño de la célula

Salvo contadas excepciones, las células son diminutas. Su forma es muy variada: unas son esféricas, prismáticas y otras tienen forma cilíndrica. Gracias al desarrollo del microscopio, se pudo ir conociendo y describiendo mucho más acerca de las células.

**Las características de la célula**  
El conocimiento sobre las células ha ido progresando a lo largo de la historia. Primero, solo se conocía su existencia; luego, se observaron algunas de sus grandes estructuras, como el núcleo, y desde mediados del siglo pasado, gracias al desarrollo de la microscopía electrónica, se han descubierto estructuras celulares que antes parecían invisibles.

Estas estructuras son tan pequeñas que se emplea el micrómetro o micra (µm) como unidad para medir sus dimensiones (1 µm es la milésima parte de un milímetro).

El tamaño de las células es muy variable; por ejemplo, una bacteria puede medir de 1 a 2 µm de longitud, mientras que una célula nerviosa de ballena mide varios metros.

La forma de las diferentes células también es muy variada: cilíndrica, esférica, estrellada, de disco, etc. La mayoría tiene volumen y muy pocas son planas.

En el ser humano, se cree que hay más de 100 billones de células. Sin embargo, no todas poseen la misma forma. Por ejemplo, se calcula que existen hasta 200 tipos de células diferentes en el cuerpo humano.

### El citoplasma

El citoplasma se encuentra ubicado entre la membrana celular y el núcleo. En el medio donde se llevan a cabo casi todas las reacciones metabólicas de la célula.

El citoplasma incluye una red de tubos y filamentos de proteínas que constituyen el citoesqueleto, el cual define la forma de la célula y permite que los orgánulos se movilizan en su interior.

El medio interno del citoplasma se denomina acuoso y está formado principalmente por agua, sustancias disueltas en ella, proteínas y iones. Contiene los orgánulos celulares, estructuras que cumplen distintas funciones en la célula.

A continuación, se describen algunos orgánulos celulares y sus características:

Orgánulos celulares	Partido endoplasmático rugoso
<b>Mitocondrio:</b> Fuente de energía y liberación de energía para la célula. Se sitúa en el medio intracelular.	<b>Partido endoplasmático rugoso:</b> Está formado por sacos y canales rodeados por una red de membranas. Participa en la síntesis y en el transporte y almacenamiento de proteínas.
<b>Aparato de Golgi:</b> Consiste en una serie de sacos que se comunican entre sí. Participa en el transporte de sustancias y en la síntesis de polisacáridos.	<b>Partido endoplasmático liso:</b> Está formado por sacos y canales rodeados por una red de membranas. Participa en la síntesis y en el transporte y almacenamiento de lípidos.
<b>Lisosomas:</b> Son vesículas pequeñas que contienen enzimas para la degradación de sustancias.	<b>Citocinesis:</b> Se encuentra cerca del núcleo de la célula y está formada por una membrana y fibra. Participa en la división celular.

## DE RESULTADOS

- Los estudiantes observan diapositivas y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en la ficha informativa obtenida del programa aprendo en casa de segundo grado de secundaria MINEDU.
- Con la información científica proporcionada los estudiantes identifican información relevante acerca de las los tipos de células, estructura, funciones de cada organelo

## ESTRUCTURACIÓN DEL SABER

PROGRAMA ENIC EN EL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS INDAGATIVAS

ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### LA CÉLULA

Segundo año de secundaria

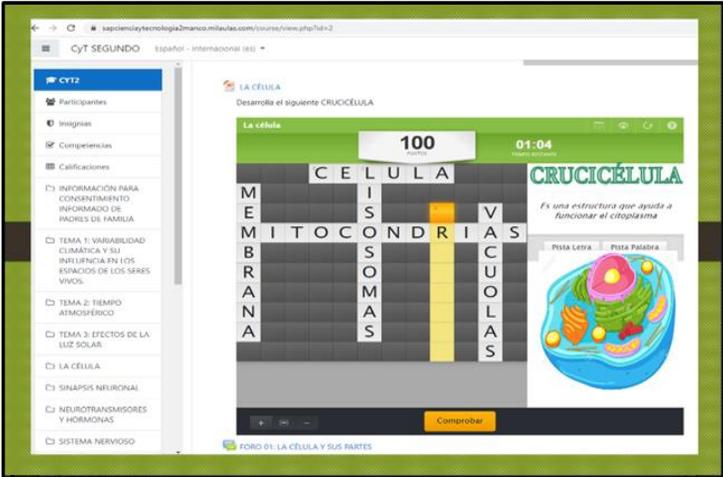
Miércoles, 22 de enero de 2021

### LA CÉLULA

Es la unidad biológica, anatómica, fisiológica y genética de todo ser vivo.

- Es la unidad biológica porque da origen a la vida.
- Es la unidad anatómica porque forma la estructura de los seres vivos.
- Es la unidad fisiológica porque controla las funciones vitales de los seres vivos.
- Es la unidad genética porque

## RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

<b>DESARROLLO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes observan diapositivas y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en la ficha informativa obtenida del programa aprendo en casa de segundo grado de secundaria MINEDU. Con la información científica proporcionada los estudiantes identifican información relevante acerca de las los tipos de células, estructura, funciones de cada organelo.</li> <li>• Los estudiantes identifican los organelos celulares y sus respectivas funciones interactuando de manera individual y colaborativa en las plataformas virtuales como milaulas, simuladores y juegos elaborados en Educaplay.</li> </ul>  	
<b>DESARROLLO</b>	<p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes desarrollan el foro y actividades de autoevaluación en la plataforma milaulas con respecto a la temática de célula. Foro:<a href="https://sapienciaytecnologia2manco.milaulas.com/mod/forum/view.php?id=2">https://sapienciaytecnologia2manco.milaulas.com/mod/forum/view.php?id=2</a> Evaluación: <a href="https://sapienciaytecnologia2manco.milaulas.com/mod/quiz/view.php?id=4&amp;forceview=1">https://sapienciaytecnologia2manco.milaulas.com/mod/quiz/view.php?id=4&amp;forceview=1</a></li> <li>• Los estudiantes a manera de extensión comentan en casa acerca de la experiencia de aprender la estructura celular de manera interactiva utilizando plataformas virtuales.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó trabajar con las plataformas virtuales? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y realizar las actividades en clase?</p>	<b>10 min</b>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Guía de observación	O	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Comprende información científica encontrada en su texto, ficha informativa y diapositivas			
		D	Identifica las partes de la célula, relacionándolas con sus respectivas funciones			
		E	Socializa lo aprendido con su familia, valorando la importancia de los recursos virtuales para su aprendizaje.			

San Antonio, 22 de enero de 2021

---

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT

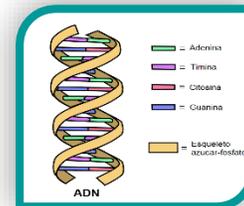


## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08 – PROGRAMA EMIC

### ‘Observando el ADN de mi propio organismo’

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 23 de enero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS	– Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. <b>Evalúa y comunica</b>	– Emite conclusiones válidas sobre la presencia de ADN en las células.	ADN	Informe de la actividad experimental indagatoria	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes comparten medidas sanitarias y de higiene personal adoptadas en casa para prevenir el COVID 19.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para un armonioso trabajo virtual en clase.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video: Biología: La célula <a href="https://www.youtube.com/watch?v=B4RAE7ZP2Qw">https://www.youtube.com/watch?v=B4RAE7ZP2Qw</a> 2:26 min</p> <p>Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Todos los seres vivos tenemos ADN?</p> <p>Los estudiantes responden de manera espontánea.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿Recuerdan qué es el ADN? ¿Dónde se encuentra? ¿Por qué es importante para todos los seres vivos? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p>	15 min

	<p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b> Si todas las células contienen ADN, entonces: ¿Todos los seres vivos tenemos ADN en nuestro interior?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Problematizan situaciones, diseñan sus estrategias, recolectan información la asimilan, evalúan y comunican acciones para identificar las moléculas de ADN en su propio organismo.</li> </ul>	
DESARROLLO	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes leen y comentan la situación significativa que contiene un reporte periodístico de CNN español acerca de la caída de un avión en Indonesia. Como resultado de la lectura, los estudiantes comentan acerca del avance de la ciencia para identificar a las personas utilizando su ADN. Frente a esta situación problemática los estudiantes responden a la siguiente pregunta: <b>Si solo tenemos recursos de nuestras debido a que no podemos salir por pandemia ¿Cómo podemos comprobar que existe ADN en nuestro organismo?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. Sí, ..... entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <div data-bbox="435 951 1192 1289" style="text-align: center;"> <p>Fuente: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_Co2VyPgU1Q">https://www.youtube.com/watch?v=_Co2VyPgU1Q</a></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, acerca de la presencia del ADN en los seres vivos. Los estudiantes observan un video "Extracción del ADN de la saliva" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_Co2VyPgU1Q">https://www.youtube.com/watch?v=_Co2VyPgU1Q</a> 7:02 min</li> <li>– Los estudiantes luego de observar el video e identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación científica y experimentación con recursos y materiales que tienen en casa.</li> <li>– Los estudiantes diseñan sus propias estrategias indagativas para buscar información relevante acerca del ADN, estructura e importancia para los seres vivos.</li> </ul> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p>	65 min

## DESARROLLO

- Los estudiantes observan diapositivas y comentan acerca de la información científica proporcionada por la docente en la ficha informativa acerca del ácido desoxirribonucleico.

**PROGRAMA EWC EN EL LOGRO DE  
COMPETENCIAS INDAGATIVAS**

**ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**EL ÁCIDO  
DESOXIRRIBONUCLEICO**

Segundo año de secundaria B-C-D

Profesora: María Estela Marco Villaneda      Miércoles, 23 de enero de 2021

**ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO**

Es una molécula sumamente compleja que contiene toda la información del individuo.

**CARACTERÍSTICAS**

- Presenta una gran viscosidad
- Se desnaturaliza cuando se somete a valores extremos de PH o a altas temperaturas.
- Posee una doble cadena o hilera de poli nucleótidos, de manera de escalera.
- Esta presente en núcleo, en la mitocondria y en los cloroplastos de las células eucariotas.

ADN

**FUNCIONES**

- Almacenamiento de la información genética
- Transferencia de la información genética
- Replicación de su propia molécula
- Síntesis del ARN (transcripción)

ADN → ARN → PROTEÍNA

Con la información científica proporcionada los estudiantes identifican información relevante acerca de las los tipos de células, estructura, funciones de cada organelo.

#### ESTRUCTURACIÓN DEL SABER

- Los estudiantes orientan sus actividades y resgistran el resultado de sus observaciones durante la experimentación en su guía de laboratorio. A manera de extensión realizan los mismo con frutas o vegetales que tienen en casa para su consumo diario.

	<p style="text-align: center;"><b>GUIA DE LABORATORIO N°....</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Extracción de mi propio ADN</b></p> <p><b>CAPACIDAD</b> Identifica el ADN a partir de las muestras vegetales y animales <span style="float: right;">Segundo año "...."</span></p> <p><b>ALUMNO (A)</b> _____ <span style="float: right;">FECHA   23-01-21</span></p> <p><b>MAECO TEÓRICO</b> El ADN es un ácido nucleico que no existe como moléculas libres en la célula, por el contrario, se encuentra asociado a proteínas y ARN. Es por esto que los procesos de extracción y aislamiento de ADN de una célula y de otras moléculas es el primer paso para muchos procesos de laboratorio en Biotecnología, Biología Molecular, Genética e Inmunología. Estos procesos involucran el rompimiento de la pared y membrana celular, para acceder al núcleo de la célula, luego rompe el núcleo de la célula para dejar libre al ADN, desnaturalización de las proteínas y la precipitación del ADN como material fibroso.</p> <p><b>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b> Claudia una alumna del 2° D de la I.E. SAP como es de costumbre por las mañanas revisa las noticias por las redes sociales y encuentra en la página de CNN español que en las autoridades vienen recolectando muestras de ADN de los familiares que iban a bordo avión de Sriwijaya Air en Indonesia, para identificar a los cadáveres. Frente a esta situación la estudiante se pregunta:</p> <p><b>PROBLEMA</b> Si solo tenemos recursos de nuestras casas debido a que no podemos salir a comprar por pandemia, ¿Cómo podemos comprobar que existe ADN en nuestro organismo?</p> <p><b>FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b> _____</p> <p><b>EXPERIMENTACIÓN</b> Teniendo en cuenta los materiales que tienes en casa, realiza la siguiente actividad experimental.</p> <p><b>1. EXTRACCIÓN DEL ADN BUCAL:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lava las hojas de espinacas y licúalas por 15 segundos en 1 taza de agua, agregándole una cucharadita de sal.</li> <li>Cuela y agrega a la solución la quinta parte del volumen total de jabón líquido, agita suavemente y deja reposar por 10 min.</li> <li>Deposita la muestra obtenida en ¼ partes de un tubo de ensayo, agrega jugo de piña y agita lentamente y deja reposar por 3 min.</li> <li>Agrega a lentamente alcohol por las paredes un vaso limpio y seco, hasta llegar la mitad.</li> <li>Deja reposar en el vaso.</li> <li>Con un paño mondadientes extraes las fibrillas del ADN.</li> </ol> <p><b>EXPLORA:</b> Realiza el procedimiento anterior, pero utilizando hígado de pollo, fresas, plátano o alguna fruta de la época que tengas en casa.</p> <p><b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p> <p><b>COMPLETA:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 20%;">ESPINACAS</th> <th style="width: 20%;">HIGADO DE POLLO</th> <th style="width: 30%;">PLATANO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Qué observas?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Qué forma y color tienen?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Quién precipitó menos tiempo?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>INDICA LA FUNCIÓN QUE CUMPLE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jabón líquido: .....</li> <li>Sal: .....</li> <li>Jugo de piña: .....</li> <li>Alcohol: .....</li> </ol> <p style="text-align: right; font-size: small;">Prof. María Estela Manco Villaverde</p>		ESPINACAS	HIGADO DE POLLO	PLATANO	¿Qué observas?				¿Qué forma y color tienen?				¿Quién precipitó menos tiempo?				
	ESPINACAS	HIGADO DE POLLO	PLATANO															
¿Qué observas?																		
¿Qué forma y color tienen?																		
¿Quién precipitó menos tiempo?																		
<b>DESARR OLLO</b>	<p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes elaboran sus informes de las actividades experimentales realizadas en casa, las socializan con sus familiares y compañeros en la siguiente sesión de clase.</li> </ul>																	
<b>CIERR E</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó trabajar de esta forma? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y realizar las actividades en clase? ¿Se puede</p>	<b>10 min</b>																

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Ficha informativa, guía de laboratorio, dispositivos, plataforma zoom, videos, papelotes, plumones, recursos del entorno, saliva, jabón líquido, sal, agua, vasos, jugo de piña.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	guía de observación	O	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Explora y realiza la actividad experimental utilizando materiales de su entorno			
		D	Registra y analiza datos, producto de su experimentación.			
		E	Establece conclusiones y las socializa con sus familiares y pares.			

San Antonio, 23 de enero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



## *Apreniendo a formular preguntas con sustento científico*

### **I. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 25 de enero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



### **II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente, plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	Calor y temperatura	Formula preguntas, hipótesis, señala variables	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes comparten medidas sanitarias y de higiene personal adoptadas en casa para prevenir el COVID 19.

### **III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:**

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
	– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.	

<p><b>INICIO</b></p>	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes leen la situación significativa y responden ¿Qué sucedió con Juan? ¿Qué debió hacer Juan? ¿A qué se debió el malestar de Juan? ¿Qué efectos causó la falta de prevención de Juan? ¿Crees que es importante el consumo de agua en estos casos? ¿Por qué? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones y comparten sus respuestas.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente pregunta: ¿Qué causó el malestar de Juan? ¿Juan sentía frío o calor? ¿Se le habrá subido la temperatura? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones a través de lluvias de ideas.</p> <p>– <b>CONFLICTO COGNITIVO</b></p> <p>En base a la situación significativa la docente enuncia: Si las elevadas temperaturas de los rayos solares hicieron que Juan sienta demasiado calor y como consecuencia se elevara su temperatura corporal, entonces ¿calor y temperatura es lo mismo? De no ser así ¿Qué los diferencia?</p> <p>– <b>La docente da a conocer el propósito de la sesión:</b> “Plantea preguntas e hipótesis seleccionando una que pueda ser indagada científicamente haciendo uso de sus conocimientos acerca del efecto del calor sobre los cuerpos”.</p>	<p><b>15 min</b></p>
<p><b>D E S A R R O L L O</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>La docente brinda nociones básicas de lo que implica el desarrollo de la competencia indaga y sus capacidades, poniendo énfasis en la capacidad PROBLEMATIZA SITUACIONES.</p> <p>Luego pregunta acerca de sus actividades en los meses de verano.</p> <p>Los estudiantes dialogan acerca de sus experiencias en los meses de verano y sus experiencias y acciones con respecto a las elevadas temperaturas. Luego los estudiantes observan un video 1:28 minutos;</p> <div data-bbox="662 1100 1252 1507" data-label="Image"> <p>The image shows a video player interface. In the center, there is a diagram of a pot on a stove. To the left of the pot is a sign that says 'Olla transfiere calor al agua'. To the right of the pot is a sign that says 'Llama transfiere calor a la olla'. The video player has a progress bar at the bottom showing 1:28 minutes.</p> </div> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=41Yw9Co5VP0">https://www.youtube.com/watch?v=41Yw9Co5VP0</a></p> <p>Los estudiantes dialogan acerca de lo observado en el video y comentan acerca de los efectos del calor sobre nuestro cuerpo y las medidas preventivas para evitar enfermedades. Con la ayuda de la docente los estudiantes enuncian preguntas científicas e identifican variables. Por ejemplo: ¿Las elevadas temperaturas producen enfermedades a la piel? Luego los estudiantes plantean sus preguntas científicas de manera sencilla.</p> <p>Luego la docente pide que los estudiantes por 30 segundos froten fuertemente las palmas de sus manos y luego pregunta: ¿Qué sintieron? ¿Será calor o temperatura? ¿Será lo mismo?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS</b></p> <p>Retomando la pregunta de la actividad anterior: ¿Calor y temperatura será lo mismo?, los estudiantes con la ayuda de la docente plantean sus hipótesis.</p>	<p><b>65 min</b></p>

DESARROLLO

Sí.....  
 .....  
 entonces.....  
 .....

**ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN**

Los estudiantes establecen las relaciones de causalidad en sus hipótesis, diseñando sus propias estrategias para acceder a información actualizada y sobre todo para demostrar experimentalmente si es que calor y temperatura es lo mismo.

Los estudiantes leen su texto de CTA 2° del MINEDU, en las páginas 236-237 para respaldar su actividad y buscan los materiales que tienen en casa y le serán de utilidad para realizar su actividad experimental.

**Introducción**

En la apertura de esta unidad, se describen los efectos del calentamiento global, fenómeno relacionado con el incremento de la temperatura del ambiente, que genera un aumento de la energía térmica de las masas de aire que conforman la atmósfera de la Tierra. Dichos cambios están relacionados con algunas manifestaciones de la energía, vinculados a una gran fuente como es el Sol. La energía solar se aprovechada por el hombre para ser transformada en otras formas de energía que le sean útiles para sus actividades.

Para comprender este tema, a lo largo de la unidad podrás adquirir conocimientos relacionados con la naturaleza de la energía y la forma en que llega a la Tierra. Así como acerca de los conceptos de calor y temperatura y los tipos de energía renovables y no renovables. Asimismo, analizarás su impacto en el ambiente y reconocerás cuáles producen el Fenómeno del Niño. Concluyendo, comprenderás la importancia de la energía en el mundo.

**La temperatura**

Las partículas (átomos y moléculas) que conforman la materia están en continuo movimiento, aunque no parezca a simple vista. Dicho movimiento se produce mediante vibraciones a diferentes velocidades, según la temperatura de cada cuerpo. Mientras mayor sea el movimiento de los átomos y las moléculas de un objeto, este estará más caliente; por consiguiente, tendrá mayor energía.

Así, cuando un cuerpo se encuentra a mayor temperatura que otro, sus partículas están más agitadas. Por lo tanto, la temperatura mide la energía producida por el movimiento de las partículas de un cuerpo.

## El calor y la temperatura

Con frecuencia, usamos los conceptos de calor y temperatura como si fueran iguales, pero debemos tener cuidado de no confundirlos para no cometer errores.

**El calor**

Cuando hablamos de calor, nos referimos a que las sensaciones no son iguales para todos. Por ejemplo, cuando abren la refrigeradora y tocamos el metal de la cubeta de hielo, esta nos parece más fría que al tocarlo un recipiente plástico, que presenta la misma temperatura que la cubeta. Esto sucede porque el metal transfiere más rápidamente la energía por calor proveniente de nuestro cuerpo, en comparación con los plásticos o la madera.

El calor es la energía que se transfiere de un cuerpo a otro cuando están en contacto y a diferente temperatura.

**El equilibrio térmico**

El calor fluye siempre desde un cuerpo más caliente hasta otro más frío. Al poner en contacto dos cuerpos a diferentes temperaturas, estas tienden a equilibrarse: el cuerpo de mayor temperatura cede calor al de menor temperatura, hasta que estas se igualan, alcanzando el equilibrio térmico.

La botella se enfría porque cede calor a hielo hasta alcanzar el equilibrio térmico.

Al mismo tiempo, el hielo recibe calor de la botella y, a medida que se calienta, va derretiéndose.

Cuando un cuerpo recibe energía en forma de calor, aumenta la velocidad con que se mueven sus partículas. Este aumento será mayor cuanto más caliente sea. A su vez, cuando se aleja de un objeto que tiene el calor...

El calor es energía en tránsito que los cuerpos ceden o ganan. Por lo tanto, un cuerpo no posee calor. Asimismo, es incorrecto afirmar que un cuerpo transfiere temperatura a otro.

Por ejemplo, se calientan dos recipientes con diferentes cantidades de agua, uno de ellos con 50 litros hasta alcanzar los 60 °C y el otro de 1 litro hasta los 80 °C. El primero almacenará más energía que el segundo debido a su mayor volumen y masa, por consiguiente, poseerá mayor cantidad de moléculas de agua en movimiento.

Además, si se calientan los dos recipientes simultáneamente hasta los 60 °C, al primero le tomará más tiempo elevar su temperatura debido a su mayor masa y volumen, ya que requiere "absorber" mayor cantidad de energía, consecuentemente más tiempo también sufrirá o transferirá esa energía al ambiente.

**¿Sabes que...?**

La relación entre energía cinética interna y temperatura explica por qué el agua que escurre cuando abrimos una neveradora no resaca, mientras que al estar en un vaso se solidifica. En realidad, estamos experimentando un fenómeno similar al de choque de pequeñas partículas que chocan a mucha velocidad por sí mismas con una elevada temperatura. Cuando son quemaduras leves o de primer grado se debe siempre a quemaduras en agua fría, porque en agua helada, los átomos hacen la pata de gallo o acortan porque ocasionan más daño en la piel. Aplicar una crema para quemaduras con anestésico.

Los estudiantes en la sesión de clase virtual participan de manera espontánea, compartiendo ideas y opiniones acerca de cómo realizarán la actividad experimental en casa utilizando un termómetro y hielo, agua helada, agua al ambiente y agua caliente.

Los estudiantes realizarán la actividad registrando los datos de:

**RECOJO Y LOS ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

CRITERIO	TEMPERATURA		
	Hielo y/o agua helada	Agua ambiente	Agua caliente
<b>1</b>			

**ESTRUCTURACIÓN DEL SABER**

	<p>Los estudiantes comentan acerca de los resultados de la experimentación, confrontándolos con la información científica encontrada en su texto de CTA 2° - MINEDU y las diapositivas mostradas por la docente</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="375 304 764 541"> </div> <div data-bbox="813 304 1203 541"> <p><b>1. EL CALOR:</b></p> <p>Es la energía interna que se transfiere de un cuerpo con mayor temperatura a otro que tiene menor temperatura cuando ambos entran en contacto y a diferente temperatura.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="375 562 764 800"> <p><b>2. EQUILIBRIO TÉRMICO:</b></p> <p>Es la energía interna que se transfiere de un cuerpo con mayor temperatura a otro que tiene menor temperatura cuando ambos entran en contacto y a diferente temperatura.</p> </div> <div data-bbox="813 562 1203 800"> <p>1. El calor es una forma de energía que se transmite por conducción, convección y radiación. V. INDEPENDIENTE: ..... V. DEPENDIENTE:.....</p> <p>2. ¿Cómo se transfiere el calor en los cuerpos?. V. INDEPENDIENTE: ..... V. DEPENDIENTE:.....</p> </div> </div> <p>Los estudiantes consolidan información científica en un esquema u organizador visual. Luego los estudiantes validan o rechazan sus hipótesis, estableciendo sus propias conclusiones.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes dan a conocer las conclusiones de su trabajo experimental y de investigación, las comunican y socializan con sus compañeros de clase. La docente refuerza el aprendizaje de los estudiantes, aclarando sus dudas e inquietudes.</p>	
<p><b>CIERR E</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó experimentar con materiales que tienes en casa? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y realizar las actividades en clase? ¿Qué sugerirías para la próxima actividad?</p>	<p><b>10 min</b></p>

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

– Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos del entorno como hielo, agua, fría, agua caliente, termómetro, vasos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	túta de observación	O R D	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad					
C	Identifica las variables y las relaciona					
D	Selecciona Manipula correctamente los materiales durante la experimentación					
E	Registra y analiza datos producto de su experimentación					
F	Establece conclusiones y las comunica					

San Antonio, 25 de enero de 2021



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10 – PROGRAMA



### *Demostrando las formas de transmisión del calor*

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 27 de enero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE**: María Estela Manco Villaverde



#### V. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPE TENCIA	CAPACIDA DES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente, plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	Propagación del calor: - Conducción - Convección - Radiación	Informe de la actividad experimental indagatoria en casa	Aula virtual - zoom
	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
TRANSVERSALES	SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes comparten las medidas sanitarias que adoptan en casa para evitar contagiarse de alguna enfermedad.

#### VI. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p>	<b>15 min</b>

	<p>Los estudiantes observan el video: Transferencia del calor <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z8jCab3QW7Q">https://www.youtube.com/watch?v=Z8jCab3QW7Q</a> 3.30 min. Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video y responden lo siguiente: ¿De qué trató el video? ¿Qué sucede con el calor? Los estudiantes participan de manera espontánea y ordenada haciendo uso del emoticón “manito” para participar de manera ordenada.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿Qué es el calor? ¿Podemos sentir la sensación de calor? ¿De dónde proviene el calor? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>Si el calor es una forma de energía que tienen los cuerpos en su interior, entonces: ¿El calor se puede transmitir de un cuerpo a otro? Si es así¿De qué forma?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Problematizan situaciones, diseñan sus estrategias, recolectan información la asimilan, evalúan y comunican acciones para demostrar el proceso de transferencia de calor de los cuerpos en la naturaleza.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>D E S A R R O L L O</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>Los estudiantes leen un reporte científico de la página web Investigación y ciencia (2019) <a href="https://www.investigacionyciencia.es/noticias/un-nuevo-mecanismo-para-transferir-calor-a-travs-del-vaco-cuntico-18118">https://www.investigacionyciencia.es/noticias/un-nuevo-mecanismo-para-transferir-calor-a-travs-del-vaco-cuntico-18118</a> y se cuestionan</p> <p><b>¿Cómo se transfiere el calor en los cuerpos que se encuentran en la naturaleza?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b></p> <p>Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis.</p> <p>Sí,</p> <p>.....</p> <p><b>entonces</b>.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p>	<p><b>65 min</b></p>



- Los estudiantes establecen las relaciones de causalidad en sus hipótesis, diseñando sus propias estrategias para acceder a información actualizada y sobre todo para demostrar experimentalmente si es que calor y temperatura es lo mismo.
- Los estudiantes leen su texto de CTA 2° del MINEDU (2016), en las páginas 240-241 para respaldar su actividad y buscan los materiales que tienen en casa y le serán de utilidad para realizar su actividad experimental.
- Los estudiantes diseñan sus propias estrategias indagativas para buscar información relevante acerca de las formas de transmisión del calor en los cuerpos.



Los estudiantes en la sesión de clase virtual participan de manera espontánea, compartiendo ideas y opiniones acerca de cómo realizarán la actividad experimental utilizando materiales y recursos que tienen en sus casas.

Los estudiantes realizarán las actividades experimentales domiciliarias, según las orientaciones brindadas por la docente.

**RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- Los estudiantes registran información relevante producto de la experimentación, guiados por preguntas orientadoras planteadas por la docente.

**ESTRUCTURACIÓN DEL SABER**

**DESARROLLO**

**Actividad experimental domiciliaria**  
 Con la ayuda de una persona adulta

1. Deposita agua caliente en un vaso o una taza, luego introduce en su interior una cuchara de metal. Espera por unos 5 minutos y con cuidado, toca lentamente la cuchara ¿Qué sucedió? ¿Por qué sucedió esto? Fundamenta tu respuesta.
2. Enciende una vela y con mucho cuidado coloca las palmas de tu mano por los costados de la vela, ¿Qué sucedió?. Ahora realiza lo mismo, pero colocando las palmas de tu mano muy cerca a la parte superior de la llama de la vela ¿qué sucedió?

**Analiza y responde:**

**En la primera actividad ¿Se habrá producido transferencia de calor? .....**  
**¿De qué tipo?**  
 .....

**En la segunda actividad, ¿Se habrá producido transferencia de calor? .....**  
**¿De qué tipo?**  
 .....

Los estudiantes contrastan sus resultados de la experimentación con información científica proveniente de su texto de CTA2° MED y las diapositivas proporcionadas por la docente.

			
<b>DESARROLLO</b>	<b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> Los estudiantes dan a conocer las conclusiones de su trabajo experimental y de investigación, las comunican y socializan con sus compañeros de clase. La docente refuerza el aprendizaje de los estudiantes, aclarando sus dudas e inquietudes.		
<b>CIERRE</b>	Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó experimentar con materiales que tienes en casa? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y realizar las actividades en clase? ¿Qué sugerirías para la próxima actividad?		<b>10 min</b>

#### VII. RECURSOS Y MATERIALES:

- Ficha informativa, texto de CTA 2º MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos, vasos, agua caliente, vela, cuchara.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Guía de observación	O R D APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION	
		<b>A</b>	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		<b>B</b>	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		<b>C</b>	Identifica las variables y las relaciona			
		<b>D</b>	Selecciona Manipula correctamente los materiales durante la experimentación			
		<b>E</b>	Registra y analiza datos producto de su experimentación			
		<b>F</b>	Establece conclusiones y las comunica			

San Antonio, 27 de enero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11 – PROGRAMA

### *Conociendo las formas de energía en la naturaleza*

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN:** 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 29 de enero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGACIÓN	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	– Emite conclusiones válidas sobre las diversas formas y fuentes de energía.	Energía, fuentes	Informe de la actividad indagatoria	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	
	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	
				Indagación científica	Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes mantienen orden y limpieza su ambiente de trabajo en clase, preservando un ambiente de estudio saludable.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas	

	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes leen la situación significativa de su texto de CTA 2° -MED y responden: ¿Cómo se transmite la electricidad en los cuerpos? ¿De qué depende? ¿Qué fuentes de energía renovable se pueden aprovechar en el Perú?</li> </ul> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes dan a conocer sus saberes previos respondiendo la sección LO QUE SABEMOS de su guía de actividades de CTA 2° pag. 132 . ¿ Qué es la energía? ¿De dónde proviene la energía?</li> <li>Los estudiantes observan y describen imágenes con diapositivas</li> </ul> <div data-bbox="380 443 1235 695"> </div> <p>relacionadas con las diversas fuentes de energía en la naturaleza.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con los aportes de los estudiantes, el docente dice: “Al mirar a nuestro alrededor, se observa que las plantas crecen, los animales se trasladan y que las máquinas realizan una variedad de tareas”; y luego plantea la siguiente pregunta: ¿Qué necesitan estos seres para realizar una función o actividad? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</li> <li>La docente presenta el propósito de la sesión: “Explica las diversas fuentes y formas de energía en la naturaleza”</li> </ul>	<p>15 min</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DESARROLLO</p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes observan el video, de 3:14 minutos; en este se presentan hechos en los que se evidencia la energía: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kc6u3qaHRV4">https://www.youtube.com/watch?v=kc6u3qaHRV4</a> (1/3).</li> <li>Los estudiantes leen la sección lo que aprendemos: ¿Qué energía eléctrica es utilizada para generar la corriente eléctrica? ¿Cuál es la menos utilizada? ¿Por qué?</li> <li>¿De dónde provienen la energía de la biomasa y la geotérmica? ¿De qué manera el acceso a la electricidad influye en la calidad de vida de las personas?</li> </ul> <div data-bbox="964 1052 1252 1283"> </div> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b></p> <p>Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica.</p> <p>Los estudiantes plantean sus hipótesis.</p> <p>Sí, .....</p> <p>entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus propias estrategias para buscar información científica relevante que les permita conocer y diferenciar las fuentes de energía.</li> </ul>	<p>65 min</p>

- Los estudiantes haciendo uso de los recursos educativos de la plataforma PERUEDUCA pueden diferenciar las formas de energía presentes en la naturaleza.
- Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre las diferentes formas de energía.
- Los estudiantes buscan información relevante sobre el tema en su texto de CTA 2° MINEDU (2016) pag. 25 8-259.



DESARROLLO



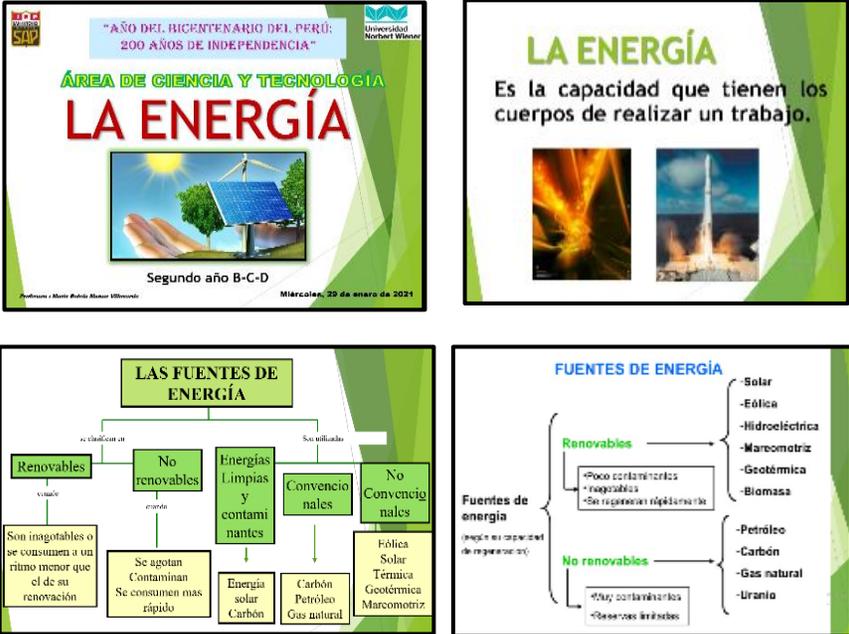
**RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS**

**DE RESULTADOS**

- Los estudiantes experimentan de manera simulada las formas de energía, utilizando los recursos de la plataforma PERUEDUCA.
- Los estudiantes buscan información científica en fuentes confiables, identifican ideas importantes acerca de las formas y fuentes de energía en la naturaleza y las organizan en esquemas o mapas conceptuales.



**ESTRUCTURACIÓN DEL SABER**

	<p>Los estudiantes contrastan la información científica encontrada con la información que proporciona la docente para disipar y aclarar sus dudas e inquietudes.</p> 	
	<p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes evalúan acerca de las estrategias adecuadas en la ejecución de las actividades experimentales simuladas</li> <li>• Los estudiantes con la ayuda de la docente socializan sus respuestas de manera oral, dialogan acerca de los aciertos y desaciertos en desarrollo de la práctica.</li> </ul>	
<p><b>CIERRE</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó trabajar con los recursos de PERUEDUCA? ¿Qué dificultades han tenido para realizar tus actividades? ¿Qué te gustaría mejorar?</p>	<p><b>10 min</b></p>

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

– Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Guía de observación	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Comprende y organiza información científica encontrada en su texto, ficha informativa y diapositivas			
		D	Interactúa con los recursos virtuales			
		E	Socializa lo aprendido con su familia, valorando la importancia de los recursos virtuales para su aprendizaje.			

San Antonio, 29 de enero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12 – PROGRAMA



### INFLUENCIA DE LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS EN LOS SERES VIVOS

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología
- 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D
- 1.3. **FECHA** : 30 de enero de 2021
- 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas
- 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPE TENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	– Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	– Emite conclusiones acerca de las formas y fuentes de energía que existen en la naturaleza	Energía Formas Fuentes	Informe de la actividad indagatoria Esquema	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>• Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personaliza entornos virtuales</li> <li>• Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>	<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>		Educación ambiental	

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Docente y estudiantes comparten medidas sanitarias y de higiene personal adoptadas en casa para prevenir el COVID 19.

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual, como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, expresarse con un lenguaje claro y de respeto a los demás. Los estudiantes organizan su ambiente de trabajo en sus casas.	<b>15 min</b>

	<p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes observan el video: Cambio climático y variabilidad climática ubicado <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sv-alUzPmWQ">https://www.youtube.com/watch?v=Sv-alUzPmWQ</a> (4:27 min)</p> <p>Los estudiantes comentan acerca del video observado y responden de manera espontánea a las siguientes interrogantes: ¿De qué trató el video?</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>La docente pregunta: ¿Qué entendemos por cambio climático? ¿Cuáles son sus causas? ¿Qué consecuencias trae para nuestro planeta? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea formulando sus hipótesis.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>Si las variaciones climáticas se producen en todo nuestro planeta, ¿Qué efectos ocasiona la variabilidad climática en los seres vivos?</p> <p>La docente da a conocer el propósito de la sesión: Problematisan situaciones, diseñan sus estrategias, recolectan información la asimilan, evalúan y comunican acciones para identificar la influencia de las variaciones climáticas en los seres vivos.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>D E S A R R O L L O</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>Los estudiantes leen y comentan una nota científica del periódico digital de Colombia acerca de la variabilidad climática y su relación con los desastres <a href="https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/variabilidad-climatica-que-es-y-cual-es-su-relacion-con-los-desastres/">https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/variabilidad-climatica-que-es-y-cual-es-su-relacion-con-los-desastres/</a></p> <p>Ante esta situación los estudiantes se cuestionan <b>¿Cuál será la influencia de las variaciones climáticas con los seres vivos?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b></p> <p>Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. Sí, ..... entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre las variaciones climáticas y su influencia en los seres vivos</li> <li>Los estudiantes luego de identificar las variables en la situación problemática, plantean sus hipótesis, planifican y diseñan sus estrategias para validar sus hipótesis a través de un proceso de indagación documentaria, que encontrará en</li> </ul>	<p><b>65 min</b></p> 

la plataforma milaulas de Moodle”  
<https://sapienciaytecnologia2manco.milaulas.com/course/view.php?id=2>  
**RECOJO DE DATOS Y**

**¿El hombre también se adapta?**  
 La adaptación es un proceso en el que un organismo desarrolla la capacidad para sobrevivir a determinadas condiciones ambientales. Para lograrlo, los organismos pueden cambiar su conducta o su apariencia física. No obstante, este proceso no se da de manera inmediata puede tardar hasta miles de años. Nosotros mismos, los seres humanos, hemos ido adaptándonos con el tiempo a las distintas condiciones, la adaptación es gradual.

**DIVERSIDAD DE CLIMAS Y MICROCLIMAS**  
 En el Perú se presentan una diversidad de climas y microclimas que van desde lo costero frío y cálido, pasando por los valles interandinos de tipo templado, frío y frío hasta los de tipo cálido y húmedo de la selva los seres vivos que habitan en ella se han adaptado, encontrando su espacio de vida. También hay que tomar en cuenta al suelo, las montañas, el mar, etc.  
 En el Perú los factores que determinan el clima son tres:  
 La zona intertropical Las diferentes altitudes de la cordillera de los Andes Corrientes de agua fría que se recorren las costas del país. Dato que encontré en la página oficial del SENAMHI, servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú.

**ELEMENTOS QUE OCASIONAN LA VARIABILIDAD DEL CLIMA**  
 EL CLIMA: Es uno de los factores abióticos que influyen en la distribución de los seres vivos, incluyendo al hombre.  
 Radiaante solar recibida en el día/hora con la solar (Recuerden que la tierra, tiene una fase imaginaria llamada línea ecuatorial. Cuando una zona geográfica está cerca de la línea ecuatorial los días tienen más duración y la radiación es más y menos constante, pero al más alejarse hacia los polos la radiación disminuye.  
 Temperatura: El tiempo en radiación solar hace que aumente o disminuya la temperatura en el día. Otro condición del clima es el calor que se genera a nivel del mar la temperatura será mayor, a veces incluso a presión de mar altura, la temperatura será menor.  
 La inclinación de la tierra en la que dormimos que los días con radiación solar sean más largos que otros, nos referimos a la latitud.  
 Humedad Relativa: Relación de la cantidad de vapor de agua y el máximo valor que podría tener.  
 Precipitaciones: Recuerde (lluvia, nieve, granizo), también los vientos, altura, latitud entendida como (distancia desde un punto de la tierra a la línea ecuatorial) entre otros; que caracterizan un clima pluviosos.  
 FLORA: ¿Crees que también influirá la flora y la fauna?  
 FAUNA: La vegetación regula la humedad por la evotranspiración (producción de vapor de agua) que genera lluvias. Para sobrevivir al clima las plantas se adaptan apartar, altas temperaturas, escasez de agua, modifican sus formas o pierden hojas para ahorrar energía durante la época de más frío.  
 Los animales alteran su metabolismo (reacciones químicas y físicas que se dan en el organismo) para soportar largos inviernos. Los aves migran buscando mayor calor.

**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- Los estudiantes identifican información científica relevante en la plataforma mil aulas de Moodle, interactuando en ella y logrando aprendizajes a través de actividades interactivas.

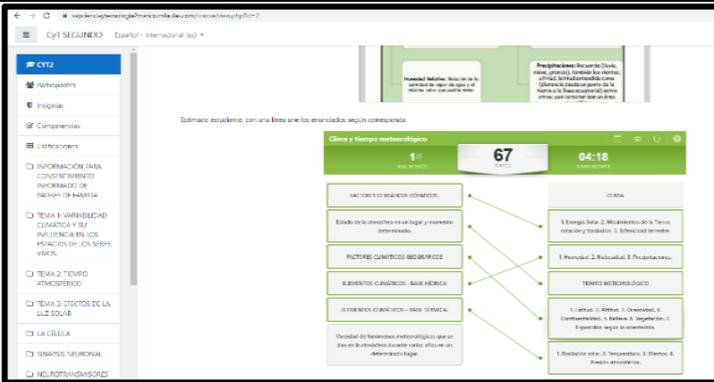
**DESARROLLO**

**CLIMA Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y SU INFLUENCIA EN LOS ESPACIOS DE LOS SERES VIVOS.**  
**LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA**  
 La variabilidad climática difiere de lo que se denomina "clima", el cual, dentro de una área geográfica determinada, consiste en los promedios de temperatura, dirección y velocidad del viento, presión atmosférica, humedad, y otros parámetros meteorológicos, calculados a lo largo de un periodo lo suficientemente largo como para poder denominarlo "normal". En cambio, la "variabilidad climática" depende de condiciones atmosféricas extremas que exceden con mucho de lo normal. Los fenómenos que producen esos contrastes son frentes fríos muy organizados, células estacionarias secas, huracanes, perturbaciones tropicales y células con una humedad desproporcionada. Paradójicamente, los eventos meteorológicos extremos pueden incluir tanto una precipitación pluvial excesiva como sequías prolongadas. Al igual que en muchas partes del mundo, se considera que tales fenómenos en dicha región están relacionados con la OSEÑ—la Oscilación Sur de El Niño.  
 Observa el siguiente video:  
 Video player: Variabilidad Climática

**ESTRUCTURA DEL SABER**

Los estudiantes demuestran lo aprendido realizando una actividad lúdica en la plataforma milaula de Moodle.

Los estudiantes comentan acerca de los resultados de su indagación, validan o rechazan sus hipótesis, estableciendo sus propias conclusiones. Los estudiantes refuerzan sus aprendizajes elaborando esquemas, dibujos y organizadores.

		
	<p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <p>Los estudiantes establecen sus propias conclusiones acerca de lo aprendido acerca de las variaciones climáticas y su influencia en los seres vivos, socializándolas con sus familiares y compañeros de clase.</p>	
<p><b>CIERR E</b></p>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó trabajar con las plataformas virtuales? ¿Qué dificultades han tenido para plantear preguntas científicas de causalidad y realizar las actividades en clase?</p>	<p><b>10 min</b></p>

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

– Ficha informativa, texto de CTA 2º MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Comprende e identifica información científica relevante encontrada en la plataforma milaulas			
		D	Interactúa correctamente en la plataforma milaulas			
		E	Socializa lo aprendido con su familia, valorando la importancia de los recursos virtuales para su aprendizaje.			

San Antonio, 30 de enero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

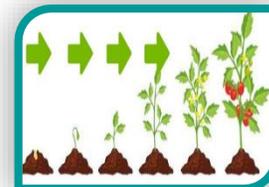
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 21 – PROGRAMA EMIC - 2021



*nos plantas en presencia y ausencia de luz solar*

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 15 de febrero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

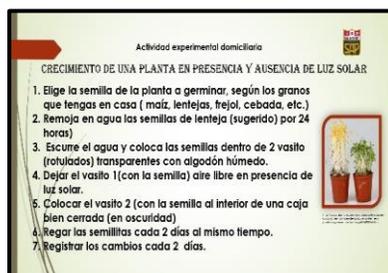
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematisa, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Demuestra experimentalmente el crecimiento de las plantas en presencia y ausencia de luz solar	Factores que influyen en el crecimiento de las plantas	Cultivo de plantas en presencia y ausencia de luz solar	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica	
	SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental	
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan un video acerca de la importancia de la luz solar para las plantas: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=GWto0mmLhqq">https://www.youtube.com/watch?v=GWto0mmLhqq</a> 4:27 min</p> <p>– Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿Es necesaria la luz solar para las plantas? ¿Por qué? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>– Si el crecimiento es un proceso natural en toda planta, ¿Crecerá de la misma forma una planta en presencia y ausencia de luz solar?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Experimenta, registra y analiza datos acerca del crecimiento de las plantas de lentejas en presencia y ausencia de luz solar.</p>	15 min



<b>D E S A R R O L L O</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: <b>¿Cómo podemos demostrar la influencia de la luz solar en el crecimiento de las plantas?</b></p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. <b>Sí, .....</b> <b>entonces.....</b></p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre los insumos necesarios y el proceso de crecimiento de una planta en presencia y ausencia de luz solar. – Los estudiantes diseñan una secuencia de procedimientos para cultivar las plantas en presencia y ausencia de luz solar, utilizando los recursos y materiales que tienen en casa.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes cumpliendo con los protocolos de seguridad realizan la experimentación, siguiendo la secuencia mostrada en una diapositiva. – Los estudiantes seleccionan y manejan correctamente los materiales y recursos para la realización de la actividad experimental.</p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes realizan un control de la variable interviniente controlando: cantidad de agua, cantidad de tierra o algodón, frecuencia de días.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> – Los estudiantes intercambian ideas y socializan las acciones realizadas durante la ejecución de su actividad de indagación experimental.</p>	<b>65 min</b>
	<p><b>CIERRE</b> Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó realizar la experimentación? ¿Qué dificultades han tenido durante la actividad experimental? ¿Qué aspectos mejorarías?</p>	<b>10 min</b>



#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, semillas, bolsa o caja, vasos, tierra, algodón, agua.

<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACION</b>	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		<b>A</b>	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		<b>B</b>	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		<b>C</b>	Busca recursos y materiales que utiliza de manera adecuada			
		<b>D</b>	Explora y experimenta correctamente			
		<b>E</b>	Comparte la experiencia realizada entre sus pares			

San Antonio, 13 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 22 – PROGRAMA EMIC -



Universidad  
Norbert Wiener

*emostrando experimentalmente la influencia de la luz solar en el crecimiento de las plantas”*

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 17 de febrero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



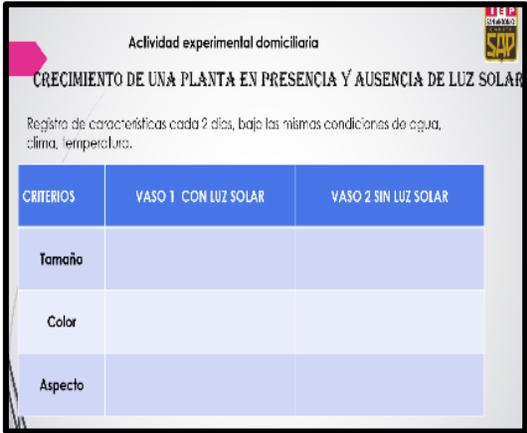
### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICO	Registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Emite conclusiones acerca de la influencia de la luz solar en el crecimiento de las plantas	Explica con sustento científico basado en la experimentación	Exposición de Reporte de práctica	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	- Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias. - Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica	
	SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC	- Personaliza entornos virtuales - Gestiona información del entorno virtual		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental	
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p>- La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>- Los estudiantes observan un video: “Persiguiendo la luz solar sin piernas” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EpBFuSVh5zY">https://www.youtube.com/watch?v=EpBFuSVh5zY</a> 3:11 min</p> <p>- Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>- La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿Es necesaria la luz solar para las plantas? ¿Por qué? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>- Si el crecimiento es un proceso natural en toda planta, ¿Crecerá de la misma forma una planta en presencia y ausencia de luz solar?</p> <p>- La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca del crecimiento de las plantas de lentejas en presencia y ausencia de luz solar.</p>	15 min
	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: <b>¿Por qué las plantas crecen en dirección de la luz solar?</b></p>	65 min



<b>D E S A R R O L L O</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. Si, ..... entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre los insumos necesarios y el proceso de crecimiento de una planta en presencia y ausencia de luz solar. – Los estudiantes diseñan una secuencia de procedimientos para cultivar las plantas en presencia y ausencia de luz solar, utilizando los recursos y materiales que tienen en casa.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes cumpliendo con los protocolos de seguridad riegan las plantitas contenidas en el vaso 1 (con luz) y vaso 2 (oscuridad). – Registran cada dos días, datos en una tabla, sobre el crecimiento, coloración y aspecto de las plantitas de lentejas. – Los estudiantes elaboran gráficos sobre los resultados obtenidos.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes analizan los datos registrados en la tabla, los analizan, confrontan los resultados con la teoría encontrada en su texto de CTA 2° - MINEDU y establecen sus propias conclusiones.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> – Los estudiantes intercambian ideas y socializan las acciones realizadas durante la ejecución de su actividad de indagación experimental.</p>	
	<b>CIERRE</b>	Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Te agradó realizar la experimentación? ¿Qué dificultades han tenido durante la actividad experimental? ¿Qué aspectos mejorarías?

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, semillas, bolsa o caja, vasos, tierra, algodón, agua.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		C	Busca recursos y materiales que utiliza de manera adecuada			
		D	Explora y experimenta correctamente			
		E	Comparte la experiencia realizada entre sus pares			

San Antonio, 17 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 23 – PROGRAMA EMIC - 2021**

 INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
 "San Antonio de Padua"  
 -San Antonio-

***“Indagando como se produce el transporte de sustancias en las plantas”***
**I. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
**1.2. GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
**1.3. FECHA** : 19 de febrero de 2021  
**1.4. DURACIÓN** : 2 horas  
**1.5. DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde

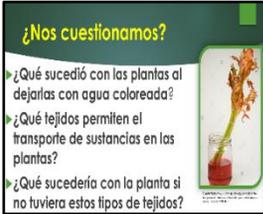
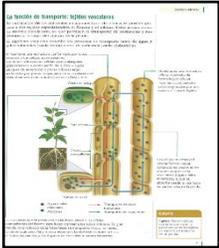

**II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematisa, diseña estrategias, experimenta	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Para delimitar el problema por indagar. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	Explica con sustento científico basado en la experimentación	Exposición de Reporte de práctica	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>  <b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	- Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias. - Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.  - Personaliza entornos virtuales - Gestiona información del entorno virtual			<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica  <b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

**III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:**

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	- La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros. <b>MOTIVACIÓN</b> - Los estudiantes observan un video: “Transporte de sustancias en las plantas” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EpBFuSVh5zY">https://www.youtube.com/watch?v=EpBFuSVh5zY</a> 5:00 min - Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video. <b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b> - La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿De qué trató el video? ¿Cómo transportan las sustancias las plantas? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea. <b>CONFLICTO COGNITIVO:</b>	15 min



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si las plantas fabrican sus propios nutrientes o alimentos .... ¿Cómo se distribuyen los nutrientes en las plantas?</li> <li>- La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca del crecimiento de las plantas de lentejas en presencia y ausencia de luz solar.</li> </ul>		
<b>D E S A R R O L L O</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: ¿Los tejidos conductores influyen en el transporte de sustancias en las plantas?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. <b>Sí, .....</b> <b>entonces.....</b></p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> - Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre los tejidos conductores y el transporte de sustancias en las plantas. - Los estudiantes diseñan sus propias estrategias para demostrar experimentalmente el transporte de sustancias en las plantas. - Estructuran procedimientos para el recogo de datos.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> - Los estudiantes cumpliendo con los protocolos de seguridad registran datos del proceso de transporte de sustancias en las plantas.</p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes buscan información científica en su texto de CTA 2°- MINEDU pag. 31, responder a sus cuestionamientos y contrastar los resultados de su experimentación con el sustento teórico encontrado en su texto.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> - Los estudiantes intercambian ideas y socializan las conclusiones a las cuales han llegado, producto de su experimentación.</p>	  	<b>65 min</b>
<b>CIERR E</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaste para demostrar el transporte de sustancias fue el adecuado? ¿Te agradó realizar la experimentación? ¿Qué dificultades han tenido durante la actividad experimental? ¿Qué aspectos mejorarías?</p>	<b>10 min</b>	

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, lápiz, cuaderno, papel.

<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACION</b>	Lista de cotejo	<b>OR D</b>	<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
		<b>A</b>	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		<b>B</b>	Diseña y aplica estrategias durante la actividad			
		<b>C</b>	Registra y analiza datos producto de su experimentación			
		<b>D</b>	Contrasta los resultados de su experimentación con la teoría			
		<b>E</b>	Emite sus conclusiones y las socializa con sus pares			

San Antonio, 19 de febrero de 2021



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 24 – PROGRAMA EMIC -



### “Importancia del agua para los seres vivos”

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.3. **FECHA** : 20 de febrero de 2021  
 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE**: María Estela Manco Villaverde



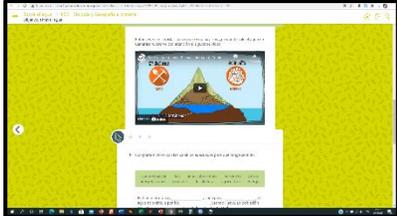
#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, explora Concluye	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Para delimitar el problema por indagar. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	El agua Importancia	Tríptico informativo con preguntas causales, hipótesis y conclusiones	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA	- Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias. - Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica	
	SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC	- Personaliza entornos virtuales - Gestiona información del entorno virtual		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental	
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>- La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>- Los estudiantes observan un video: “Transporte de sustancias en las plantas” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VH294WfAW00">https://www.youtube.com/watch?v=VH294WfAW00</a> 6:21min</p> <p>- Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>- La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿De qué trató el video? ¿De dónde proviene el agua? ¿Por qué es importante? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>- Los estudiantes leen una situación significativa en la que se plantea una situación problemática que evidencia el derroche de agua y el peligro de escasez para las futuras</p>	15 min



	<p>generaciones y se preguntan ¿Qué futuro espera a las futuras generaciones si derrochamos el agua?</p> <p>– Los estudiantes dan a conocer sus opiniones y la docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca de la importancia del agua para los seres vivos.</p>	
DESARROLLO	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: ¿Por qué es importante el agua para los seres vivos?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. Sí, ..... entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre la importancia del agua para los seres vivos. – Los estudiantes diseñan sus propias estrategias para indagar en fuentes confiables acerca de la importancia del agua para los seres vivos y el riesgo de agotamiento por del mal uso o derroche.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes buscan información científica relevante sobre la importancia del agua para los seres vivos, utilizando su texto de CTA 2° - MINEDU, y objetos de aprendizaje de la página <a href="http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosdigitales/ucticee/s2/CD0307101026/#/lang/es/pag/60dbcf5474473c62daf52cbb37c86706">http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosdigitales/ucticee/s2/CD0307101026/#/lang/es/pag/60dbcf5474473c62daf52cbb37c86706</a></p>  <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes con la información científica encontrada justifican la importancia del agua para los seres vivos, organizándolas en un tríptico informativo para su diusión.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> – Los estudiantes intercambian ideas y socializan las conclusiones a las cuales han llegado, producto de su indagación.</p> 	65 min
CIERRE	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Los procedimientos que realizaste para realizar una indagación bibliográfica te parecieron adecuados? ¿Qué dificultades tuviste para realizar el proceso de indagación bibliográfica? ¿Qué otras estrategias utilizarías?</p>	10 min

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, lápiz, colores, hojas de papel.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias de indagación científica			
		C	Registra y analiza datos producto de su indagación			
		D	Organiza información relevante en un tríptico			
		E	Emite sus conclusiones y las socializa con sus pares			

San Antonio, 20 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 25 – PROGRAMA EMIC – 2021



### "Aprendiendo a utilizar responsablemente el agua"

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 22 de febrero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



#### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, Registra y analiza datos, evalúa y comunica	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Para delimitar el problema por indagar. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.	Uso responsable del agua	Plan de indagación sobre el uso responsable del agua	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica	
<b>TRANSVERSALES</b>	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental	
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos haciendo uso responsable del agua.		

#### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan un video: "Ahorrando agua en el cuarto de baño" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vFTli3ZSITg">https://www.youtube.com/watch?v=vFTli3ZSITg</a> 3:45 min. Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿De qué trató el video? ¿Por qué es importante el agua? ¿Qué sucedería si se agotara el agua? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>– Los estudiantes leen una situación significativa en la que se plantea una situación problemática que evidencia el derroche de agua y el peligro de escasez para las futuras</p>	15 min



	<p>generaciones y se preguntan ¿Qué futuro espera a las futuras generaciones si derrochamos el agua?</p> <p>– Los estudiantes dan a conocer sus opiniones y la docente da a conocer el propósito de la sesión: Diseña un plan de indagación que promueva el uso responsable del agua.</p>		
DESARROLLO	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: ¿El sistema de riego por goteo permite optimizar el uso responsable del agua?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis. Sí, ..... entonces.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre las acciones responsables sobre el consumo del agua. – Los estudiantes diseñan sus propias estrategias para elaborar un plan de indagación acerca de un sistema de riego por goteo que ayude a ahorrar el agua. – Los estudiantes buscan materiales y recursos que le permiten construir un sistema de riego por goteo casero.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes buscan información científica acerca de los sistemas que permiten el ahorro del agua.</p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes con la información científica encontrada justifican la importancia del uso responsable del agua utilizando sistemas ahorradores, construyendo su sistema de riego elegido, en casa con la ayuda de sus familiares. Los resultados del registro de ahorro de agua serán diuididos la siguiente clase.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> – Los estudiantes intercambian ideas y socializan las ideas de construcción de un sistema de riego por goteo.</p>		65 min
CIERRE	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Podrás realizar un sistema de riego por goteo casa? ¿Qué dificultades tuviste para diseñar tu plan de indagación? ¿Qué otras estrategias utilizarías para diseñar un sistema de ahorro del agua?</p>	10 min	

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, lápiz, colores, hojas de papel.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
sita de cotejo	A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
	B	Diseña y aplica estrategias de indagación científica			
	C	Diseña un plan de indagación científica			
	D	Busca y selecciona materiales a utilizar			
	E	Emite sus conclusiones y las socializa con sus pares			



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 26 – PROGRAMA EMIC - 2021

*"Ahorrando agua, utilizando un sistema de riego por goteo"*



Universidad  
Norbert Wiener

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 24 de febrero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Registra y analiza datos, evalúa y comunica.	Registra datos cuantitativos y cualitativos que permite establecer conclusiones acerca de la importancia del uso responsable del agua.	Uso responsable del agua	Sistema de riego por goteo	Aula virtual - zoom
TRANSVERSALES	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	Educación ambiental
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos haciendo uso responsable del agua.		

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan un video: “Riego por goteo casero” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AZi_dNGhBjs">https://www.youtube.com/watch?v=AZi_dNGhBjs</a> 3:11 min. Los estudiantes comentan acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente enuncia acuerdo a los observado en el video: ¿De qué trató el video? ¿Por qué es importante ahorrar agua? ¿Hacen uso responsable del agua en casa? ¿De qué manera? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>– Los estudiantes leen una situación significativa en la que se plantea una situación problemática que evidencia el derroche de</p>	<p>15 min</p> <p>agua</p>



Carlos conecta una manguera a caño y rega el jardín de su casa. Deja la manguera en el caño y rega que se resaca, hace esto tres veces por semana.

Sonia, sin embargo, usa una bomba desmontable como jara y rega plantas por plantas, evaluando la cantidad de agua que cree que necesitará la planta.

**EXPLORA TUS IDEAS:**

1. ¿Cuál de los dos casos crees que está procediendo responsablemente respecto a la conservación del agua?

2. ¿Cómo crees que debería regarse un jardín beneficiando a las plantas y a la vez conservando el agua?

3. ¿Cuál es la importancia de cuidar el agua?

	<p>y el peligro de escasez para las futuras generaciones y se preguntan: Si el sistema de riego por goteo, permite ahorrar agua, ¿Por qué las personas no utilizan estos sistemas?</p> <p>– Los estudiantes dan a conocer sus opiniones y la docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite los resultados de su experimentación</p>		
<b>D E S A R R O L L O</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> Los estudiantes identifican las variables que intervienen en la siguiente pregunta: ¿La implementación de un sistema de riego por goteo permite ahorrar agua?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS</b> Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes identifican la relación de causalidad entre variables y su participación en una pregunta científica. Los estudiantes plantean sus hipótesis:</p> <p><b>Sí, ..... entonces.....</b></p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b> – Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, entre las acciones responsables sobre el consumo del agua. – Los estudiantes diseñan sus propias estrategias para registrar datos del consumo de agua para regar plantas, con balde y con sistema de riego por goteo.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> – Los estudiantes ben un gráfico registran de la cantidad de agua que se utiliza para regar una planta, comparándolo con el consumo de agua se realiza utilizando un balde.</p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b> Los estudiantes con los datos obtenidos del consumo de agua utilizando dos sistemas de riego, deducen que la implementación de los sistemas de riego por goteo permiten ahorrar agua.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> – Los estudiantes intercambian ideas y socializan las sus conclusiones.</p>		<b>65 min</b>
<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizar la clase, la docente consolida los aprendizajes preguntando: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Consideras que es importante ahorrar agua? ¿Qué dificultades tuviste para diseñar tu sistema de riego por goteo? ¿Qué otras estrategias utilizarías para diseñar un sistema de ahorro del agua?</p>	<b>10 min</b>	

#### IV. RECURSOS Y MATERIALES:

- Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papalotes, plumones, recursos y plataformas virtuales, lápiz, colores, hojas de papel.

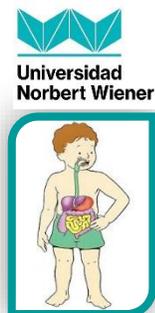
<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACION</b>	Lista de cotejo	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias de indagación científica			
		C	Registra datos del consumo de agua utilizando SRXG			
		D	Analiza datos			
		E	Emite sus conclusiones y las socializa con sus pares			

San Antonio, 24 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 27 – PROGRAMA EMIC - 2021**

*¿Qué órganos y sistemas intervienen en la digestión del ser humano?*



**I. DATOS INFORMATIVOS:**

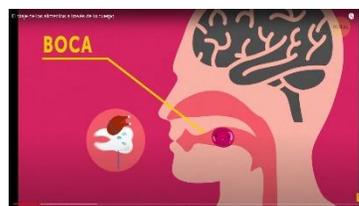
- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología
- 1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D
- 1.3. **FECHA** : 26 de febrero de 2021
- 1.4. **DURACIÓN** : 2 horas
- 1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde

**II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que ha desarrollado los seres unicelulares o pluricelulares como el ser humano en el proceso de digestión para realizar la función de nutrición.	Digestión en el ser humano	Emite conclusiones de su indagación	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>• Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b>	Indagación científica
TRANSVERSALES	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personaliza entornos virtuales</li> <li>• Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	Educación ambiental
	<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>	
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos.	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

**III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:**

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video “El viaje de los alimentos”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ix1gqUZrAiE">https://www.youtube.com/watch?v=Ix1gqUZrAiE</a></p> <p>– Los estudiantes de manera ordenada participan comentando acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p>	15 min



	<p>– La docente pregunta: ¿De qué trató el video observado? ¿Existe alguna relación entre lo que han observado y la explicación que van a realizar hoy día? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>– A partir de la actividad anterior la docente pregunta: Si la digestión es una forma de digerir sustancias y los seres vivos tienen varias formas de hacerlo, entonces ¿Las estructuras de sus sistemas digestivos serán las mismas? ¿Cuál será la más sencilla? ¿Cuál será la más compleja? ¿Cómo será la estructura del sistema digestivo en el ser humano?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca del proceso de digestión en el ser humano.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DESARROLLO</p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video El cuerpo humano: El sistema digestivo <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YGDdb799tj9A">https://www.youtube.com/watch?v=YGDdb799tj9A</a> (3:06 min) y luego pregunta: ¿De qué trató el video? ¿Cómo está formado el sistema digestivo del ser humano? ¿Todos sus órganos tienen la misma función?</p> <p><b>PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS</b></p> <p>– Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes plantean sus hipótesis.</p> <p>    <b>Sí,</b> .....          <b>entonces</b>.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, diseñando sus propias estrategias para identificar a los órganos que</p> <p>– Los estudiantes por grupos pequeños diseñan sus propias estrategias para identificar a los órganos que forman parte del sistema digestivo del humano haciendo uso de simuladores virtuales.</p> <p>– Los estudiantes se organizan para buscar información científica en páginas fiables del internet, texto de CTA 2° MINEDU (2016) en la página 124.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p> <p>Los estudiantes identifican información relevante acerca de la estructura del sistema digestivo del ser humano, interactuando en la plataforma milaulas de Moodle y con los recursos educativos interactivos de la plataforma didactalia.</p> <div data-bbox="1052 575 1333 758" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1122 869 1305 1131" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="586 1304 1102 1604" data-label="Image"> </div> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p>Los estudiantes por equipos de trabajo observan diapositivas, contrastan con la información encontrada en su texto de CTA 2° y establecen sus propias conclusiones, validando sus hipótesis.</p>	<p style="text-align: right;">65 min</p>

### El sistema digestivo humano

Está formado por un tubo digestivo, que recibe el succion del cuerpo desde la boca hasta el ano, y por las glándulas anexas que participan en la transformación de los alimentos.

**Los órganos del tubo digestivo**

- La boca.** Donde en la que ocurre el primer proceso relacionado con la digestión de los alimentos. Aquí se traza el bolo alimenticio.
- La faringe.** Siguiendo compartido entre los sistemas digestivo y respiratorio. Conecta la boca con el estómago. Participa en la deglución, cuando la comida es transportada al estómago para que los alimentos continúen su recorrido hacia el estómago.
- El esófago.** Conducto fibromuscular por el que pasan los alimentos desde la faringe hacia el estómago. Entre el esófago y el estómago se sitúa un esfínter llamado cardias, que impide el reflujo del bolo alimenticio desde el estómago hacia la boca.
- El estómago.** Órgano que se encarga de macerar los alimentos con un secretor gástrico a base de ácido para ser fácilmente transportado al resto del tubo digestivo. El estómago produce la enzima pepsina y traza el bolo alimenticio llamado quimo.
- El intestino delgado.** Parte del tubo digestivo que se sitúa entre el estómago y el intestino grueso. En este órgano ocurre la digestión propia de la digestión y la absorción de los nutrientes.
- El intestino grueso.** Último tramo del tubo digestivo. Aquí se produce la mayor absorción de agua y la formación de las heces fecales, que acompañan a los nutrientes de la digestión. Entre muchos se eliminan del cuerpo a través del ano (el).

**La anatomía del tubo digestivo**

El esófago, el estómago y el intestino poseen una pared con una capa bien definida:

- La capa externa. Formada por un tejido conectivo elástico y muy resistente.
- La capa intermedia. Formada por músculo liso que se encarga de voluntariamente.
- La capa interna. Formada por tejido conectivo que produce moco para lubricar el tránsito de los alimentos.

### Las glándulas anexas

Las glándulas anexas a la digestión son aquellas que segregan sustancias relacionadas con la digestión de los alimentos. Estas glándulas son las glándulas salivales y el páncreas.

Las glándulas salivales. Pequeños órganos en forma de racimo que se sitúan en la boca y se encargan de producir saliva. La saliva está formada principalmente por agua, mucina y amilasa. La mucina lubrica y la amilasa ayuda a romper los alimentos. Hay tres pares de glándulas salivales: las parótidas, las sublinguales y las submandibulares. Todas ellas pueden ser uno o más de salivales cada 24 horas.

**El páncreas.** Glándula más voluminosa del cuerpo. Sigue a crear hasta 1.5 litros de jugo pancreático. En caso de los órganos vitales del organismo por el gran tamaño de las células que los componen.

El páncreas. Glándula situada en la cavidad abdominal que produce jugo pancreático que se transporta en la vesícula biliar y luego se vierte al duodeno. La bilis facilita la digestión de los grasas.

Alimentos grasos, carbohidratos, lípidos y algunas vitaminas.

Destrucción y transporte, convirtiéndose entonces en nutrientes para el cuerpo y los tejidos de organismos en otros organismos.

El páncreas. Glándula situada en la cavidad abdominal que produce jugo pancreático que se transporta en la vesícula biliar y luego se vierte al duodeno. La bilis facilita la digestión de los grasos.

El jugo pancreático, que es un líquido que contiene gran cantidad de enzimas que intervienen en la digestión de los proteínas y los grasos.

Tubo hueco, formada intestinalmente.

### Las etapas de la digestión en los seres humanos

El proceso de incorporación de nutrientes desde el momento de la ingestión, la digestión, la absorción y la egestión.

**La ingestión**

La ingestión es el primer paso en el que se incorporan alimentos al cuerpo. Los alimentos que ingresan por la boca se dirigen hacia la cavidad oral y se tragan. En la cavidad oral se realiza la masticación de los alimentos y se mezcla con la saliva. Los alimentos masticados y la saliva forman el bolo alimenticio que se transporta al estómago.

**La digestión**

La digestión es el proceso en el que los alimentos se descomponen en moléculas más pequeñas para que puedan ser absorbidas por el cuerpo. Este proceso se realiza en el estómago y el intestino delgado.

La digestión comienza en la boca, continúa en el estómago y se produce principalmente en el intestino delgado. Incluye un tiempo variable en el tiempo que depende de la cantidad de alimentos que se consumen.

Fuente: MINEDU

Los estudiantes refuerzan lo aprendido interactuando con las actividades lúdicas de la plataforma

IMAGEN DEL SISTEMA DIGESTIVO PARA COMPLETAR

**EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN**

- Para culminar los estudiantes de manera ordenada dan a conocer los resultados de su indagación y emiten sus conclusiones.

<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizarla refuerza los aprendizajes de los estudiantes aclarando dudas. Luego pregunta: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades has tenido para interactuar con las plataformas virtuales?</p> <p><b>EXTENSIÓN:</b> Los estudiantes indagan en los miembros de su familia acerca de algunas enfermedades que afectan al sistema digestivo del ser humano.</p>	<b>10 min</b>
---------------	--	---------------

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Ficha informativa, texto de CTA 2º MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	Guía de observación	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSE RVA CION
		<b>A</b>	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		<b>B</b>	Diseña y aplica estrategias durante la actividad indagatoria			
		<b>C</b>	Interactúa en las plataformas virtuales			
		<b>D</b>	Valida su hipótesis y emite conclusiones			
		<b>E</b>	Socializa sus resultados con sus compañeros de clase.			

San Antonio, 26 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"San Antonio de Padua"  
-San Antonio-

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 28 – PROGRAMA EMIC - 2021

*¿Qué órganos y sistemas intervienen en la respiración del ser humano?*



Universidad  
Norbert Wiener

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 27 de febrero de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde



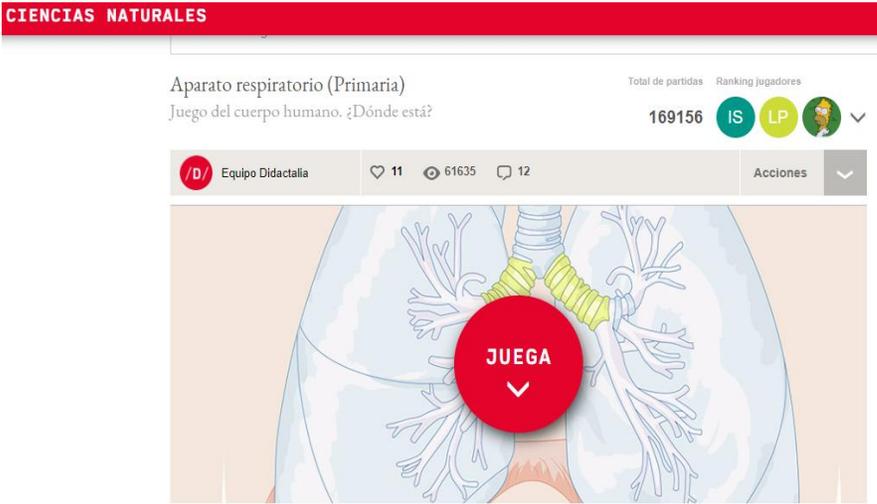
### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

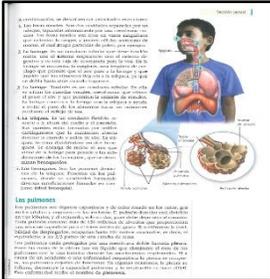
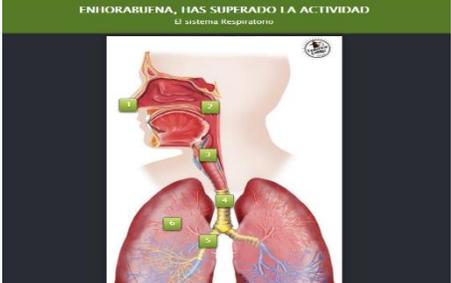
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que ha desarrollado los seres unicelulares o pluricelulares como el ser humano en el proceso de respiración para realizar la función de nutrición.	Respiración en el ser humano	Emite conclusiones de su indagación	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>			<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica
<b>TRANSVERSALES</b>	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>			<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental

ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos.	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video “Oxígeno y respiración” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Yhpme_G2QcU&amp;t=23s">https://www.youtube.com/watch?v=Yhpme_G2QcU&amp;t=23s</a></p> <p>– Los estudiantes de manera ordenada participan comentando acerca de lo observado en el video.</p>	

<b>INICIO</b>	<p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente pregunta: ¿De qué trató el video observado? ¿Qué órganos intervienen en la respiración de los corredores? ¿Existe alguna relación entre lo que han observado y la explicación que van a realizar hoy día? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</li> </ul> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A partir de la actividad anterior la docente pregunta: Si la respiración es una forma de intercambiar sustancias, entonces ¿Qué órganos intervienen? ¿Qué función cumplen? ¿Cómo será la estructura del sistema respiratorio del ser humano?</li> <li>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca del proceso de digestión en el ser humano.</li> </ul>	<b>15 min</b>
<b>D E S A R R O L L O</b>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los estudiantes observan el video El cuerpo humano: El sistema respiratorio <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Anv59Upbb5k">https://www.youtube.com/watch?v=Anv59Upbb5k</a> (3:50 min) y luego pregunta: ¿De qué trató el video? ¿Cómo está formado el sistema respiratorio del ser humano? ¿Todos sus órganos tienen la misma función?</li> </ul>  <p><b>PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes plantean sus hipótesis.  <b>Sí,</b> .....  <b>entonces</b>.....</li> </ul> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, diseñando sus propias estrategias para identificar a los órganos que</li> <li>– Los estudiantes por grupos pequeños diseñan sus propias estrategias para identificar a los órganos que forman parte del sistema respiratorio del humano haciendo uso de simuladores virtuales.</li> <li>– Los estudiantes se organizan para buscar información científica en páginas fiables del internet, texto de CTA 2° MINEDU (2016) en la página 108-109.</li> </ul> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p>  <p>Los estudiantes identifican información relevante acerca de la estructura del sistema respiratorio del ser humano, interactuando en la plataforma milaulas de Moodle y con los recursos educativos interactivos de la plataforma didactalia.</p> <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p>	<b>65 min</b>

	<p>Los estudiantes por equipos de trabajo observan diapositivas, contrastan con la información encontrada en su texto de CTA 2° y establecen sus propias conclusiones, validando sus hipótesis.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Fuente: MINEDU</p> <p>Los estudiantes refuerzan lo aprendido interactuando con las actividades lúdicas de la plataforma milaulas de Moodle.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para culminar los estudiantes de manera ordenada dan a conocer los resultados de su indagación y emiten sus conclusiones.</li> </ul> 	
<p><b>CIERRE</b></p>	<p>Para finalizarla refuerza los aprendizajes de los estudiantes aclarando dudas. Luego pregunta: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades has tenido para interactuar con las plataformas virtuales?</p> <p><b>EXTENSIÓN:</b> Los estudiantes indagan en los miembros de su familia acerca de algunas enfermedades que afectan al sistema respiratorio del ser humano.</p>	<p><b>10 min</b></p>

**IV.RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivas, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION	Guía de observación	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad indagatoria			
		C	Interactúa en las plataformas virtuales			
		D	Valida su hipótesis y emite conclusiones			
		E	Socializa sus resultados con sus compañeros de clase.			

San Antonio, 27 de febrero de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 29 – PROGRAMA EMIC - 2021

### “Conociendo la importancia del sistema circulatorio”

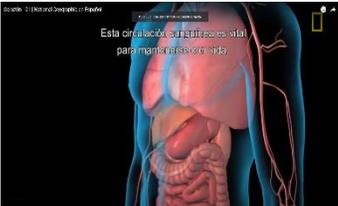
#### V. DATOS INFORMATIVOS:

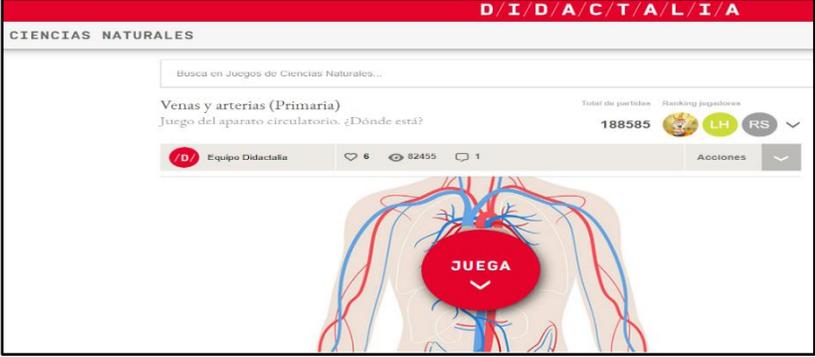
- 1.6. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
 1.7. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
 1.8. **FECHA** : 01 de marzo de 2021  
 1.9. **DURACIÓN** : 2 horas  
 1.10. **DOCENTE RESPONSABLE:** María Estela Manco Villaverde

#### VI. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que ha desarrollado los seres unicelulares o pluricelulares como el ser humano en el proceso de circulación para realizar la función de nutrición.	La circulación en el ser humano	Emite conclusiones de su indagación	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>	<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica  <b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental		
<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>				
ENFOQUE	VALOR	ACTITUD	ACCIONES OBSERVABLES		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos.	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

#### VII. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video “Corazón 101” alimentos”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6FFVwa5SvRM">https://www.youtube.com/watch?v=6FFVwa5SvRM</a></p> <p>– Los estudiantes de manera ordenada participan comentando acerca de lo observado en el video.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p>	 <p>15 min</p>

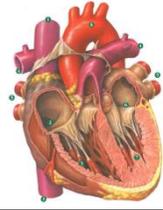
	<p>– La docente pregunta: ¿De qué trató el video observado? ¿Qué órganos en la circulación sanguínea? ¿Existe alguna relación entre lo que han observado y la explicación que van a realizar hoy día? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <p>– A partir de la actividad anterior la docente pregunta: Si la circulación es una forma de transportar sustancias líquidas y gaseosas, entonces ¿Qué órganos intervienen? ¿Qué función cumplen? ¿Cómo será la estructura del sistema circulatorio del ser humano?</p> <p>– La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca del proceso de circulación en el ser humano.</p>	
<p><b>D E S A R R O L L O</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>– Los estudiantes observan el video El cuerpo humano: El sistema circulatorio del ser humano <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RTBSAs_V5IU">https://www.youtube.com/watch?v=RTBSAs_V5IU</a> (3:06 min) y luego pregunta: ¿De qué trató el video? ¿Cómo está formado el sistema circulatorio del ser humano? ¿Todos sus órganos tienen la misma función?</p>  <p><b>PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS</b></p> <p>– Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la situación problemática, los estudiantes plantean sus hipótesis.</p> <p><b>Sí, ..... entonces.....</b></p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, diseñando sus propias estrategias para identificar a los órganos que</p> <p>– Los estudiantes por grupos pequeños diseñan sus propias estrategias para identificar a los órganos que forman parte del sistema circulatorio del humano haciendo uso de simuladores virtuales.</p> <p>– Los estudiantes se organizan para buscar información científica en páginas fiables del internet, texto de CTA 2° MINEDU (2016) en la página 92-94.</p> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p> <p>Los estudiantes identifican información relevante acerca de la estructura del sistema circulatorio del ser humano, interactuando en la plataforma milaulas de Moodle y con los recursos educativos interactivos de la plataforma didactalia.</p>  <p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p>Los estudiantes por equipos de trabajo observan diapositivas, contrastan con la información encontrada en su texto de CTA 2° y establecen sus propias conclusiones, validando sus hipótesis.</p>	<p><b>65 min</b></p>

### El corazón

El corazón es un órgano que funciona como una bomba impulsora de sangre. Sus cavidades que impulsan la sangre de manera intercalada están en un equilibrio hidrostático. También como válvulas que evitan que la sangre se devuelva.

El ventrículo izquierdo es el más grande y fuerte del corazón. Su pared tiene un grosor de cinco a seis centímetros. La contracción del corazón y sus funciones son las siguientes:

- 1. Las venas llevan sangre a inferior. Transportan la sangre rica en CO<sub>2</sub> y sustancias que se han acumulado a través del cuerpo respiratoriamente.
- 2. La aurícula derecha. Recibe la sangre procedente de las venas cavales.
- 3. Ventriculo derecho. Cuando la sangre de la aurícula derecha pasa a esta cavidad, es impulsada hacia los ventrículos pulmonares que llevan la sangre hacia los pulmones.
- 4. Las venas pulmonares. Luego del intercambio gaseoso ocurrido en los pulmones, la sangre rica en oxígeno vuelve al corazón por medio de estas venas y se almacena por unos instantes en la aurícula izquierda.
- 5. Ventriculo izquierdo. Recibe la sangre proveniente de la aurícula izquierda y la envía por arterias para el resto del cuerpo.
- 6. La aorta. Es la arteria más gruesa y fuerte del cuerpo. Se divide en dos ramas: una que va hacia la cabeza y otra que va hacia el resto del cuerpo.



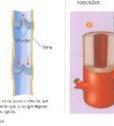
### Los vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos constituyen la vía principal a través de la cual el sistema cardiovascular transporta la sangre. Son tubos de distintos diámetros, por cuyo interior recorre la sangre que llega a todas las partes del cuerpo humano.

Existen tres tipos: arterias, venas y capilares.

1. Las arterias. Constituyen el conducto principal de los vasos sanguíneos del cuerpo. Su pared es gruesa, con excepción de la arteria pulmonar que transporta la sangre rica en oxígeno de los pulmones. Sus paredes son más gruesas, elásticas y rígidas, por lo que pueden soportar la elevada presión con la que circula la sangre impulsada por el corazón. Una arteria típica tiene un diámetro de 1 a 2 cm. Las arterias más grandes transportan la sangre rica en oxígeno y nutrientes. Se encargan de transportar de manera rápida el volumen de sangre que sale del ventrículo izquierdo. Se dividen en muchas más arterias, que van disminuyendo en grosor a medida que se alejan del corazón. Entre ellas existen arterias de menor tamaño.
2. Las venas. Transportan sangre sin oxígeno y las sustancias de desecho producidos por el metabolismo celular. Entre los diámetros de estas venas y arterias del cuerpo humano el tamaño, a excepción de las venas pulmonares, que transportan sangre oxigenada de los pulmones al corazón. Las paredes de las venas son más finas y menos elásticas en comparación con las arterias y por ellas circula sangre a menor presión. Son venas que transportan el exceso de la sangre a los tejidos. Las venas que salen de los capilares y tienen paredes delgadas se denominan venúclas.
3. Los capilares. Constituyen las pequeñas arterias y venas con las que forman todos los tejidos.

Las paredes de los capilares son muy finas, por lo que facilitan el intercambio de sustancias. A través de ellas, se libera la oxígeno y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) al que el cuerpo necesita. Las células constituyen la unidad funcional del sistema cardiovascular.



### Los componentes del sistema circulatorio humano

Este video muestra por el sistema circulatorio sanguíneo y el sistema linfático. El organismo está formado por un medio líquido, la sangre, un líquido impregnado de células y un sistema de vasos sanguíneos, que transportan la sangre por todo el cuerpo.

**La sangre**  
La sangre es un tejido líquido viscoso, de color rojo, que circula por el interior de los vasos sanguíneos. Está conformada por dos componentes principales: un líquido llamado plasma, que constituye el 55 al 60% del volumen sanguíneo total, y por células sanguíneas, como glóbulos rojos y blancos, plaquetas, que constituyen el 35 al 45% del volumen sanguíneo total.

La sangre actúa como medio de transporte para todo lo que el cuerpo necesita recibir de una parte a otra. Una persona normal tiene un promedio de cinco a seis litros de sangre.

Los componentes de la sangre y sus funciones son los siguientes:

- 1. Los glóbulos rojos. Son células que transportan el oxígeno y el dióxido de carbono. Tienen un tamaño de 6 a 8 micrómetros.
- 2. Los glóbulos blancos. Son células que defienden al cuerpo de las infecciones. Tienen un tamaño de 10 a 12 micrómetros.
- 3. Las plaquetas. Son fragmentos de células que participan en el proceso de coagulación de la sangre.
- 4. El plasma. Es el líquido que rodea a las células y que transporta nutrientes y desechos.



Fuente: MINEDU

Los estudiantes refuerzan lo aprendido interactuando con las actividades lúdicas de la plataforma milaulas de Moodle.



**EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN**

- Para culminar los estudiantes de manera ordenada dan a conocer los resultados de su indagación y emiten sus conclusiones.

<b>CIERRE</b>	<p>Para finalizarla refuerza los aprendizajes de los estudiantes aclarando dudas. Luego pregunta: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades has tenido para interactuar con las plataformas virtuales?</p> <p>EXTENSIÓN: Los estudiantes indagan en los miembros de su familia acerca de algunas enfermedades que afectan al sistema circulatorio del ser humano.</p>	<b>10 min</b>
---------------	--	---------------

**VIII. RECURSOS Y MATERIALES:**

- Ficha informativa, texto de CTA 2º MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Guía de observación	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
		B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad indagatoria			
		C	Interactúa en las plataformas virtuales			
		D	Valida su hipótesis y emite conclusiones			
		E	Socializa sus resultados con sus compañeros de clase.			

San Antonio, 01 de marzo de 2021

María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT



## ¿Cómo excreta el ser humano?

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia y Tecnología  
1.2. **GRADO Y SECCIÓN** : 2° B-C-D  
1.3. **FECHA** : 03 de marzo de 2021  
1.4. **DURACIÓN** : 2 horas  
1.5. **DOCENTE RESPONSABLE**: María Estela Manco Villaverde



### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CONTENIDO DISCIPLINAR	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	ESPACIOS DE APRENDIZAJE
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS TRANSVERSALES	Problematiza, diseña estrategias, registra y analiza datos. Evalúa y comunica	Establece semejanzas y diferencias entre las estructuras que ha desarrollado los seres unicelulares o pluricelulares como el ser humano en el proceso de excreción para realizar la función de nutrición.	Excreción en el ser humano	Emite conclusiones de su indagación	Aula virtual - zoom
	<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina metas de aprendizaje, sobre la base de sus experiencias.</li> <li>Plantea sus propias estrategias para buscar y organizar información científica.</li> </ul>		<b>ENFOQUE DE ÁREA</b> Indagación científica	
	<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GESTIONADOS POR LAS TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> </ul>		<b>ENFOQUES TRANSVERSALES</b> Educación ambiental	
<b>ENFOQUE</b>	<b>VALOR</b>	<b>ACTITUD</b>	<b>ACCIONES OBSERVABLES</b>		
Ambiental	Solidaridad planetaria basada en conocimientos.	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.	Los estudiantes practican hábitos de higiene y lavado correcto de manos para evitar contraer enfermedades.		

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	<p>– La docente saluda cordialmente a los estudiantes y padres de familia que acompañan a sus hijos en la sesión virtual. Se establece 3 acuerdos de convivencia para el trabajo en el aula virtual como el silenciar los micros para no incomodar a los demás compañeros, solicitar participación a través del uso de la manito, respetar la participación de sus compañeros.</p> <p><b>MOTIVACIÓN</b></p> <p>– Los estudiantes leen la situación significativa que se muestra en la diapositiva y comentan al respecto.</p> <p>– Los estudiantes de manera participan comentando lo leído en las diapositivas.</p> <p><b>RECOJO DE SABERES PREVIOS</b></p> <p>– La docente pregunta: ¿De el video observado? alguna relación entre lo que</p>	15 min

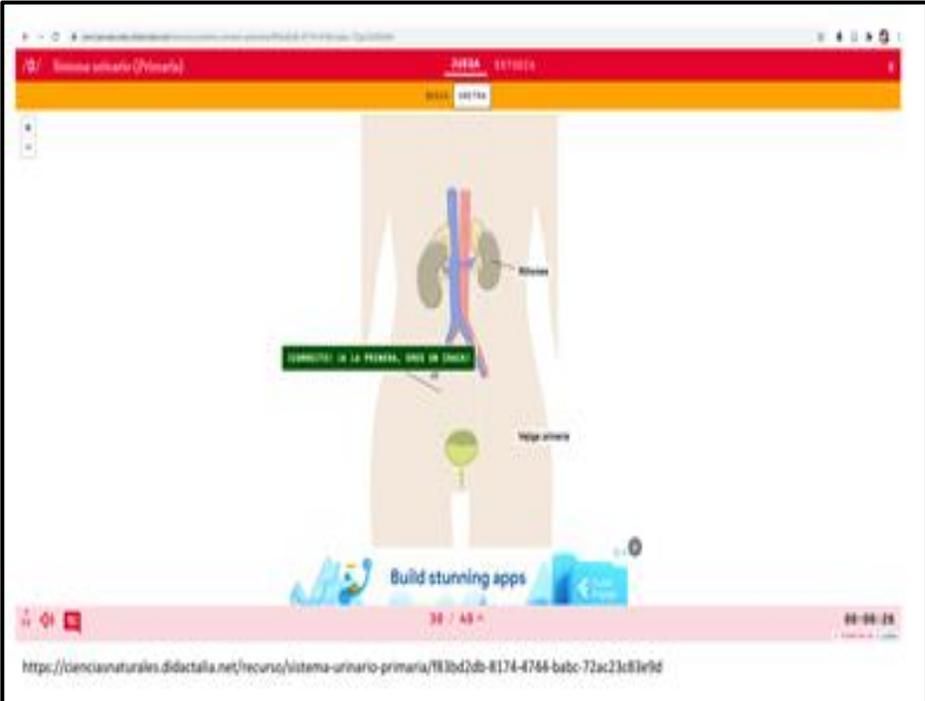


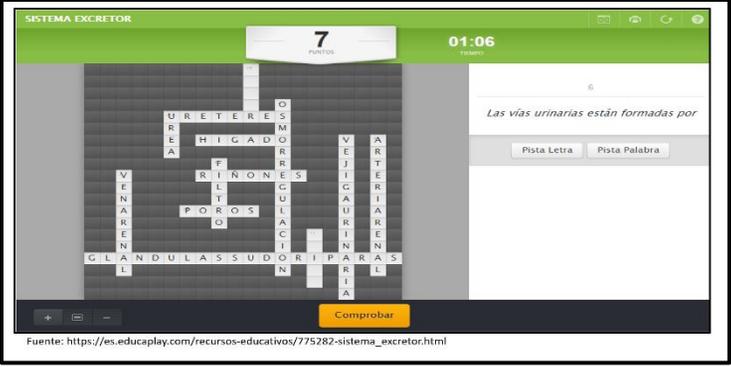
**SITUACIÓN SIGNIFICATIVA**

Luis un estudiante del segundo año de la institución educativa "San Antonio de Padua", durante la clase de Ciencia y Tecnología observa que un niño está corriendo alrededor de la plaza de la identidad Sanantoniana, y luego de dar dos vueltas el niño empieza a transpirar y respirar más rápido.

**¿Qué sucedió con Luis?**

ordenada acerca de  
qué trató  
¿Existe han

	<p>observado y la explicación que van a realizar hoy día? Los estudiantes dan a conocer sus opiniones de manera espontánea.</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de la actividad anterior la docente pregunta: Si la excreción es una forma de eliminar sustancias y tenemos varias formas de hacerlo, entonces ¿Las estructuras de los sistemas excretores serán las mismas? ¿Cómo es la estructura del sistema urinario o excretor en el ser humano?</li> <li>- La docente da a conocer el propósito de la sesión: Emite conclusiones acerca de las formas de excretar y estructura del sistema urinario o excretor del ser humano.</li> </ul>	
<p><b>D E S A R R O L L O</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes observan el video "Los riñones" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vvY32CZasEo">https://www.youtube.com/watch?v=vvY32CZasEo</a> (4:10 min) y luego pregunta: ¿De qué trató el video? ¿Todos los seres vivos tienen las mismas formas de excretar? ¿Cómo podemos saber cuáles son los órganos que forman parte del sistema excretor / urinario del ser humano?</li> </ul> <p><b>PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retomando la pregunta del conflicto cognitivo y la problemática, los estudiantes plantean sus hipótesis. Sí,</li> </ul> <p>.....</p> <p><b>entonces</b>.....</p> <p><b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes plantean preguntas científicas que incluyen relaciones de causalidad, diseñando sus propias estrategias para identificar a los órganos que</li> <li>- Los estudiantes por grupos pequeños diseñan sus propias estrategias para identificar a los órganos que forman parte del excretor del humano haciendo uso de simuladores virtuales.</li> <li>- Los estudiantes se organizan para buscar información científica en fuentes fiables del internet, texto de CTA 2° MINEDU (2016) en la página</li> </ul> <p><b>RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b></p> <p>Los estudiantes identifican información relevante acerca de la estructura del sistema excretor del ser humano, interactuando en la plataforma milaulas de Moodle y con los recursos educativos interactivos de la plataforma didactalia.</p>	<p>situación</p>  <p>sistema páginas 124.</p>  <p><b>65 min</b></p> 

	<p><b>ESTRUCTURACIÓN DEL SABER</b></p> <p>Los estudiantes por equipos de trabajo observan diapositivas, contrastan con la información encontrada en su texto de CTA 2° y establecen sus propias conclusiones, validando sus hipótesis.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="337 296 621 478"> <p><b>LA EXCRECIÓN</b></p> <p>Es el proceso en el cual los seres vivos eliminan al exterior de su organismo las sustancias de desecho.</p>  </div> <div data-bbox="646 296 915 478"> <p>El ser humano excreta por diferentes órganos y sistemas siendo los principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema digestivo</li> <li>• El sistema respiratorio</li> <li>• El sistema excretor o urinario</li> <li>• Las glándulas sudoríparas</li> <li>• Las glándulas lacrimales</li> <li>• Las glándulas ceruminosas, etc</li> </ul> </div> <div data-bbox="956 296 1240 478">  <p><b>Riñones:</b> Son los órganos formadores de la orina.</p> <p><b>Ureteres:</b> Conducen excretoras por donde fluye la orina formadas.</p> <p><b>Uretra:</b> Conduce la orina desde la vejiga al exterior.</p> <p><b>Vejiga:</b> Acumula la orina que llega de forma continua por los uréteres.</p> </div> </div> <p>Los estudiantes refuerzan lo aprendido interactuando con las actividades lúdicas de la plataforma milaulas de Moodle.</p>  <p>Fuente: <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/775282-sistema_excretor.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/775282-sistema_excretor.html</a></p> <p><b>EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para culminar los estudiantes de manera ordenada dan a conocer los resultados de su indagación y emiten sus conclusiones.</li> </ul>	
<p><b>CIE RRE</b></p>	<p>Para finalizarla refuerza los aprendizajes de los estudiantes aclarando dudas. Luego pregunta: ¿Qué aprendieron hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa? ¿Los procedimientos que realizaron fueron accesibles? ¿Has aumentado o eliminado algún paso del procedimiento planteado? ¿Qué dificultades has tenido para interactuar con las plataformas virtuales?</p> <p>EXTENSIÓN: Los estudiantes indagan en los miembros de su familia acerca de algunas enfermedades que afectan al sistema excretor.</p>	<p><b>10 min</b></p>

**IV. RECURSOS Y MATERIALES:**

– Ficha informativa, texto de CTA 2° MINEDU, dispositivos, plataforma zoom, vídeos, papelotes, plumones, recursos y plataformas virtuales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	de observación	ORD	APRENDIZAJES ESPERADOS	SI	NO	OBSERVACION
		A	Identifica la situación problemática, relaciona variables y formula hipótesis			
B	Diseña y aplica estrategias durante la actividad indagatoria					
C	Interactúa en las plataformas virtuales					
D	Valida su hipótesis y emite conclusiones					
E	Socializa sus resultados con sus compañeros de clase.					

San Antonio, 03 de marzo de 2021



María Estela Manco Villaverde  
DOCENTE DE CYT

## ANEXO 9: Informe de anti plagio turnitin

## TESIS DOCTORAL

por Maria Manco

Fecha de entrega: 07-may-2021 10:10p.m. (UTC-0500)  
 Identificador de la entrega: 1581085096  
 Nombre del archivo: TESIS\_FINAL\_MARIA\_MANCO\_06\_DE\_MAYO\_1.docx (30.97M)  
 Total de palabras: 58124  
 Total de caracteres: 338658

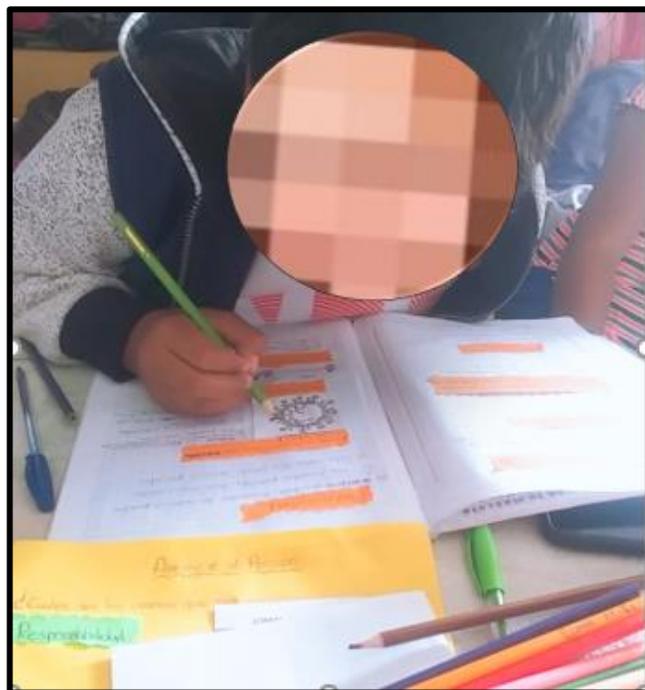
<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

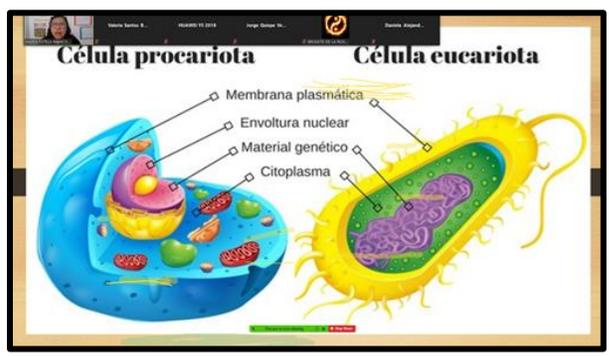
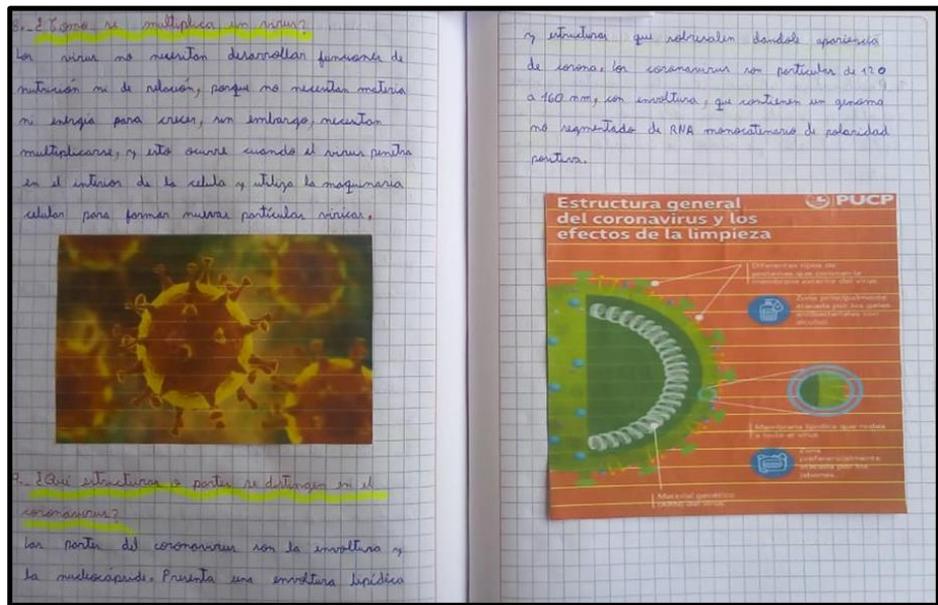
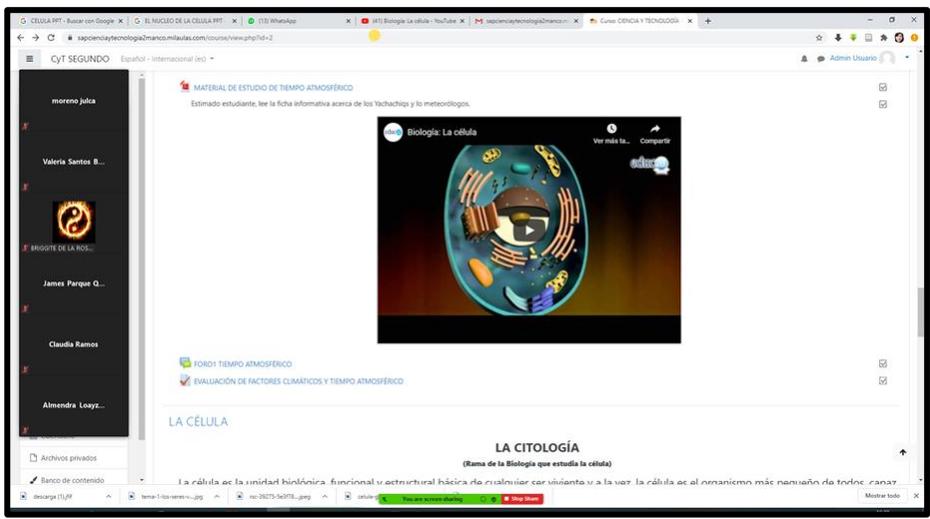
<b>1</b>	<a href="http://cepmacusco.edu.pe">cepmacusco.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<a href="http://pirhua.udep.edu.pe">pirhua.udep.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>

**ANEXO 10: Evidencias**

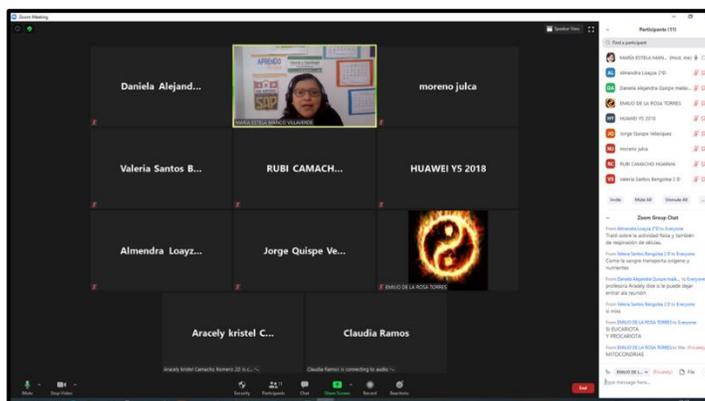
Los estudiantes explicando los resultados de sus actividades indagativas en casa



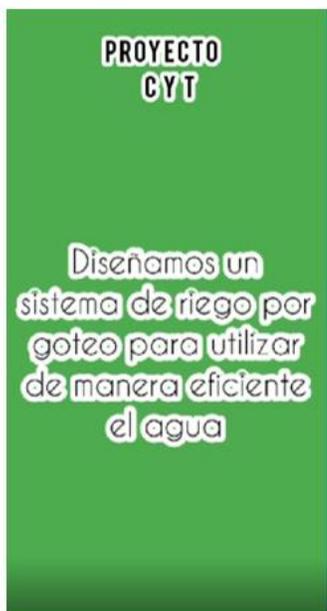
**Evidencias de los estudiantes, luego de interactuar con la plataforma milaulas de Moodle**



## Utilizando recursos virtuales como simuladores, plataformas y clases sincrónicas.



**Evidencias del informe sobre la experimentación que realizan los estudiantes sobre la implementación de un sistema de riego por goteo para realizar cultivos en casa.**



# INFORME DE INDAGACIÓN

## CIENTÍFICA EN CASA



**INDAGANDO EN CASA**

**"DEMOSTRANDO EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS EN EL AMBIENTE"**

**AUTORA:**

- DIANA ALEXANDRA QUISPE VELASQUEZ

**PROF: MARIA ESTELA MANCO VILLAVERDE**

**COLEGIO: SAN ANTONIO DE PADUA**



**ACTIVIDAD INDAGATORIA DOMICILIARIA**  
*"Demostrando el crecimiento de los microorganismos en el ambiente"*

**Obtención del cultivo de microorganismos e inoculación del hongo Penicillium**

**1. Alexander Fleming: La historia detrás de la historia**  
No todos saben que el descubrimiento de la penicilina ocurrió por casualidad. Fue uno de esos "accidentes afortunados" que salpican la historia de la Ciencia. La historia no deja de ser curiosa.  
Alexander Fleming era profesor de Bacteriología en el St. Mary's Hospital en Londres durante 1928. Tal vez durante ese verano el Dr. Fleming tuviese especial prisa por irse de vacaciones, el caso es que se fue sin limpiar a conciencia el laboratorio.  
A la vuelta de unos merecidos días de descanso, Fleming empezó a limpiar las placas Petri sucias. En aquellas placas Petri se había estado experimentando con bacterias, concretamente *Staphylococcus aureus*, y Fleming observó algo raro en uno de ellas: había crecimiento de moho, y a su alrededor un halo libre de bacterias. Aquel moho desprendería una sustancia capaz de inhibir el crecimiento bacteriano.  
Enseguida Fleming aisló el hongo y probó su eficacia contra varios tipos de bacterias. Charles Tom identificó al hongo como perteneciente a la especie *Penicillium notatum* y Fleming bautizó la sustancia como **penicilina**.  
En 1929 Fleming publicó sus hallazgos sobre la penicilina. A pesar de la importancia potencial de la noticia, el hallazgo pasó algo desapercibido. No fue hasta 1943 cuando la penicilina se sometió a ensayos clínicos. Su primer uso a gran escala se dio durante la Segunda Guerra Mundial para tratar a los soldados heridos en el Día D.  
No fue sino hasta 1948 que Andrew J. Moyer, uno de los científicos responsables de este progreso, obtuvo una patente para un método de producción en masa de penicilina.  
En 1945, el Premio Nobel de Fisiología o Medicina se otorgó conjuntamente a Sir Alexander Fleming, Ernst Boris Chain y Sir Howard Walter Florey, «por el descubrimiento de la penicilina y su efecto curativo en diversas enfermedades infecciosas».  
De lo descrito anteriormente se propone: Realizar un cultivo de microorganismos y simular experimentalmente la inoculación del hongo *Penicillium* obtenido por Fleming.

**DESARROLLO DEL LABORATORIO**

Estimado estudiante con los materiales que tienes en casa, realiza las siguientes actividades indagatorias experimentales.

**1. OBTENCIÓN DE MICROORGANISMOS:**

- Diluye 50 g de gelatina sin sabor en 1 taza de agua caliente, llevarlo a fuego lento hasta que se obtenga una mezcla homogénea.
- Luego deposita la mezcla en 3 recipientes iguales (vasos, tapercitos descartables, etc.), debidamente rotulados; vaso 1 baño, vaso 2 cocina y vaso 3 sala, dormitorio o aire libre.
- Lleva el vaso 1 al baño, tenlo en tu mano desatapado por 1 minuto al interior del baño, coge con la yema de los dedos la perilla de la puerta, inodoro, ducha, caño y luego introdúcelos al interior de la gelatina, retra los dedos del interior del recipiente y tapa.



**EXPERIMENTACIÓN**

**MATERIALES:**

- 50g Gelatina sin sabor (colapez).
- Una taza de agua caliente.

**PROCEDIMIENTO:**

Tres envases con tapas enumerados primero: hervimos agua, segundo: el agua hervida la pasamos a una taza, tercero: disolvemos la gelatina sin sabor (colapez) en el agua caliente, cuarto: ya que este bien disuelto la gelatina sin sabor pasamos a dividir en los tres envases, quinto: ponemos la numero 1° en el baño con nuestra mano pasamos nuestras yemas de los dedos en diferentes lugares del sitio , una vez que terminamos de hacer y nuestra yemas de los dedos lo ponemos en la gelatina sin sabor y así repetimos el procedimiento con los demás envases . pero el tercero con las manos limpias.







el recipiente con su tapita, papel, bolsa plástica, liga o cinta de adhesiva, de tal manera que esté totalmente protegido.

- Lleva el vaso 2 a la cocina y realiza el mismo procedimiento anterior, previamente debes coger algún objeto de la cocina.
- Lleva el vaso 3 al ambiente elegido (sala, dormitorio o aire libre) y realiza el procedimiento anterior, con las manos bien limpias, tratando de no ensuciarlas cogiendo objetos de tu alrededor.

**Exploración:**  
Observa los cambios de 2 a 8 días.  
Registra tus observaciones y regístralas en un cuadrito  
¿Qué sucedió con las muestras?  
¿Qué diferencias encuentras en los tres recipientes?  
Justifica los resultados de tu indagación.




**2. INOCULACIÓN DEL HONGO PENICILLIUM**

- Cortar un trozo de pan y dejar caer un poco de agua sobre él, para que se humedezca. Luego coloca la muestra al interior del recipiente transparente o de la bolsa plástica. Mantenlo en el recipiente cerrado de 3 a 8 días.
- Registra tus datos a partir del segundo día.
- ¿Qué sucedió con la muestra?
- ¿Qué colores has podido evidenciar en la muestra?
- ¿A los cuántos días se evidenció el color verde?
- ¿Qué representa el color verde en la muestra de pan?
- ¿Qué sustancia se habrá producido?

Realiza el informe escrito de las 2 actividades realizadas, acompañadas de tu registro de datos y conclusiones. Adjunta fotografías como evidencia de lo realizado.



**OBTENCION DE MICROORGANISMOS A TRAVES DE GELATINA  
SIN SABOR**

Muestra N°1

"DIA Y FECHA"	"DESCRIPCION DE MUESTRA"
<b>DIA 1:</b> 20/01/2021	Preparación de la muestra
<b>DIA 2:</b> 21/02/2021	La gelatina que era liquida paso a estar cuajada y ya que la gelatina estaba caliente en la tapa se había almacenado vapor.
<b>DIA 3:</b> 22/01/2021	Tiene las mismas características que el segundo día, pero tiene pocas partículas de color blanco.
<b>DIA 4:</b> 23/01/2021	Hoy tiene <u>mas</u> puntitos de color blanco, pero o la misma cantidad que las otras muestras.
<b>DIA 5:</b> 24/01/2021	Hoy tiene unos pocos puntitos de color blancos y tiene como telaraña encima de la gelatina cuajada
<b>DIA 6:</b> 25/01/2021	Hoy tiene las mismas características del día de ayer
<b>DIA 7:</b> 26/01/2021	El día de hoy tiene manchas negras en la gelatina
<b>DIA 8:</b> 27/01/2021	Hoy tiene manchas negras y desapareció la Telaraña

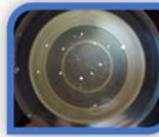
**FOTOS MUESTRA 1:**

**DIA 2:** 

**DIA 6:** 

**DIA 3:** 

**DIA 7:** 

**DIA 4:** 

**DIA 8:** 

**DIA 5:** 

**MUESTRAS N°2**

"DIA Y FECHA"	"DESCRIPCION DE MUESTRA"
<b>DIA 1:</b> 20/01/2021	Preparación de la muestra
<b>DIA 2:</b> 21/01/2021	La gelatina que era liquida paso estar cuajada y como la gelatina estaba caliente hay vapor en la tapa de la gelatina.
<b>DIA 3:</b> 22/01/2021	Hoy tiene las mismas características de ayer pero no hay puntos blancos.
<b>DIA 4:</b> 23/01/2021	Hoy tiene uno que otros puntitos blancos.
<b>DIA 5:</b> 24/01/2021	Hoy aumentaron unos puntitos de color blancos.
<b>DIA 6:</b> 25/ 01/2021	Hoy tienen igualmente unos puntitos blancos.
<b>DIA 7:</b> 26/01/2021	Hoy le salió telaraña de color blanco adherida de extremo de la tapa y la gelatina.
<b>DIA 8:</b> 27/01/2021	El día de hoy le han salió uno que otra mancha de color verde con algunos pelos.

**FOTOS DE MUESTRA 2:**

**DIA 2:** 

**DIA 6:** 

**DIA 3:** 

**DIA 7:** 

**DIA 4:** 

**DIA 8:** 

**DIA 5:** 

MUESTRA N°3		FOTOS DE MUESTRA 3:	
"DÍA Y FECHA"	"DESCRIPCIÓN DE MUESTRA"	DIA 2:	DIA 6:
DIA 1: 20/01/2021	Preparación de la muestra		
DIA 2: 21/01/2021	La gelatina que era líquida ahora ha cuajado y hay vapor en la tapa.	DIA 3:	DIA 7:
DIA 3: 22/01/2021	Tiene las mismas características de ayer, pero, tiene pequeños puntos blancos.		
DIA 4: 23/01/2021	Hoy tiene más puntitos blancos y encima de la gelatina tiene como un tipo de telaraña de color blancos.	DIA 4:	DIA 8:
DIA 5: 24/01/2021	Hoy tiene uno puntitos de color blancos y en la telaraña hay como puntitos de color negro.		
DIA 6: 25/01/2021	Hoy aumentaron las características del día anterior.	DIA 5:	
DIA 7: 26/01/2021	El día de hoy hay más como un tipo de telaraña con puntitos negros adherido y han salido como manchas en la gelatina sin sabor		
DIA 8: 27/01/2021	El día de hoy han aumentado las características del día de hoy		

EXPLICACIÓN DE LA EXPERIENCIA 1: CULTIVO DE MICROORGANISMOS		MUESTRA DEL PAN HUMEDECIDO CON AGUA	
¿QUE SUCEDIÓ CON LAS MUESTRAS?		DÍA	"DESCRIPCIÓN DE MUESTRA"
<p>A las tres muestras a lo largo de los ocho días fueron saliendo puntos de color blanco, también telarañas, manchas de color negro.</p> <p><b>EXPLICACIÓN:</b></p> <p>En el primero se muestra <u>mas</u> manchas negras y se encuentra <u>mas</u> vapor en la tapa a diferencia de los demás, en el segundo se observa una menor cantidad de puntos negro el vapor que se encuentra en la tapa presenta un mayor volumen, en el tercero la cantidad de puntos negros que hace hacen referencia a los hongos, pero se presenta en una menor escala. Esto nos permite deducir que la muestra 1 (levada al baño) presentar mayor cantidad de puntos negros y capas como de telaraña de color plomo claro, debido a que se han generado mayor cantidad de microorganismos por ser un lugar más contaminado.</p>		DIA 1: 20/01/2021	Preparación de la muestra
<p><b>EXPLICACIÓN DE LA EXPERIENCIA 2: INOCULACIÓN DEL MOHO DE PAN</b></p> <p>¿QUE SUCEDIÓ CON LAS MUESTRA?</p> <p>Con el pasar de los días, empezó a crecer como una especie de tela sobre el pan, por partes de color negro, plomo claro, plomo oscuro y verde.</p> <p><b>EXPLICACIÓN:</b></p> <p>El pan al entrar en contacto con el agua dentro de una bolsa, va a realizar un proceso de generación de microorganismos de tipo hongo o moho de pan. Así mismo se evidencia la presencia de moho de color verde, que de acuerdo a la experiencia realizada por alexander Flemming, sería la producción de Penicilina, cumpliéndose con el objetivo que es la inoculación del HONGO PINICILLIUM, destacando la producción de esta a través del estudio concreto de la muestra, permitiendo determinar una complejidad en la relación del factor ambiente (humedad) y consecuencia de la producción del HONGO PINICILLIUM.</p>		DIA 2: 21/01/2021	No se evidencian cambios
		DIA 3: 22/01/2021	No se evidencian cambios
		DIA 4: 23/01/2021	No se evidencian cambios, pero se percibe un olor fuerte
		DIA 5: 24/01/2021	. Empieza a cambiar de color y a crecer un poquito de moho en el pan.
		DIA 6: 25/01/2021	Sobre el pan empieza a crecer un poquito de moho de pan de color plomito bien clarito.
		DIA 7: 26/01/2021	Empieza a aumentar el moho de pan, observándose un color plomo y verde.
		DIA 8: 27/01/2021	El moho de pan cubre las tres cuartas partes del pan, observándose un color plomo claro y verde.
		DIA 9: 28/01/2021	El moho de pan cubre casi todas las partes del pan, observándose un color plomo claro y verde.

### ACCIÓN DE LA PENICILINA SOBRE EL CULTIVO DE MICROORGANISMOS

1. Se extrajo el moho verde del pan y se lo mezcló con agua.
2. Se realizó el proceso de filtración, utilizando un embudo y papel toalla.
3. El líquido filtrado se lo dejó reposar por 5 días y luego se realizó la el cultivo de microorganismos con 2 muestra de gelatina sin sabor.
4. En la primera muestra se agregó en la superficie el líquido filtrado y en la segunda muestra sirvió de control, sin líquido filtrado.
5. A manera de conclusión diremos que en la muestra 1 a los 7 días estaba un poco reseca pero casi ni tenía puntitos blancos, mientras que la muestra 2 sin líquido filtrado y sin penicilina presentaba bastantes puntos blancos y abundante tela blanquecina. Por lo que se puede afirmar que la obtención de penicilina casera a partir del moho de pan, evita la proliferación de microorganismos o bacterias.]

### FOTOS DE EVIDENCIA DE LAS MUESTRAS



### FOTOS DE MUESTRA DE MOHO DE PAN:

DIA 5:



DIA 6:



DIA 7:



DIA 8:



El color verde del moho  
de PENICILINA