

RUTA DE

# Investigación

Paso a paso



## **Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA**

Centro de Diseño y Metrología,  
Tecnoacademia, Línea de Diseño de  
productos.

**Bogotá Colombia - 2025**

**ISBN : 978-958-15-0937-9**

*(Libro digital)*

### **Autores :**

*María Alejandra Granja*

*Ardila*

*Angelica Patricia Vildary*

*Daniel Andrés Muñoz*

*García*

*LuzMila Rojas Estrada*

### **Coautores:**

*Jose Ricardo Pérez*

*Camargo*

*Oscar Ricardo Riveros*

*Aguirre*

### **Diseño Gráfico y**

### **Diagramación:**

*María Alejandra Granja*

*Ardila*

*Apoyo de inteligencia*

*artificial*

*para las imágenes*

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Granja Ardila, María Alejandra

Ruta de investigación paso a paso / María Alejandra Granja Ardila, Angélica Patricia Vildary. -- Bogotá : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Diseño y Metrología ; Tecnoacademia. Línea de Diseño de Productos, 2025.

1 recurso en línea (44 páginas : PDF).

Incluye bibliografía (páginas 40-41). Contenido: Presentación -- ¿Cómo usar esta guía? -- Orientación para el acompañamiento pedagógico y metodológico -- Etapa 1. Conceptos básicos de investigación -- Etapa 2. Planeación de la investigación -- Etapa 3. Desarrollo de la investigación -- Etapa 4: Experimentación -- Etapa 5. Divulgación científica.

ISBN: 978-958-15-0937-9

1. Investigación científica -- Guías. 2. Diseño experimental -- Guías. 3. Divulgación de información -- Guías I. Vildary, Angélica Patricia II. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Diseño y Metrología III. Tecnoacademia. Línea de Diseño de Productos.

CDD: 001.4

# CONTENIDO

	6
1. Presentación.	7
2. ¿Cómo usar esta guía.?	8
3. Orientación para el acompañamiento pedagógico y metodológico.	10
<b>4.1. Etapa 1 Conceptos básicos de investigación</b>	10
• ¿Qué es investigación?	16
• Lectura de contexto	17
• Conformar el grupo de investigación	18
<b>4.2. Etapa 2 Planeación de la investigación</b>	20
• De la pregunta al problema de investigación	22
• Hipótesis	24
• Objetivos	25
• Justificación	27
<b>4.3. Etapa 3 Desarrollo de la investigación</b>	27
• Diseño del cronograma	27
• Búsqueda de información	31
• ¿Qué necesitamos?	



# CONTENIDO

<b>4.4. Etapa 4. Experimentación</b>	33
• Elaboración de prototipo	34
• Prueba del prototipo	35
• Análisis de resultados	36
• Confirmar la Hipótesis	37
<b>4.5. Etapa 5. Divulgación científica</b>	38
• Tipos de divulgación	38
<b>5. Bibliografía</b>	39
<b>6. Anexo</b>	40



# Presentación

La agenda de la ONU (Naciones Unidas, 2015) en su ODS 4 busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos.

Se resalta la investigación como un eje fundamental en la calidad de la educación, así como una estrategia para mejorarla, además, como un motor clave en la innovación, contribuyendo al progreso social en general.

De esta forma se piensa la investigación científica como un proceso estructurado que permite a los aprendices desarrollar habilidades para analizar, experimentar y encontrar soluciones a problemas.

Esta guía paso a paso está diseñada para facilitar el acompañamiento pedagógico y metodológico, proporcionando una orientación clara sobre cómo llevar a cabo un proyecto de investigación desde el inicio hasta la divulgación de los resultados.

El documento tratará los distintos tipos de investigación (cualitativa, cuantitativa, descriptiva y experimental) y brindará pautas para todas las fases del proceso de investigación. Esta guía proporciona un enfoque práctico para llevar a cabo un proyecto de investigación exitoso, desde la planificación y comprensión de los conceptos fundamentales hasta el análisis y la experimentación de los resultados.

Además, se detalla cómo plantear una hipótesis, diseñar objetivos y justificar la investigación; también se explica cuáles son las formas apropiadas de divulgar la ciencia para difundir los resultados. Con el fin de fomentar un proceso educativo activo y participativo, los estudiantes adquirirán las habilidades necesarias para organizar su equipo de investigación, planificar sus recursos y elaborar cronogramas eficaces.

## 2. CÓMO USAR ESTA GUÍA



**Explora las etapas:** La guía está dividida en cinco etapas que estructuran el proceso de investigación. Cada una está detallada en el índice y en los capítulos correspondientes. Dedicar tiempo en leerlas para comprender su desarrollo.

**Apóyate en los recursos:** Aprovecha las plantillas, ejemplos y herramientas que se incluyen para facilitar el trabajo en cada etapa.

**Realiza los ejercicios:** Utiliza los ejercicios de reflexión y práctica al final de cada etapa para consolidar los conocimientos adquiridos.



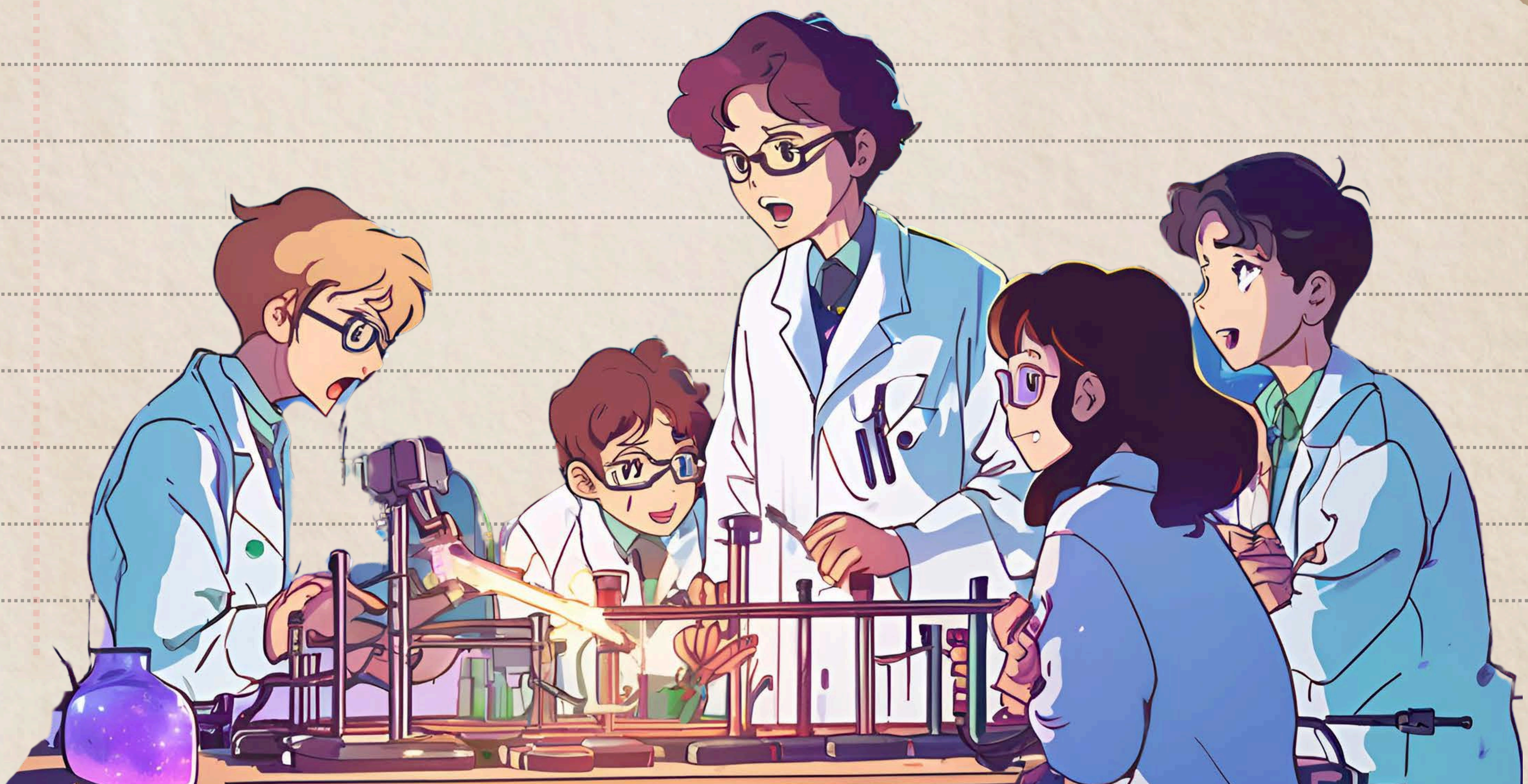
**Sigue las recomendaciones:** Consulta los consejos prácticos que se ofrecen para superar los desafíos comunes y optimizar tu proceso de investigación.

**Adapta la guía a tus necesidades:** Personaliza las estrategias según las particularidades de tu proyecto y equipo de trabajo.

**Busca apoyo cuando lo necesites:** Consulta la sección de referencias bibliográficas para tener recursos complementarios.

### 3. ORIENTACIÓN PARA EL ACOMPAÑAMIENTO PEDAGÓGICO Y METODOLÓGICO

El acompañamiento pedagógico y metodológico en los procesos de investigación es fundamental para empoderar a los aprendices y convertirlos en protagonistas de su propio aprendizaje. Al guiarles en la formulación de preguntas claras, en la elección de metodologías adecuadas y en la toma de decisiones estratégicas, el facilitador impulsa la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas reales. Esta sección ofrece un marco práctico y dinámico para que los facilitadores puedan orientar eficazmente a los aprendices asegurando que su experiencia investigativa sea enriquecedora y relevante.



# Rol del Facilitador

El facilitador será la persona encargada de potenciar las capacidades de los aprendices para explorar, indagar, buscar, ensayar y experimentar.

Acompañar en la elección de metodologías adecuadas para cada etapa.

Proponer dinámicas como talleres, debates o actividades prácticas que impulsen la creatividad y el pensamiento crítico.

Articular con actores externos (otros centros o expertos, etc.) para obtener conocimientos y recursos útiles para fortalecer el proyecto.

Ayudar a los aprendices a identificar y definir un problema, promoviendo una reflexión crítica para que la pregunta sea clara y específica.

**Apoyo en la Toma de Decisiones**

**Implementar estrategias y Actividades**

**Construcción del Camino Metodológico**

**Estructuración de la Pregunta de Investigación**

## 4.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN

### ¿QUÉ ES INVESTIGACIÓN?

La investigación científica es un camino que permite a los aprendices desarrollar el conocimiento, resolver problemas y buscar respuestas para comprender el mundo. A través de la observación, la exploración y el análisis de la información dan respuestas a sus interrogantes y desarrollan nuevas teorías.

tal como dice Vizcaíno Zúñiga , P. I., Cedeño Cedeño , R. J., & Maldonado Palacios , I. A. (2023), La investigación constituye el eje central en la construcción y expansión del conocimiento en cualquier disciplina.

Investigar es un proceso creativo y sistémico que permite:

Expandir el conocimiento

Encontrar soluciones a los problemas

Desarrollar nuevas ideas

Comprender la realidad

Verificar la información

Todos los aprendices son potenciales investigadores y si cuentan con las herramientas adecuadas, podrán desarrollar sus capacidades y habilidades para la investigación, para comprender el mundo que habitamos y proponer soluciones a los problemas de nuestro contexto.

## Enfoque de investigación

Para recorrer el camino, es necesario definir el enfoque de investigación, a través del cual se abordará el problema y la pregunta problema. A continuación encontrarás dos enfoques y sus características que serán de ayuda para definir el que más se ajusta al proceso.



### CUALITATIVO

Permite la descripción de las características de un fenómeno, al descubrir las características de un acontecimiento para comprender a profundidad el objeto de estudio. Se enfoca en la explicación de las causas del fenómeno. Pueden ser utilizados para complementar estudios experimentales o cuantitativos.

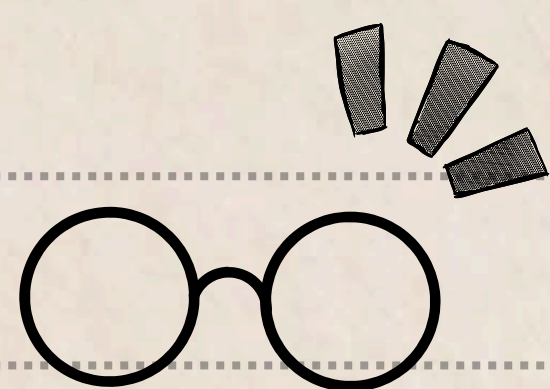
Para Rojas-Gutiérrez, W. J. (2022). La investigación cualitativa como un proceso sistemático que proporciona profundidad a los datos, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas, permite que la indagación se haga flexible, fresca, natural y holística.

### ESTUDIOS ETNOGRÁFICOS

Busca comprender una comunidad y su contexto cultural, sin partir de suposiciones o expectativas. Sirve para describir en detalle situaciones, eventos, personas, interacciones, prácticas y creencias.

### ESTUDIO DE CASO

Se emplea para conocer a profundidad una situación u objeto de estudio; sirve para identificar características, procesos y comportamientos en una situación actual o interacciones con el medio.



## CUANTITATIVO

Permite examinar datos de manera numérica, al analizar diversos elementos que pueden ser medidos y cuantificados. Se centra en describir, explicar o medir en qué grado cierta característica o atributo se encuentra en un fenómeno, situación u objeto.

Los empiristas sembraron las bases de la investigación cuantitativa, ya que estructuraron métodos bajo una lógica de la experiencia, sustentada en la observación y cuantificación, donde los datos, producto del análisis del objeto de estudio, permitían generalizar postulados, que podían ser controvertidos. (Babativa Novoa, C.A. (2017).

### DESCRIPTIVA

Caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

### EXPLORATORIO

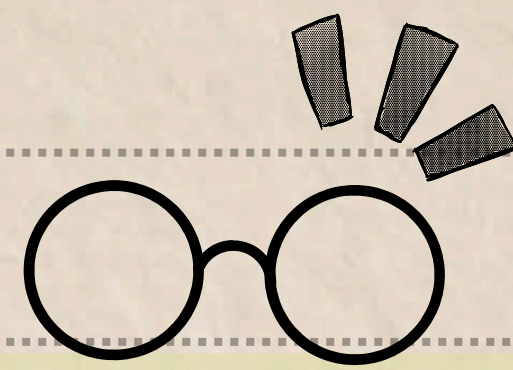
Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.

### EXPLICATIVA

Se encarga de buscar el por qué de los hechos, mediante el establecimiento de relación causa-efecto.

### CORRELATIVA

Conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular.



## Mixto

Recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones. Su objetivo es aprovechar las fortalezas de ambos enfoques para obtener una comprensión más completa y profunda del problema.

Forni, Pablo, & Grande, Pablo De. (2020) dice que El concepto de método mixto alude a la combinación de diferentes alternativas metodológicas y/o teóricas en el mismo proyecto de investigación.

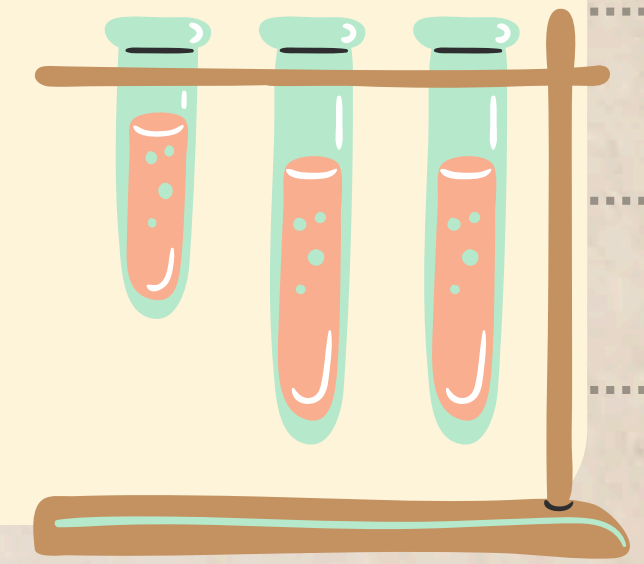
La elección entre un enfoque de investigación cualitativo, cuantitativo o mixto depende del tipo de problema que se desea abordar y los objetivos del proyecto. Si el investigador busca explorar percepciones, experiencias o significados profundos, el enfoque cualitativo es el más adecuado, ya que permite un análisis interpretativo de los datos. Por otro lado, si se trata de medir variables, establecer relaciones numéricas o hacer generalizaciones a partir de datos estadísticos, el enfoque cuantitativo será más apropiado. Sin embargo, cuando el proyecto requiere una comprensión más amplia y detallada que combine mediciones objetivas con interpretaciones subjetivas, el enfoque mixto ofrece la flexibilidad de integrar lo mejor de ambos métodos, permitiendo obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

## Metodología de investigación

La metodología en una investigación científica se refiere al conjunto de métodos, técnicas y procedimientos que el investigador utiliza para llevar a cabo su estudio para obtener resultados válidos y confiables.



Define el enfoque y las etapas necesarias para recopilar, analizar e interpretar datos, con el fin de responder a una pregunta o resolver un problema.



La metodología asegura que la investigación sea coherente, estructurada y válida, permitiendo reproducir los resultados y tomar decisiones informadas. Se selecciona según el tipo de investigación y los objetivos planteados.



1

### Investigación de Estudios de Caso

Consiste en el análisis profundo de un caso específico (una persona, un evento, una organización) para obtener un entendimiento detallado y contextualizado. Es útil en contextos donde el fenómeno es complejo y único.

**Ejemplo:** Análisis de una empresa que ha tenido éxito innovador en su industria.

2

### Investigación Correlacional

Examina la relación entre dos o más variables para determinar si existe una correlación, ya sea positiva, negativa o neutra. No establece causalidad, sino solo asociaciones entre variables.

**Ejemplo:** Relación entre el consumo de frutas y la presión arterial.

3

### Investigación Experimental

Consiste en manipular una o más variables independientes para observar su efecto en una o más variables dependientes. Este método es clave para establecer relaciones de causa y efecto bajo condiciones controladas.

**Ejemplo:** Un laboratorio de ciencias que mide el impacto de un fertilizante en el crecimiento de plantas.

4

### Investigación Observacional

En este enfoque, el investigador observa y registra el comportamiento o las condiciones sin intervenir o manipular variables. Puede ser utilizada en estudios de campo donde es importante documentar datos en un entorno natural.

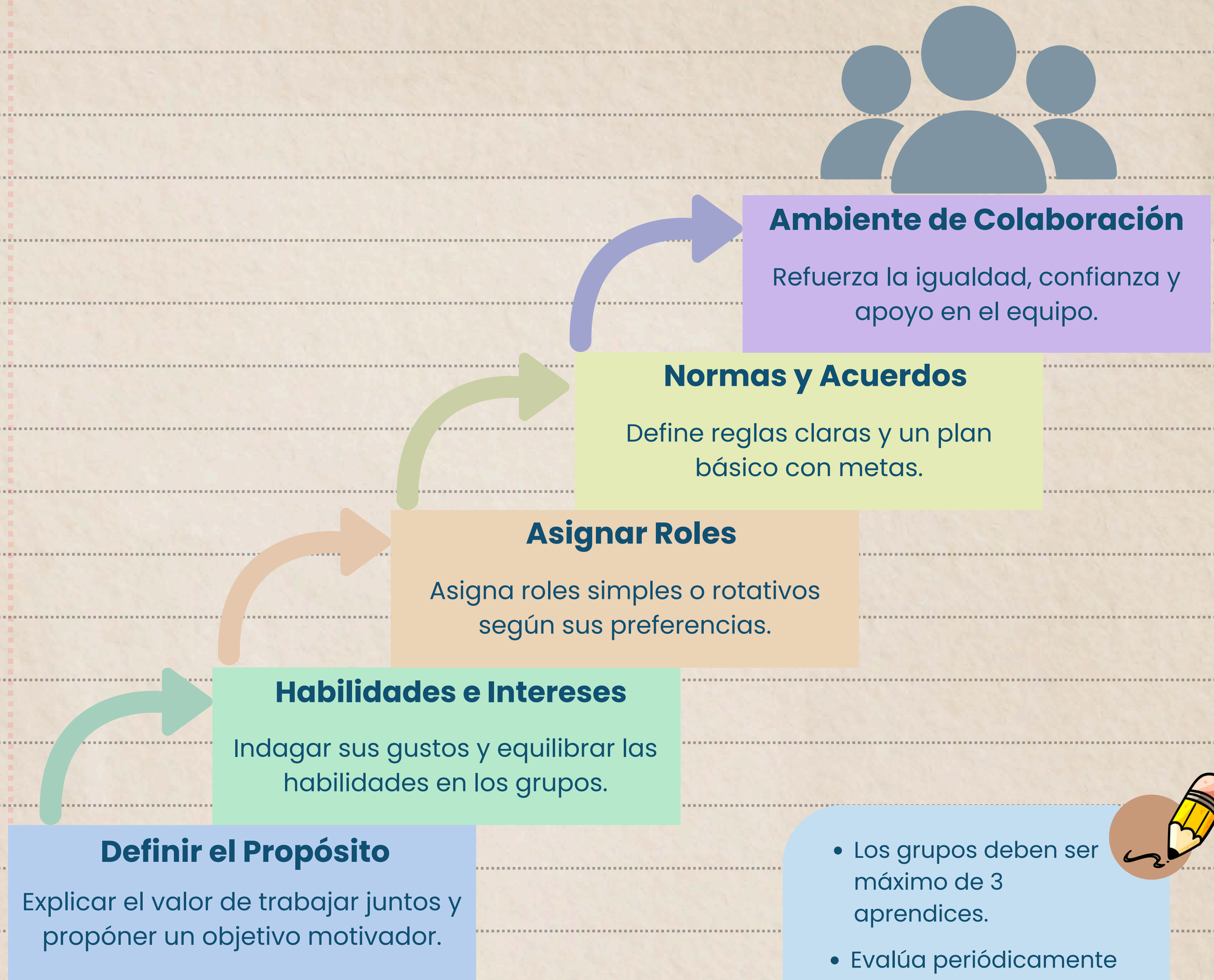
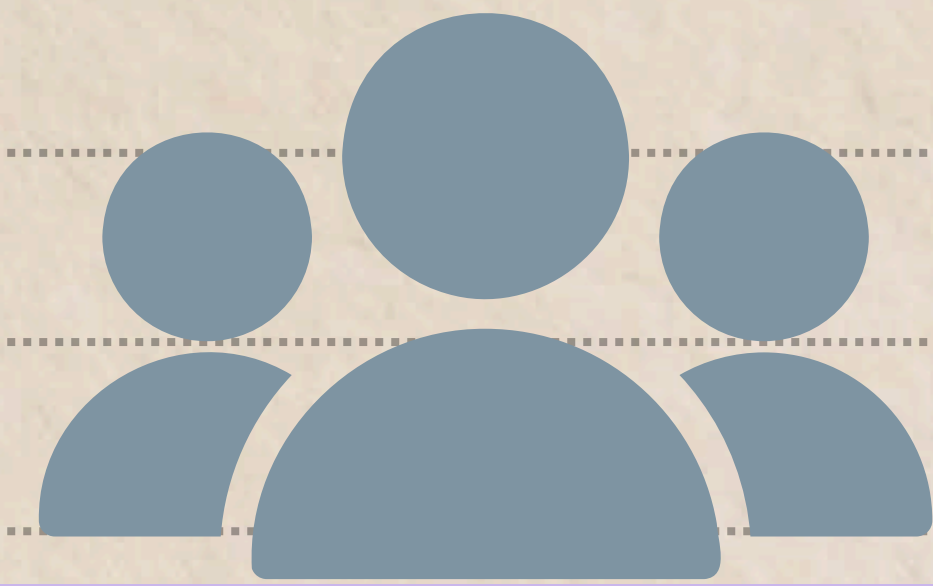
**Ejemplo:** Observación del comportamiento de especies animales en su hábitat.


## LECTURA DE CONTEXTO

Para hacer una lectura de contexto eficiente se debe tener en cuenta diversos factores que permitirán obtener una visión clara, esto permite tomar decisiones y desarrollar estrategias adaptadas a las realidades del grupo y su entorno. Asimismo, encontrar problemáticas reales de investigación.

Pregunta	Respuesta
¿De dónde son los aprendices?	
¿Qué les gusta hacer ?	
¿Cómo son?	
¿Qué preocupaciones tienen?	
¿Cuál es el nivel de conocimiento previo ?	
¿Qué les interesa?	
¿Qué habilidades o talentos se destacan?	
¿Qué recursos o herramientas tienen disponibles?	
¿Qué desafíos sociales, culturales y económicos enfrentan?	

## Conformar el grupo de investigación



- 
- Los grupos deben ser máximo de 3 aprendices.
  - Evalúa periódicamente los avances y ajusta lo necesario para mejorar.
  - Reconoce los logros y celebra los avances alcanzados por el equipo.

## 4.2. PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para definir el método de investigación y construir una ruta exitosa, puedes invitar a los aprendices a plantearse las siguientes preguntas:

PREGUNTAS	RESPUESTAS
Preguntas de investigación: ¿Qué es lo que se quiere responder con exactitud? (Este límite puede indicar si el enfoque es cualitativo o cuantitativo).	
Bibliografía: ¿Cómo ha sido abordado este tema por otras investigaciones? ¿Hasta que punto la investigación es igual o diferente a lo ya abordado?	
Consideraciones prácticas: ¿Con qué tiempo y recursos se cuenta? ¿Qué tanto están familiarizados con el tema de investigación? ¿Existe la posibilidad de establecer alianzas o obtener cooperación?	
Beneficios del conocimiento: ¿Con cuál enfoque se obtendrán mejores resultados?	

- Definan palabras clave.
- No se conformen con la primera fuente.
- Hagan una lectura superficial de los 10 primeros sitios.

- No olviden referenciar las páginas web utilizadas.
- Lean por partes, confirmen que el documento tiene la información que requieren.

Otras preguntas que podrían realizar:

- ¿Cuál podría ser nuestra pregunta de investigación?
- ¿Sobre qué debemos profundizar para comprender la situación?
- ¿Qué preguntas tenemos?
- ¿Tienes una pregunta o has identificado una problemática en tu comunidad que desees resolver?
- ¿Deseas aportar una solución a los problemas de tu entorno?

## Bitácora de investigación


Es una herramienta de registro que permite recoger las actividades, reflexiones e ideas que surgen del proceso de investigación. Se utiliza para registrar los avances del grupo en cada una de las etapas metodológicas.

### Ejemplo de la estructura:

**Registro 1:** Datos generales del grupo y del proyecto: nombre del grupo, nombre de los integrantes, preguntas e intereses y expectativas sobre el proceso de investigación.

**Registro 2:** Datos de la investigación: preguntas, problemas, metodologías, recursos disponibles, documentos consultados, entre otros.

**Registro 3:** Avances de la investigación: resolución de las preguntas, pruebas realizadas, interrogantes nuevos, ajustes realizados.

- 
- Puedes llevarla física, por ejemplo un folder o cuaderno.
  - Utiliza plataformas digitales como Blogger, Wordpress o Edublogs.
  - Registra observaciones, escritos, apuntes, instrumentos de registro, entre otros.

## DE LA PREGUNTA AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los aprendices están descubriendo el mundo y en asombro permanente, por eso, para ellos hacer preguntas sobre su entorno no es tan complicado. Sin embargo, como mediadores debemos orientar la formulación del interrogante de investigación para llegar a un planteamiento del problema claro, significativo y relevante.

### Pregunta de investigación

La pregunta de investigación debe ser transformadora y ayudar a la solución de problemas existentes en los contextos. Además, de orientar el camino y la búsqueda de información, para aportar conocimiento nuevo (debe surgir de un interés).

- ¿Qué queremos con la investigación?
- ¿Por qué nos interesa saber sobre este tema?
- ¿Qué sabemos sobre el tema?
- ¿Qué es lo más importante en que debemos enfocarnos?
- ¿Será posible encontrar información para resolverla?

### Problema de investigación

El proyecto nace de un interés genuino del aprendiz, quien delimita una pregunta de investigación realista en términos de tiempo, espacio y recursos.

### CHECK LIST

- La pregunta es investigable, clara y precisa.
- Da una solución a un problema existente.
- Los resultados esperados aportan un conocimiento nuevo.
- Aporta algo útil o novedoso a la comunidad.
- Se puede trabajar en un tiempo determinado.
- Se cuenta con los recursos para hacerlo.

El facilitador es un mediador para que el grupo de investigación encuentre cuál de los interrogantes que se han planteado es el mejor para el proceso de investigación.

## Profundizar en el problema

### 1 Introducción al Contexto



Ayuda a entender la importancia de investigar problemas relevantes a su entorno

### 2 Observación del Entorno



Identifica desafíos y situaciones de interés en el entorno local.

### 3 Identificación de Temas Clave



Relaciona temas generales con problemas concretos observados.

### 4 Ejemplos y Referencias



Explora casos similares para aprender de soluciones previas.



### 5 Selección de un Problema



Elige un problema relevante, factible y motivador.

### 6 Preguntas de Investigación



Diseña preguntas claras para guiar la investigación.

### 7 Investigación Preliminar



Busca información confiable para construir una base teórica.

### 8 Validación y Debate



Discute y refina el problema para asegurar su relevancia. (Lluvia de ideas)

# HIPÓTESIS

"Si los estudiantes duermen al menos 8 horas por noche, entonces su rendimiento académico mejorará."

Una buena hipótesis señala claramente las variables que se quieren estudiar y cómo se relacionan.

Esta estructura es muy útil porque hace que la relación entre causa y efecto sea clara. Además, facilita su evaluación mediante la experimentación.

## HIPÓTESIS

Una hipótesis es una idea o suposición que se propone al comenzar una investigación, con el fin de comprobar si es verdadera o falsa.

ESPECÍFICA Y CLARA

FORMATO "SI... ENTONCES"

COMPROBABLE O FALSEABLE

FUNDAMENTADA

Debe poder probarse o refutarse ya sea mediante experimentos, observaciones o recolección de datos. Si no se puede, es mejor replantearla.

Debe tener fundamentos teóricos o datos preliminares. No debe ser solo una suposición, sino estar conectada a conocimientos previos

IDENTIFICA LAS VARIABLES

REVÍSA LA CON EXPERTOS

Identifica posibles problemas y evita sesgos

- **Variable independiente:** la que manipulas o cambias.
- **Variable dependiente:** la que observas o mides.
- **Variables controladas:** las que mantienes constantes.

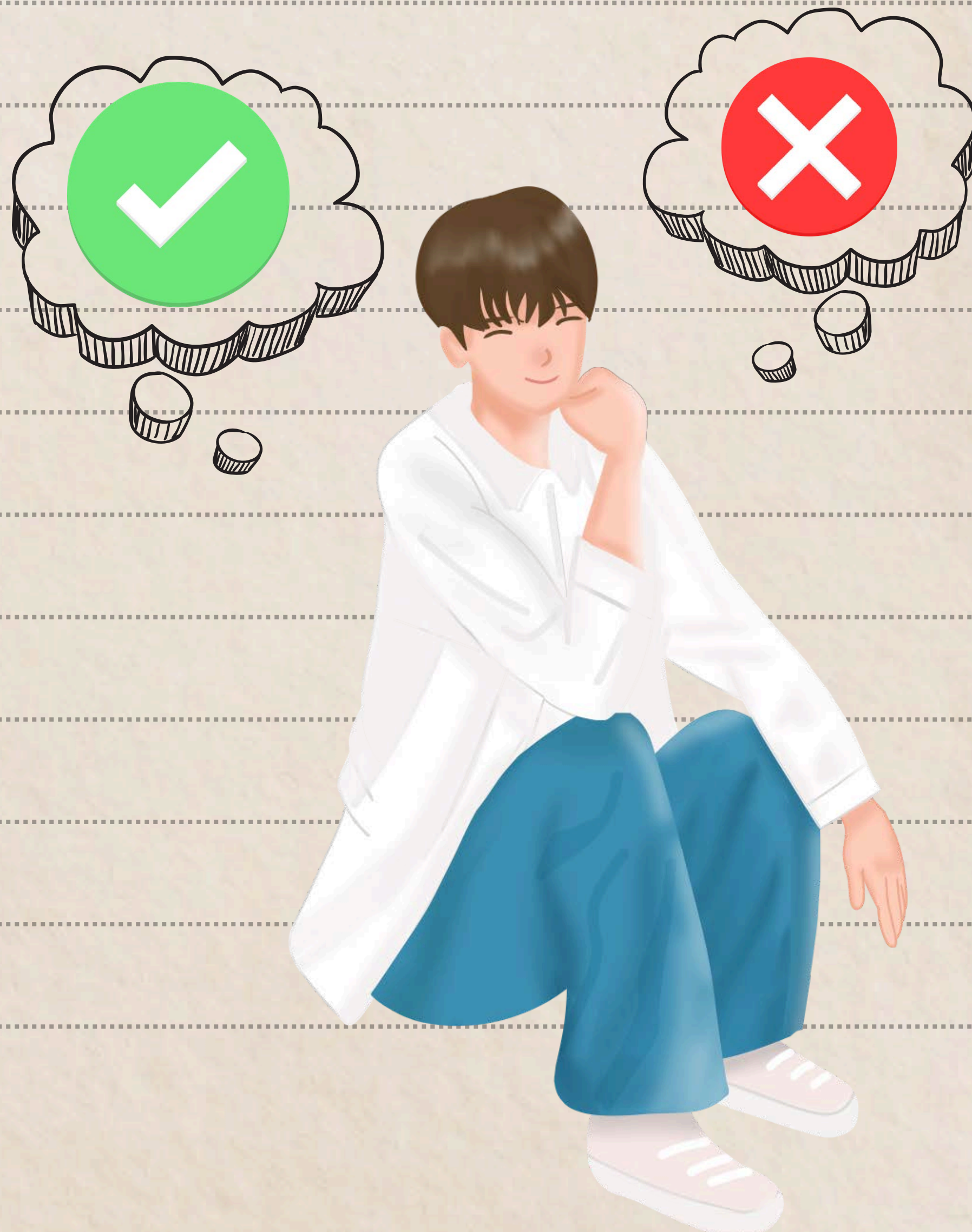
Ejemplo: "El aumento de horas de estudio (independiente) mejora los resultados en los exámenes (dependiente)."

## Ejemplo de Hipotesis en un proyecto de investigación:

**Hipótesis:** "Si se utiliza un sistema de sensores mioeléctricos en una prótesis robótica de mano, entonces la precisión de los movimientos del usuario aumentará en comparación con una prótesis que utiliza sensores mecánicos tradicionales."

- **Variable independiente:** Tipo de sensor (mioeléctrico o mecánico).
- **Variable dependiente:** Precisión de los movimientos del usuario (medida en la exactitud y rapidez de los movimientos realizados con la prótesis).

Esto implica una investigación científica centrada en cómo diferentes tecnologías de control en prótesis robóticas pueden mejorar la funcionalidad y precisión en personas que usan este tipo de dispositivos.



## OBJETIVOS

Los objetivos deben ser reales, y alcanzables con el tiempo y recursos disponibles. Para su formulación, se propone que den respuesta a una meta de la investigación.

Pueden empezar por preguntarse:

- ¿Cuál es el aporte de la investigación?
- ¿Por qué es importante la investigación?
- ¿Qué actividades debemos desarrollar para la investigación?

El objetivo general indica la acción principal y su relación con la situación a indagar. Mientras, Los objetivos específicos se organizan de acuerdo a los pasos que se llevarán a cabo en la investigación para alcanzar su objetivo.

- Inician en verbo infinitivo.
- Formula 2 o 3 objetivos específicos, que se deriven del general.
- No agregues detalles metodológicos.
- Deben ser medibles
- Revisa la taxonomía de Bloom

Tal como dice Toala Ponce, SR., Gómez Pinillo, LY., Guevara Heredia, RN. y Quiñonez Ortiz, EC. (2022).

Se trata de que el estudiante se encuentre motivado y disfrute en sí del aprendizaje teniendo así un compromiso pleno con este y con la vida

### **Ejemplo:**

- **Objetivo General:**

**Desarrollar** un sistema electrónico funcional que automatice el control de iluminación en un espacio específico mediante el uso de sensores y microcontroladores.

- **Objetivos Específicos:**

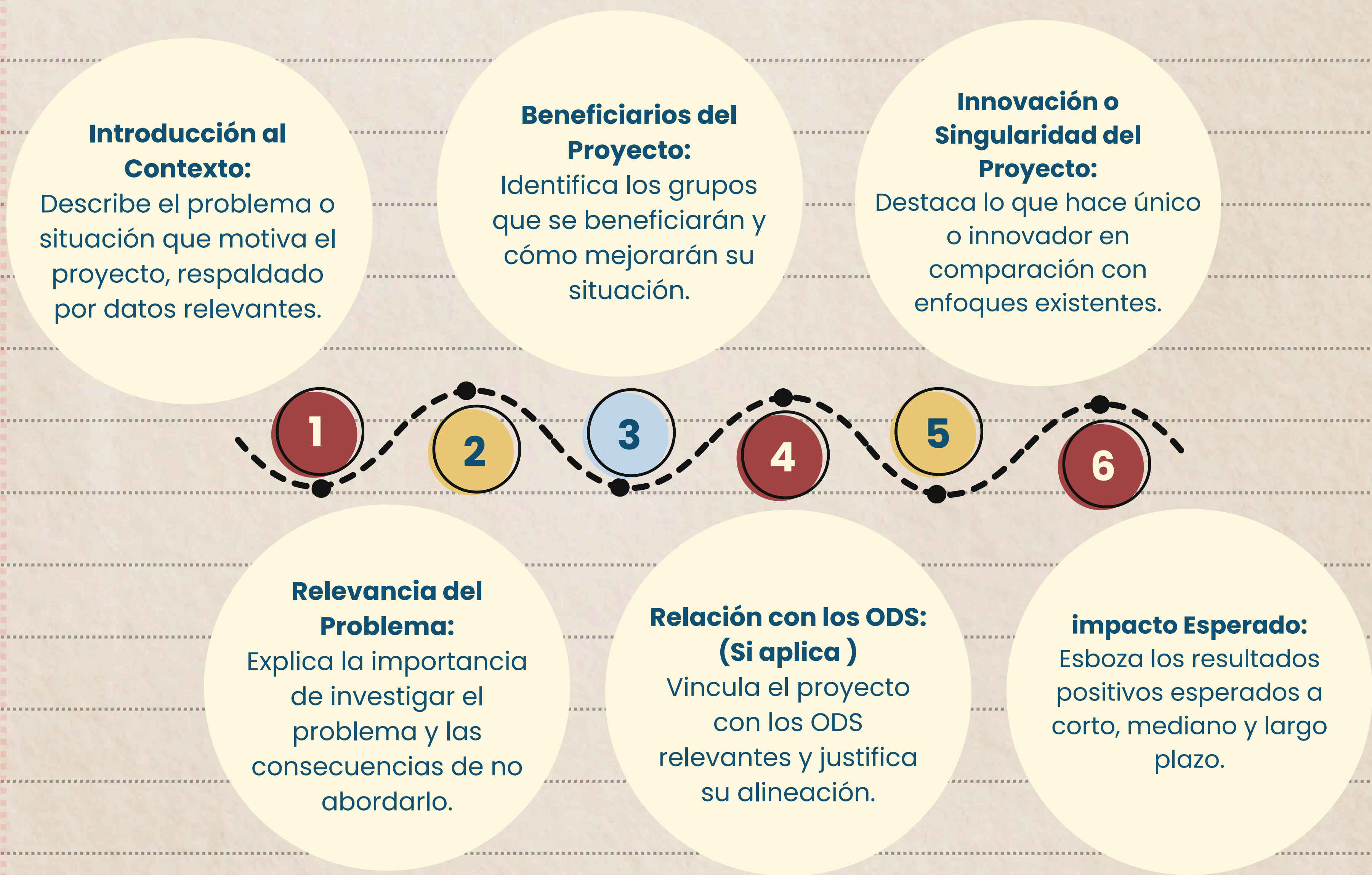
1. **Identificar** los componentes electrónicos necesarios para implementar el sistema de automatización.
2. **Programar** y configurar los sensores y microcontroladores para gestionar el encendido y apagado de las luces.
3. **Evaluar** el funcionamiento del sistema en diferentes condiciones de iluminación para asegurar su eficiencia.



## JUSTIFICACIÓN

La justificación de un proyecto es el apartado donde explicas por qué es importante realizar la investigación o desarrollar la propuesta. En este, argumentas el propósito y la relevancia del proyecto, describiendo cómo aborda un problema o necesidad concreta y los beneficios que generará.

El siguiente cuadro puede facilitar la redacción de la justificación del proyecto de investigación.



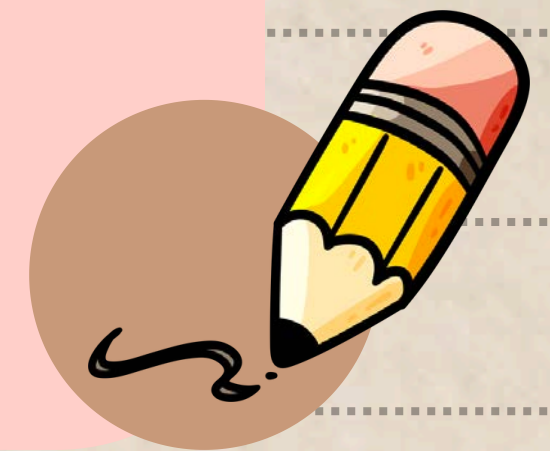
## Ejemplo Resumen de la Justificación del Proyecto

La comunidad rural en la Calera enfrenta escasez de agua potable debido a la pérdida de recursos por fugas y falta de monitoreo. Este problema afecta la salud, calidad de vida y producción agrícola de 200 familias.

El proyecto propone implementar un sistema automatizado de monitoreo de agua con sensores e IoT para reducir pérdidas, mejorar el acceso al agua potable y capacitar a la comunidad. Está alineado con los ODS 6 y 9, contribuyendo al desarrollo sostenible.

### Impacto esperado:

- **Corto plazo:** Reducir pérdidas de agua en un 25%.
- **Mediano plazo:** Mejorar el acceso al agua potable para el 90% de la población.
- **Largo plazo:** Crear un modelo replicable para otras comunidades rurales.



En los anexos de esta guía, encontrarás una plantilla diseñada especialmente para estructurar la justificación de los proyectos de investigación. Esta herramienta te ayudará a organizar y presentar de manera clara y concisa los elementos clave, como el contexto, la relevancia, los beneficiarios, la innovación y el impacto esperado.



## 4.3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

### Cronograma

Es importante que los aprendices administren sus tiempos y asuman responsabilidades, por ello, invítalos a definir un cronograma de trabajo donde se desarrolle la metodología de la investigación.

ETAPA	ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLES	MES							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Conformar el grupo de investigación									
2	Lectura del contexto									
3	Estructurar la pregunta y problema de investigación									
4	Definir objetivos y justificación									
5	Búsqueda de otros estudios relacionados con el problema de investigación.									
6	Pruebas, mediciones, experimentos o diseño de prototipo.									
7	Organización de la información									
8	Elaboración del informe de investigación.									

## BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN ( MARCO DE REFERENCIA)

Los Aprendices construyen un marco de referencia dialogando con autores y teorías existentes, desarrollando habilidades de lectura crítica, síntesis y escritura.

La búsqueda de información es crucial en un proyecto de investigación por varias razones:

- **Fundamentar la investigación:** Obtener información relevante permite basar el proyecto en conocimientos existentes, evitando partir de cero y garantizando que la investigación tenga un contexto sólido.
- **Identificación del problema:** A través de la búsqueda, se puede identificar y delimitar claramente el problema de investigación, lo que permite formular preguntas claras y enfocadas.
- **Evitar duplicar esfuerzos:** Revisar estudios previos ayuda a evitar investigar algo que ya ha sido abordado, permitiendo que el proyecto aporte algo nuevo o novedoso al campo de estudio.
- **Ampliar la perspectiva:** Permite tener una visión más amplia y comprensiva del tema, considerando diferentes enfoques, opiniones y estudios, lo que enriquece el análisis y las conclusiones.
- **Apoyar la validez de los resultados:** Al tener un marco teórico y estudios previos que respalden la investigación, los resultados serán más sólidos y creíbles, mostrando que están alineados con investigaciones previas.





## Herramientas para búsqueda de información científica



Las plataformas que se mencionarán a continuación son herramientas esenciales para la investigación académica, ya que ofrecen acceso a publicaciones de alta calidad, respaldadas por un proceso de revisión. Aunque combinan contenido de acceso restringido y gratuito, su evaluación garantiza que los recursos disponibles sean relevantes y confiables.

01. **Elsevier ([elsevier.com/es-es](http://elsevier.com/es-es)):** Editorial global líder en publicaciones académicas y científicas. Tiene revistas como The Lancet, herramientas como Scopus y plataformas como ScienceDirect, apoyando la investigación.

02. **Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)):** Base de datos de citas y resúmenes de artículos científicos en diversas áreas. Es útil para evaluar la calidad de las investigaciones y encontrar publicaciones altamente citadas.

03. **Google Scholar ([scholar.google.com](http://scholar.google.com)):** Artículos académicos, libros, tesis y conferencias de diversas disciplinas científicas. Es una de las herramientas más usadas para encontrar investigaciones y publicaciones científicas.

04. **Scimago ([scimagojr.com](http://scimagojr.com)):** Portal que evalúa y clasifica revistas científicas y países según su impacto y relevancia en la investigación.

A continuación, se mencionarán otras plataformas que no cuentan con un proceso de evaluación tan riguroso como las anteriores, por lo que es importante verificar la veracidad de la información que ofrecen. Sin embargo, siguen siendo útiles para la investigación, ya que brindan acceso a una gran cantidad de recursos que pueden complementar el trabajo académico.

05. **Academia ([www.academia.edu](http://www.academia.edu)):** Plataforma donde los investigadores comparten sus trabajos. No todas las publicaciones están disponibles para descargar gratuitamente, pero se puede contactar con los autores para obtener acceso.

06. **SciELO ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)):** Es una biblioteca electrónica de revistas científicas principalmente de América Latina, en la que se puede encontrar información sobre ciencias de la salud, ciencias sociales y más.

07. **ResearchGate ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)):** Red social para investigadores donde se puede encontrar, compartir y discutir investigaciones científicas. Muchos investigadores ofrecen versiones gratuitas de sus artículos.

CUANDO REALICES LA INVESTIGACIÓN EN ESTAS BASES DE DATOS, TEN EN CUENTA QUE DEBES DELIMITAR MUY BIEN TU BÚSQUEDA, ES DECIR, PUEDES FILTRAR LA INFORMACIÓN POR AÑO, IDIOMA, POR RELEVANCIA E INCLUSO POR NÚMERO DE CITAS, ADEMÁS PUEDES OBSERVAR EL RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS Y VERIFICAR SI ESA INFORMACIÓN ES ACORDE A TU TRABAJO

## ¿Qué necesitamos?



- **Materiales** Ayuda a los aprendices a hacer una lista de los materiales que necesitarán para su investigación. Pueden ser desde equipos tecnológicos (computadoras, software) hasta insumos de laboratorio o herramientas específicas. Anímalos a pensar en todo lo que usarán en cada etapa del proyecto.
- **Recursos Humanos** Motiva a los aprendices a identificar quiénes pueden ser parte de su equipo y qué tipo de orientación externa pueden necesitar. Pueden contar con compañeros, expertos, facilitadores o incluso buscar mentores que les ayuden en aspectos específicos de la investigación.
- **Uso de Infraestructuras** Explícales la importancia de identificar los espacios adecuados para realizar su proyecto, como laboratorios, talleres o salas de trabajo. Facilita el acceso a estos espacios y ayúdales a gestionar permisos si es necesario.
- **Planificación Financiera** Enseña a los aprendices a calcular el presupuesto para su proyecto, teniendo en cuenta los materiales que deben comprar o alquilar, así como otros gastos que puedan surgir. Explícales cómo priorizar lo esencial y cómo buscar fuentes de financiamiento, como becas o fondos escolares.

## DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de recurso	descripción	Cantidad necesaria	valor unidad	Comentarios

### Instrucciones para Uso

**Tipo de Recurso:** Se clasifica el recurso como material, humano, infraestructura o equipo.

**Descripción:** Se detalla el recurso específico que se necesita.

**Cantidad Necesaria:** Indica cuántos de cada recurso se requieren.

**Comentarios:** Se Incluye información adicional o consideraciones especiales.

El uso de checklists y tablas en el proceso de investigación contribuye a una organización más eficiente, haciendo que la información sea fácilmente accesible. Esta metodología permite a los aprendices seguir cada paso de manera clara y estructurada, facilitando la gestión de recursos y el seguimiento del progreso en su proyecto.





## Paso 1: Elaboración del Prototipo

El prototipo es la representación tangible o simulada de la solución planteada.

### Diseñar el prototipo:

Usa herramientas CAD o simulaciones para crear planos detallados del prototipo.

### Definir los objetivos del prototipo:

Clarificar cuál es la función principal. Criterios de éxito (funcionalidad, eficiencia, exactitud, etc.).

### Construcción del prototipo:

Reunir materiales, construir con supervisión. Realizar pruebas para corregir errores.

### Documentar el proceso:

Documentar el proceso con notas y fotos en una bitácora para registrar avances y comunicarlos al equipo o facilitador.



## Paso 2: Prueba del prototipo

**Ejecutar el experimento:**  
Ejecutar pruebas según el plan, registrar resultados y observaciones con herramientas precisas, y organizar datos en tablas o gráficos.

**Ajustes y optimización:**

Si el prototipo no funciona, realizar ajustes antes de continuar con las pruebas. Documentar todos los cambios.

**Diseñar un plan experimental:**

Realizar pruebas controladas en distintas condiciones y repetirlas para garantizar resultados confiables.

**Definir las variables:**

Definir variables independientes, dependientes y controladas para garantizar resultados precisos en la experimentación.

Esta etapa busca poner en marcha el prototipo y recopilar los datos necesarios para analizar los resultados.



## Paso 3: Análisis de resultados

El análisis de resultados permite interpretar los datos obtenidos durante la experimentación para validar o refutar la hipótesis.

### Comparar los resultados

Evaluar si los resultados respaldan o refutan la hipótesis, y si es necesario, ajustar la hipótesis o realizar más pruebas.

### Organizar los datos:

Organizar los resultados en tablas, gráficos o diagramas para analizar patrones, tendencias o anomalías.

### Realizar análisis estadísticos (si aplica):

Aplicar pruebas estadísticas (media, mediana, desviación estándar, etc.) para analizar los datos numéricos con precisión.

### Discusión de los resultados:

Interpretar los resultados en relación con el problema investigado, considerando factores externos que puedan haber influido y cómo mitigarlos en futuras pruebas.



## Paso 4: Refutar y Probar la hipótesis



### Reflexión final:

Resumir los aprendizajes del proceso experimental y proponer mejoras o ajustes para futuras investigaciones.

### Reformulación de la hipótesis (si es necesario):

Si los datos no respaldan la hipótesis, deben plantear una nueva hipótesis o descartarla.

Si la hipótesis no es confirmada, deben discutir posibles explicaciones como errores en el diseño, cambios en las variables o imprecisiones en el prototipo.

### Conclusión preliminar:

Si los resultados apoyan la hipótesis, los aprendices deben explicar por qué creen que es válida y cómo los datos la respaldan.

En este último paso se refuta o valida la hipótesis (Verdadero o Falso )

## ETAPA 5. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

### Artículo de divulgación

Texto escrito en un lenguaje sencillo, claro y conciso, para presentar una investigación que pueda ser entendido por personas sin conocimientos especializados en el área, con la finalidad de generar interés y curiosidad en el público en general. Su estructura está bien definida, utiliza ejemplos cotidianos y recursos visuales para facilitar la comprensión de las ideas. Se publica en revistas especializadas, periódicos, blogs y páginas web.



### Blogs

Sitio web donde una persona o grupo de personas publican artículos con temas científicos, accesibles a un público más amplio. Estos artículos pueden ser más informales que los publicados en revistas científicas, sin embargo, mantienen la rigurosidad en la investigación y la claridad y precisión en el abordaje de temas relevantes actualmente.

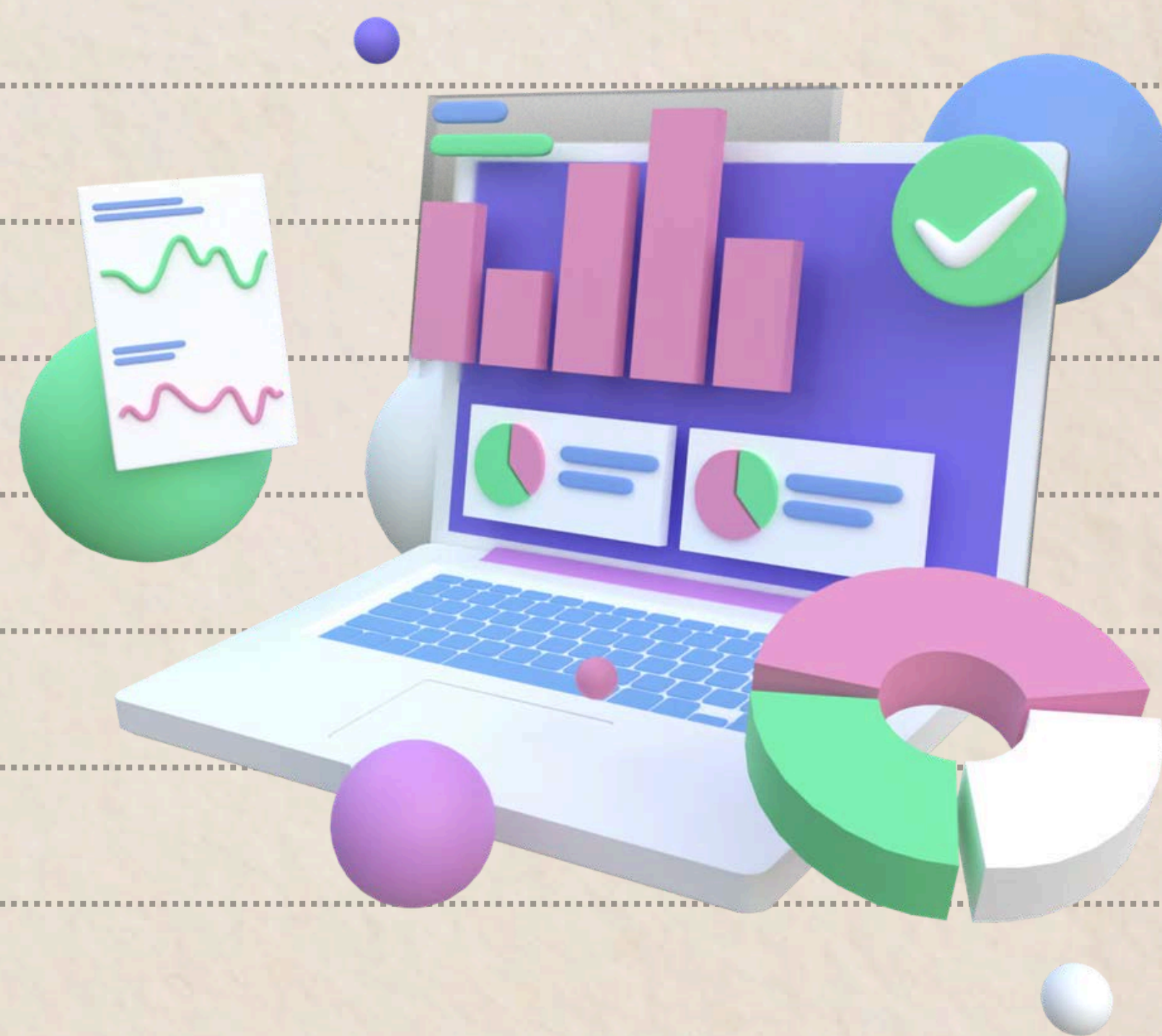


Su estructura visual es llamativa, de fácil lectura, es interactiva propiciando la participación de los lectores y regular, al mantener el interés en las diferentes publicaciones. Estos artículos suelen ser más informales que los publicados en revistas científicas.

## ETAPA 5. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

### Entregables Aprendizices

Los entregables del aprendiz para el proyecto de investigación pueden incluir los elementos de divulgación como informes, presentaciones, pósteres científicos o videos explicativos, que permitan comunicar los hallazgos de forma clara y accesible. Además, la bitácora de trabajo es un recurso esencial, ya que documenta de manera organizada el progreso del proyecto, las decisiones tomadas, los experimentos realizados y los aprendizajes obtenidos, facilitando tanto la evaluación del proceso como la reflexión sobre los resultados.



## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Babativa Novoa, C.A. (2017). Investigación cuantitativa (libro). AREANDINA, Bogota, Colombia.
- ONDAS. (n.d.). <https://ondas.minciencias.gov.co/publicaciones-web>
- ONDAS. (n.d.-b). <https://ondas.minciencias.gov.co/publicaciones-web>
- ONDAS. (n.d.-c). <https://ondas.minciencias.gov.co/publicaciones-web>
- Bloom B,, et al. 1985. Developing talent in young people. New York, Ballantine.
- (S/f). Unir.net. Recuperado el 30 de diciembre de 2024, de <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/taxonomia-de-bloom/>
- Latinoamérica: producción científica y tendencias de crecimiento. (2021, abril 30). SCImago; Scimago Lab. <https://www.scimagolab.com/latinoamerica-produccion-cientifica-y-tendencias-de-crecimiento/>
- Forni, Pablo, & Grande, Pablo De. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. *Revista mexicana de sociología*, 82(1), 159–189. Epub 30 de junio de 2020. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2020.1.58064>

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Rojas-Gutiérrez, W. J. (2022). La relevancia de la investigación cualitativa. *Studium Veritatis*, 20(26), 79-97.
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). El proceso de la investigación científica (4ª ed.). Limusa.
- Toala Ponce, SR., Gómez Pinillo, LY., Guevara Heredia, RN. y Quiñonez Ortiz, EC. (2022). Aplicación de la taxonomía de Bloom para mejorar la enseñanza-aprendizaje. *Sapienza: Revista Internacional de Estudios Interdisciplinarios* , 3 (6), 176-189. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i6.507>
- Vizcaíno Zúñiga , P. I., Cedeño Cedeño , R. J., & Maldonado Palacios , I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)

## 5. ANEXO Plantilla Justificación

### 1. Introducción al Contexto

Describe el problema o situación que motiva el proyecto:

---

Proporciona datos relevantes o antecedentes que respalden el problema:

---

### 2. Relevancia del Problema

Explica por qué es importante investigar o resolver este problema:

---

### 3. Beneficiarios del Proyecto

Identifica quiénes se beneficiarán directamente e indirectamente:

---

### 4. Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (si aplica)

Indica a qué ODS está alineado el proyecto y justifica esta relación:

---

### 5. Innovación o Singularidad del Proyecto

Describe qué hace único o innovador al proyecto:

---

### 6. Impacto Esperado

Corto plazo (0-6 meses):

---

Mediano plazo (6-12 meses):

---

Largo plazo (12+ meses):

---



Recuerda que el proceso de investigación es una valiosa oportunidad para potenciar la creatividad y la innovación en tus aprendices. Guiándolos en cada etapa, no solo estarás contribuyendo al desarrollo de su pensamiento científico, sino también a su capacidad de pensar de manera independiente y a tomar decisiones con fundamento. Los resultados de este proceso los acompañarán mucho más allá de la investigación, dándoles herramientas valiosas para la vida.

Tu rol es clave en este camino. Al brindarles el acompañamiento adecuado en cada paso, estarás asegurando que sus proyectos no solo sean investigaciones científicas de calidad, sino también iniciativas significativas, capaces de generar soluciones reales y sostenibles. ¡Tu compromiso hará toda la diferencia en su crecimiento y aprendizaje!



## **Agradecimientos**

*Este e-book es el resultado de un proceso de aprendizaje, dedicación y acompañamiento, por lo que deseo expresar mi más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible su desarrollo.*

*En primer lugar, agradezco a Dios, quien nos concede los talentos, las capacidades y la inspiración para realizar cada proyecto con compromiso y excelencia.*

*A nuestras familias, por ser el apoyo constante desde siempre, por creer en nuestros sueños y acompañar cada paso de este camino de crecimiento personal y profesional.*

*De manera especial, a mi esposo, por su apoyo incondicional, por impulsarme, confiar en mí y ayudarme a brillar incluso en los momentos más desafiantes.*

*A mis hijos, quienes son mi mayor motivación. Aunque no siempre he podido estar presente todo el tiempo que quisiera, son el motor que me impulsa a ser mejor cada día y a dar lo mejor de mí.*

*Finalmente, agradecemos al SENA por brindar los espacios, las oportunidades y el respaldo necesarios para el desarrollo de este tipo de iniciativas, que fortalecen el crecimiento profesional y la construcción de conocimiento con impacto.*

*A todos, gracias por ser parte fundamental de este proceso.*



