**Guía** para **la formulación de la base de un anteproyecto de investigación**

La **cadena de valor de una propuesta de investigación** es una herramienta estratégica que permite visualizar, organizar y optimizar los componentes clave de una propuesta de investigación, desde la formulación hasta la aplicación de resultados. En el contexto académico y científico, esta cadena no solo identifica actividades, sino que también muestra cómo cada etapa agrega valor al conocimiento, a la comunidad o al entorno.

**Componentes principales y subcomponentes: secuencia**

**{{Problemática (Contexto, Problema general, problema puntual)}} + {{Preguntas de investigación}} + {{Hipótesis derivadas de las preguntas de investigación seleccionadas}} + {{Objetivos específicos planteados a partir de las hipótesis seleccionadas}}.**

**Problemática.** Es la **descripción clara, precisa y argumentada** de un fenómeno, situación o vacío de conocimiento que genera una inquietud investigativa. Surge de la observación crítica, el análisis de antecedentes y la identificación de una necesidad de comprensión o solución.

Componentes:

* **Contextualización**: presenta el entorno donde ocurre el problema (geográfico, social, científico, cultural).
* **Antecedentes (problema general)**: resume estudios previos, hallazgos y vacíos que justifican la investigación.
* **Problema puntual**: Define el alcance temporal, espacial y temático del problema; y explica la importancia de abordar el problema (impacto social, científico, ambiental, etc.).
* **Preguntas de investigación**: Formula los interrogantes que guiarán el estudio; e identifica los elementos que se relacionan o se pretenden medir.

Ejemplo:

**Tema**: Variabilidad de metabolitos secundarios en macromicetes del Pacífico vallecaucano.

**Problemática**: Aunque los macromicetes representan una fuente potencial de compuestos bioactivos, en el Pacífico vallecaucano existe una escasa caracterización morfoquímica de especies nativas. Esta falta de información limita su aprovechamiento en aplicaciones agroecológicas y farmacológicas, y desconecta el conocimiento ancestral de las comunidades locales del desarrollo científico. ¿Cómo integrar la identificación morfomolecular y el análisis fitoquímico para valorar el potencial de estos hongos como biorrecursos sostenibles?

Tipos de problemas de investigación

* **Descriptivos**: ¿*Qué características tiene*…..?
* **Exploratorios**: ¿*Qué sabemos sobre ……?*
* **Explicativos**: ¿*Por qué ocurre ……..?*
* **Comparativos**: ¿*Cómo se diferencia* X de Y?
* **Predictivos**: ¿*Qué pasará si*…?
* **Evaluativos**: ¿*Qué impacto tiene ……?*

**Problema puntual**

En el Pacífico vallecaucano, diversas especies de macromicetes con potencial bioactivo no han sido caracterizadas morfomolecularmente ni evaluadas fitoquímicamente, lo que limita su aprovechamiento como biorrecursos en sistemas agroecológicos y farmacológicos, y desconecta el conocimiento ancestral de las comunidades locales del desarrollo científico regional.

Cómo construir tu propio problema puntual

1. **Identifica el vacío**: ¿Qué no se ha hecho o qué se desconoce?
2. **Delimita el contexto**: ¿Dónde ocurre? ¿En qué población o ecosistema?
3. **Define la consecuencia**: ¿Qué implica no resolverlo?
4. **Conecta con tus objetivos**: ¿Cómo se relaciona con tu propuesta investigativa?

Las **preguntas de investigación** son el eje que orienta todo tu proyecto: delimitan el problema, guían la metodología y definen los objetivos. Dado el enfoque en macromicetes, bioprospección, conocimiento ancestral y sistemas agroecológicos, aquí te presento una estructura útil y ejemplos adaptados a tus intereses:

PI\_1 ¿Qué especies de macromicetes presentan mayor diversidad morfomolecular en ecosistemas agroforestales del Pacífico colombiano?

PI\_2 ¿Qué compuestos bioactivos se detectan en extractos de macromicetes recolectados en zonas de alta biodiversidad?

PI\_3 ¿Qué variaciones fitoquímicas presentan según el tipo de suelo y altitud?

PI\_4 ¿Cómo se articulan los usos tradicionales de hongos silvestres con los hallazgos científicos sobre sus propiedades bioactivas?

PI\_5 ¿Qué criterios utilizan las comunidades locales para identificar hongos comestibles y medicinales, y cómo se relacionan con la taxonomía científica?

La **hipótesis de trabajo** es una proposición que anticipa una posible respuesta a tus preguntas de investigación. Debe ser clara, verificable y estar alineada con tus variables y objetivos. Las posibles hipótesis derivadas de las preguntas que presentamos arriba, son:

*<<Macromicetes como biorrecursos>>*

**Pregunta PI\_1**: ¿Qué especies de macromicetes presentan mayor diversidad morfomolecular en ecosistemas agroforestales del Pacífico colombiano?

**Hipótesis\_1**: Las especies de macromicetes presentes en sistemas agroforestales del Pacífico colombiano exhiben una alta diversidad morfomolecular, influenciada por la heterogeneidad ecológica del entorno y el tipo de sustrato disponible.

*<<Variabilidad de metabolitos secundarios>>*

**Pregunta**: ¿Cómo influye la variabilidad genética en la producción de metabolitos secundarios en especies de *Ganoderma*?

**Hipótesis**: La variabilidad genética entre cepas de *Ganoderma* está positivamente correlacionada con la diversidad y concentración de metabolitos secundarios con actividad biológica.

*<<Conocimiento ancestral y taxonomía científica>>*

**Pregunta**: ¿Qué criterios utilizan las comunidades locales para identificar hongos comestibles y medicinales, y cómo se relacionan con la taxonomía científica?

**Hipótesis**: Los criterios etnoculturales utilizados por las comunidades locales para identificar hongos comestibles y medicinales coinciden parcialmente con los caracteres morfológicos y ecológicos empleados en la taxonomía científica, lo que permite establecer puentes entre el conocimiento ancestral y el académico.

Los **objetivos específicos** se derivan directamente de las hipótesis y permiten operacionalizar tu investigación. Cada uno debe ser claro, medible y orientado a responder las preguntas planteadas o validar las hipótesis. Los objetivos específicos, organizados por hipótesis previamente formuladas, serían:

*<<Macromicetes como biorrecursos>>*

**Hipótesis\_1**: Las especies de macromicetes presentes en sistemas agroforestales del Pacífico colombiano exhiben una alta diversidad morfomolecular, influenciada por la heterogeneidad ecológica del entorno y el tipo de sustrato disponible.

**Objetivos específicos sin estructurar**:

* Identificar y clasificar morfológica y molecularmente las especies de macromicetes presentes en sistemas agroforestales seleccionados.
* Analizar la relación entre el tipo de sustrato y la diversidad morfomolecular de los macromicetes.
* Evaluar la riqueza y distribución de especies en función de variables ecológicas como humedad, altitud y cobertura vegetal.

**Objetivos específicos sin estructurados**:

1. **Realizar la identificación morfológica y molecular** de especies de macromicetos recolectadas en ecosistemas agroforestales y bosques húmedos del Pacífico vallecaucano, utilizando técnicas taxonómicas convencionales y marcadores genéticos.
2. **Caracterizar el perfil fitoquímico** de extractos obtenidos de las especies seleccionadas, mediante análisis cromatográficos (HPLC, GC-MS) y espectroscópicos (UV-Vis, FTIR), para determinar la presencia de metabolitos secundarios con potencial bioactivo.
3. **Evaluar la actividad biológica** (antifúngica, antioxidante, citotóxica) de los extractos de macromicetos frente a cepas patógenas y líneas celulares modelo, mediante ensayos in vitro estandarizados.
4. **Analizar la relación entre variables ecológicas** (tipo de sustrato, altitud, humedad, cobertura vegetal) y la diversidad morfomolecular y fitoquímica de los macromicetos, con el fin de identificar patrones de distribución y bioactividad.
5. **Documentar los usos tradicionales y criterios etnoculturales** asociados a los macromicetos en comunidades locales del Pacífico colombiano, mediante entrevistas semiestructuradas y análisis etnomicológicos participativos.
6. **Integrar los resultados científicos y saberes ancestrales** en una propuesta de valorización de los macromicetos como biorrecursos sostenibles, con aplicaciones potenciales en agroecología, farmacología y seguridad alimentaria.

**Coherencia metodológica**

Cada objetivo puede vincularse a una fase metodológica:

* **Objetivos 1 y 2** → Fase de recolección, identificación y análisis de laboratorio.
* **Objetivo 3** → Fase de bioensayos y validación funcional.
* **Objetivo 4** → Fase de análisis multivariado y correlacional.
* **Objetivo 5** → Fase de trabajo de campo etnográfico.
* **Objetivo 6** → Fase de síntesis, propuesta y transferencia de conocimiento.