

# Ciencia que envuelve:

Estrategia pedagógica para la formación investigativa

Universidad Pontificia Bolivariana

2026

Por:

Luisa María Echeverry Barrera<sup>1</sup>, María Victoria Álvarez-Henao<sup>2</sup>, Leidy Johanna Suárez Taborda<sup>2</sup>, Patricia Fernández-Morales<sup>2</sup>, Julián Gómez Londoño<sup>2</sup>, Jisel Yanine Ibargüen Lobo<sup>2</sup>, Adriana Restrepo-Osorio<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Apropiación Social del Conocimiento, Vicerrectoría de Investigación Multicampus, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia,

<sup>2</sup> Grupo de Investigación sobre Nuevos Materiales, Escuela de Ingenierías, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.



El diseño de esta estrategia pedagógica se llevó a cabo en el marco del proyecto *Recubrimientos edibles para frutas de la región del Litoral Pacífico, valorizando los recursos residuales de la agrocadena serícola del Cauca. Estrategia de bioeconomía circular* (código 106228), ejecutado por la Universidad Pontificia Bolivariana en alianza con la Asociación de Tejedoras de la Seda, Colteseda, el Centro de Desarrollo Tecnológico Agroindustrial, CDTA, y la empresa MakeRule.

Este proyecto está asociado al programa *Desarrollo de estrategias basadas en bioeconomía para el fortalecimiento de cadenas productivas agropecuarias de la Amazonía, el Occidente y el Caribe colombiano* (código 106000), financiado con los recursos del Patrimonio Autónomo del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas (contrato 112721-443-2023). Convocatoria 936: Ecosistemas en bioeconomía, ecosistemas naturales, territorios sostenibles del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.

## Introducción

**Ciencia que envuelve** es una estrategia pedagógica que se diseña en el marco del proyecto *Recubrimientos edibles para frutas de la región del Litoral Pacífico, valorizando los recursos residuales de la agrocadena serícola del Cauca. Estrategia de bioeconomía circular*. Una propuesta metodológica diseñada por la Universidad Pontificia Bolivariana, en alianza con la Asociación de Tejedoras de la Seda, Colteseda, para fortalecer la formación investigativa de niños y jóvenes.

Las acciones asociadas a la estrategia se plantean desde la perspectiva de la apropiación social del conocimiento, con la intención de generar espacios de participación, reflexión, diálogo e intercambio de saberes entre estudiantes, maestros, familias y otros actores, como universidades y asociaciones productivas, para ofrecer una experiencia formativa integral y contextualizada, a partir de iniciativas reales de investigación.

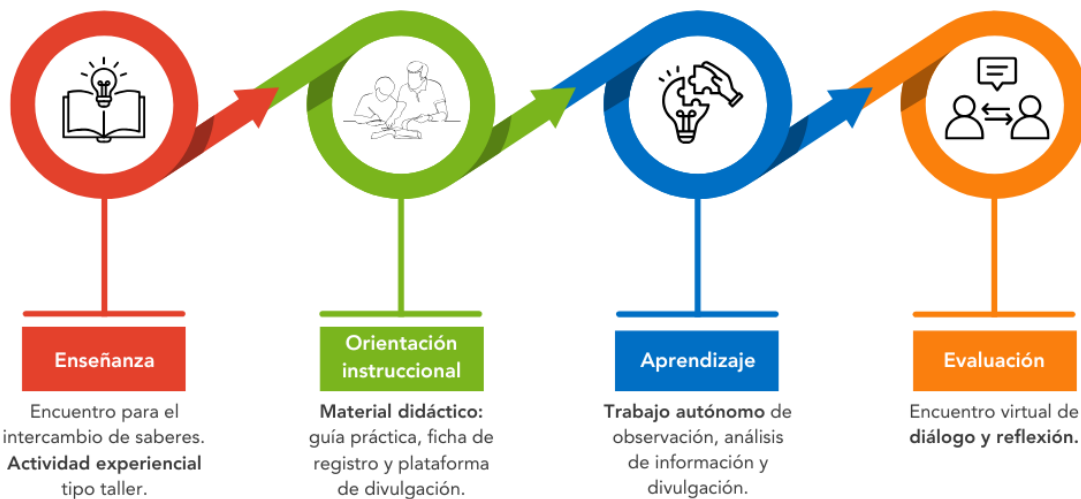
## **Tabla de contenido**

Diseño de la estrategia pedagógica .....	1
Secuencia didáctica .....	2
Recomendaciones .....	7
Conclusiones .....	8
Referencias.....	9

## Diseño de la estrategia pedagógica

Las estrategias pedagógicas son procedimientos (métodos, técnicas, actividades) que permiten a docentes y estudiantes organizarse, de manera consciente, para construir y lograr metas concretas en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Feo, 2010). Su diseño se estructura en cuatro fases: enseñanza, orientación instruccional, aprendizaje y evaluación.

De acuerdo con Feo (2010), la enseñanza se manifiesta con la posibilidad del encuentro y el diálogo entre el docente y el estudiante, luego, esa interrelación se soporta en mecanismos (materiales y recursos didácticos) que permiten la autonomía y la actuación consciente del estudiante frente al proceso de aprendizaje. Finalmente, se realizan actividades de evaluación para generar reflexión en cuanto a los logros y competencias alcanzadas. Esta comprensión conceptual permitió definir la metodología por fases que se muestra en la gráfica.



*Gráfica 1 Secuencia definida en el diseño de la estrategia pedagógica Ciencia que envuelve*

La propuesta busca la implementación práctica del método científico, como principio de la formación investigativa, y se orienta al fortalecimiento de competencias como:

- Observación, análisis y sistematización de información.
- Argumentación basada en evidencia.

- Reconocimiento de oportunidades de innovación aplicadas al contexto local.
- Comprensión básica de procesos de transformación y valor agregado.

Dichas metas de aprendizaje se definen al hacer una revisión del contexto educativo de las instituciones, sus énfasis de formación y los alcances establecidos en las secuencias didácticas: estructura de acciones pedagógicas relacionadas entre sí (Pérez, 2005). Para este caso, se propone el siguiente diseño:

## Secuencia didáctica

### Actividad de experimentación

Se diseña un espacio de enseñanza práctica y experimental con la metodología de taller. Sus características se describen en la tabla.

*Tabla 1 Diseño del taller SedaLab: recubrir con sericina*

<b>Nombre</b>	<b>Sedalab: recubrir con sericina</b>
<b>Líneas temáticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Economía circular:</b> uso y aprovechamiento de recursos locales para la innovación productiva.</li> <li>• <b>Vocaciones científicas:</b> intercambio de saberes y experiencias sobre la implementación del método científico en proyectos de investigación con impacto en cadenas productivas.</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Enseñar a estudiantes y docentes un método didáctico para recubrir alimentos mediante el uso de la sericina de seda.
<b>Duración</b>	4 horas
<b>Metodología implementada</b>	<b>Momento 1: diálogo de saberes con actores clave para el proceso.</b>

<p><b>(momentos y pasos a desarrollar)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear un marco contextual que permita conectar el proceso pedagógico con situaciones, proyectos o iniciativas reales lideradas por universidades, centros de ciencia, asociaciones productivas u otros actores.</li> </ul> <p><b>Momento 2: taller de experimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad práctica de recubrimiento de fresas con sericina.</li> </ul> <p><b>Momento 3: socialización y cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusiones sobre la experiencia.</li> <li>• Explicación del trabajo autónomo (visualización de instrumentos).</li> <li>• Acuerdos para continuar el proceso.</li> </ul>
<p><b>Logros esperados</b></p>	<p>Se espera que los estudiantes logren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia de la investigación para el fortalecimiento de cadenas productivas, promoviendo la identificación y valoración de los saberes ancestrales asociados a esta actividad.</li> <li>• Reconocer el valor de la ciencia y la investigación en el desarrollo de soluciones para mejorar la calidad y seguridad de los alimentos.</li> </ul>
<p><b>Cantidad máxima de personas que reciben el taller</b></p>	<p>30</p>

### **Trabajo autónomo**

Luego de la actividad experimental, los estudiantes y sus docentes deben realizar un trabajo posterior de observación, análisis y registro de información. Para ello, se acuerdan fechas y mecanismos. La orientación de esta parte de la secuencia se





Registro de observaciones

	Sin recubrimiento	1 capa de recubrimiento	2 capas de recubrimiento	3 capas de recubrimiento
Cambios en el color	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones
Cambios en el tamaño	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones
Cambios en el olor	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones
Manchas u otros síntomas	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones	Click para escribir sus observaciones

Logos: Ciencias, CDTA, UBB



## Tablero colaborativo

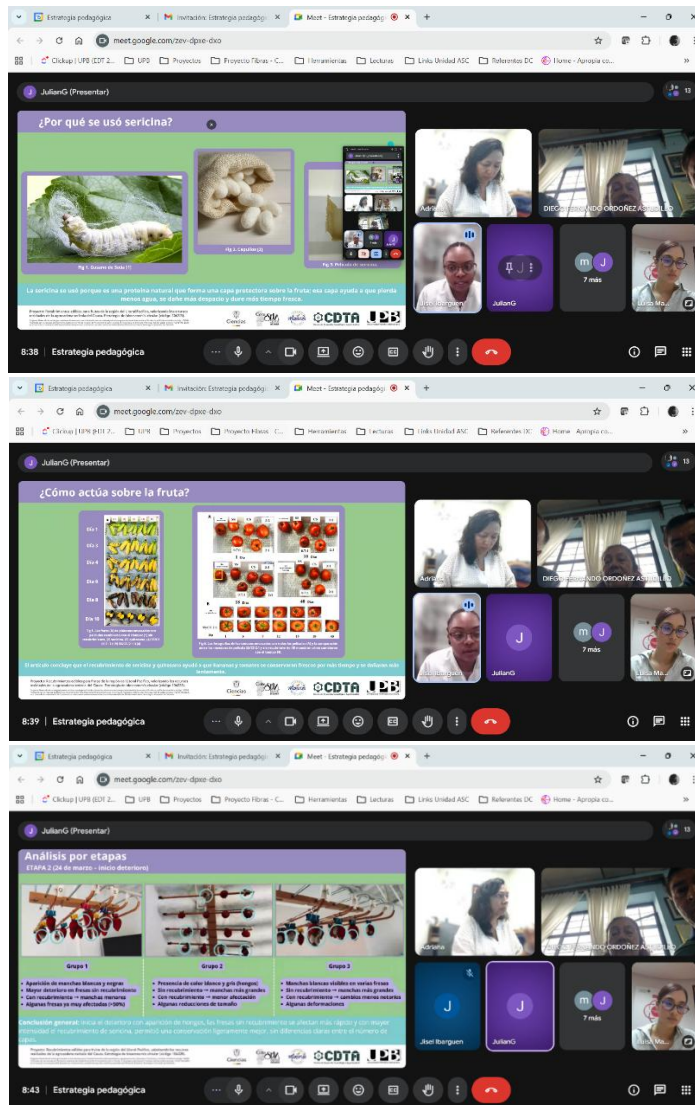
Espacio *online* creado en un sitio gratuito llamado Wakelet. Allí los estudiantes pueden cargar los archivos de sus registros en PDF para que otros compañeros accedan a ellos. Esta dinámica promueve la divulgación y el uso abierto de los datos como una práctica valiosa en la investigación.

Ver aquí: <https://wakelet.com/i/invite?code=m0xzw37l>



## Diálogo de reflexión y evaluación

La secuencia didáctica finaliza con un espacio de conversación que permita reflexionar sobre las distintas experiencias, desde el punto de vista técnico y también desde ámbito formativo y pedagógico. Puede realizarse en diversas modalidades: presencial, virtual o híbrido, y debe contar con la presencia de todos los involucrados para identificar lecciones aprendidas que posibiliten la transformación de las prácticas educativas.



*Ejemplo de un encuentro de evaluación final vía Google Meet con docentes de la Institución Educativa Agropecuario Santa María de Timbío, Cauca.*

## Recomendaciones

- La planeación y organización logística como parte de la estrategia pedagógica es fundamental, de modo que se garantice la disponibilidad y correcto funcionamiento de los materiales y herramientas para las actividades formativas. Una buena preparación contribuye al desarrollo efectivo de las prácticas, reduce distracciones y favorece un entorno de aprendizaje organizado.
- Es clave asignar roles y responsabilidades claras a los estudiantes. Asimismo, se sugiere implementar un esquema de rotación para que todos experimenten cada etapa del proceso y se logre una formación investigativa integral.
- El acompañamiento de los profesores en el desarrollo de la estrategia es indispensable para lograr efectividad en el proceso. Los docentes son los llamados a propiciar las reflexiones necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje definidas.
- La validación y adaptación de los instrumentos aquí propuestos, según el contexto y características de la comunidad educativa que los implemente, permitirá que la experiencia tenga mejores resultados.

Ver [aquí](#) una experiencia de implementación de esta estrategia

## Conclusiones

Este tipo de actividades permiten evidenciar cómo la ciencia puede relacionarse con el entorno de los estudiantes para favorecer su aprendizaje y fortalecer la enseñanza a través de la práctica. En este caso particular, se promueven espacios de participación, reflexión y diálogo entre estudiantes, maestros, padres de familia y otros grupos de interés, que reafirman la importancia de la apropiación social del conocimiento como eje transversal del proceso pedagógico.

El trabajo con personas de la comunidad permite enriquecer el aprendizaje desde la experiencia y los saberes locales, despertando el interés por la investigación como medio para intervenir situaciones contextualizadas y acordes a las necesidades de los territorios.

Con esta estrategia se evidencia que es posible acercar a estudiantes en etapa escolar a los principios de la investigación, mediante experiencias prácticas y participativas. A través de las actividades propuestas, los estudiantes pueden fortalecer habilidades relacionadas con la observación, el análisis y la formulación de preguntas, lo que favorece la comprensión del método científico, como herramienta aplicable para interpretar fenómenos de su entorno y promover procesos de aprendizaje más críticos y reflexivos.

Asimismo, demuestra que los docentes pueden integrar y socializar con sus estudiantes conceptos relacionados con bioeconomía circular, recubrimiento de alimentos e inocuidad, a partir de prácticas contextualizadas según el entorno educativo. El trabajo de adaptación de la información técnica en experiencias pedagógicas participativas y accesibles facilita la apropiación e incentiva el interés por los asuntos relacionados con la sostenibilidad, el aprovechamiento de recursos biológicos y la aplicación del conocimiento científico en ambientes cotidianos.

## Referencias

Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Tendencias pedagógicas N°. 16. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: <https://doi.org/10.15366/tp2010.16.012>

Perez, M. (2005). Un marco para pensar en configuraciones didácticas en el campo del lenguaje en la Educación básica. Universidad del Valle – ICFES, Cali.