



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título Magíster en
Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Química y Biología

**Título: Diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas
producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la
carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.**

Autor: Gabriela Alejandra Carvajal Heredia

Directora - Tutora: María Verónica Dávalos González

Quito, 2026

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, GABRIELA ALEJANDRA CARVAJAL HEREDIA con C.I. 1716340425 autora del trabajo de graduación titulado **“Diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES con Mención en Química y Biología en la Facultad de Ciencias de la Educación.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 10 de febrero del 2026

Gabriela Alejandra Carvajal Heredia

C.I.: 1716340425

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) - Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: *“Diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.”*, presentado por la estudiante Gabriela Alejandra Carvajal Heredia, titular de la Cédula de Identidad N° 1716340425, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Química y Biología, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 10 días del mes de febrero del 2026.

María Verónica Dávalos González

C.I.

Correo: mvdavalos@puce.edu.ec

telefónico

NOTA

Se comunica que en el servicio de análisis de Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: ____ índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Gabriela Alejandra Carvajal Heredia, titular de la Cédula de Identidad N° 1716340425, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Química y Biología son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 10 días del mes de febrero del 2026.

Gabriela Alejandra Carvajal Heredia

C.I.: 1716340425

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, hermano y sobrina, quienes me dan fuerza y valor para continuar cada día y alcanzar todos mis sueños y logros académicos.

De forma especial dedico este estudio a mi bis-abuelo “Papito Miguel” (+).

AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por abrirme las puertas para continuar preparándome académicamente.

Expreso mi gratitud a mi tutora Mgtr. María Verónica Dávalos González por su orientación y apoyo durante el proceso.

Agradezco a mi familia y a los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo que participaron en el desarrollo de este estudio, por su valioso apoyo, disposición, comprensión y motivación constante.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Formulación del problema.....	3
1.1.1. Pregunta de investigación:.....	4
1.1.2. Subpreguntas de investigación:	4
1.2. Objetivos de la Investigación	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación	5
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.2. Bases Teóricas	10
2.2.1. Generalidades de las bacterias fitopatógenas	10
2.2.2. Clasificación de las bacterias fitopatógenas	10
2.2.3. Dinámica de la enfermedad: relación bacteria-planta-ambiente	10
2.2.4. Síntomas producidos por bacterias fitopatógenas	11
2.2.5. Didáctica de la enseñanza de la fitopatología.....	11
2.3. Bases legales.....	12
2.3.1. Constitución de la República del Ecuador.....	12
2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)	13
2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo de Investigación	16
3.2. Diseño de Investigación.....	16
3.3. Unidad de estudio	16
3.3.1. Población	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	17
3.4.1. Técnica:	17
3.4.2. Instrumento.....	18
3.5. Técnicas de análisis de datos	18
3.6. Operacionalización de variables	19
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	20

4.1.	Dimensión 1: Percepción de dificultad por el estudiante	20
4.2.	Dimensión 2: Recursos y estrategias actuales	25
4.3.	Dimensión 3: Metodología y Didáctica	30
4.4.	Dimensión 4: Diseño de la propuesta de la Guía Didáctica	36
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA		40
5.1.	Título de la propuesta	40
5.2.	Descripción de la propuesta	40
5.3.	Justificación	40
5.4.	Objetivos	40
5.4.1.	Objetivo general	40
5.4.2.	Objetivos específicos	41
5.5.	Beneficiarios de la propuesta	41
5.6.	Metodología de la propuesta	41
5.7.	Funcionamiento	42
5.7.1.	Fases y etapas	42
5.8.	Contenido de la propuesta	43
5.9.	Planificación	44
5.9.1.	Actividades a realizar	44
5.9.2.	Temporalidad de la propuesta	44
5.9.3.	Lugar de ejecución de la propuesta	44
6.10.	Evaluación de la propuesta	45
6.10.1.	Instrumento de evaluación de la propuesta	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		57
ANEXOS		60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Población de estudio de la encuesta aplicada</i>	17
Tabla 2 <i>Matriz de la operacionalización de las variables</i>	19
Tabla 3 <i>Percepción de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas</i>	20
Tabla 4 <i>Impacto de la dificultad para identificar síntomas en la motivación hacia la Microbiología</i>	22
Tabla 5 <i>Relación entre la utilidad práctica en el campo y el aprendizaje</i>	23
Tabla 6 <i>Utilidad de los recursos de apoyo actuales para el aprendizaje</i>	25
Tabla 7 <i>Uso de herramientas digitales para el aprendizaje del diagnóstico</i>	26
Tabla 8 <i>Calificación de la interactividad y el uso de material visual en las clases</i>	27
Tabla 9 <i>Pertinencia de las actividades prácticas actuales para el aprendizaje de la sintomatología</i>	29
Tabla 10 <i>Adaptación de las estrategias didácticas actuales al estilo de aprendizaje</i>	30
Tabla 11 <i>Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales</i>	31
Tabla 12 <i>Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales</i>	32
Tabla 13 <i>Relevancia de los casos analizados en clase para la realidad agrícola local</i>	34
Tabla 14 <i>Enfoque metodológico de las clases: activo vs. pasivo</i>	35
Tabla 15 <i>Valoración estudiantil sobre la calidad de los recursos educativos utilizados</i>	36
Tabla 16 <i>Interés en contar con una Guía Didáctica para el reconocimiento de síntomas</i>	37
Tabla 17 <i>Pertinencia del uso de una rúbrica para medir la capacidad de diagnóstico</i>	39
Tabla 18 <i>Contenido de la propuesta de la guía didáctica</i>	43
Tabla 19 <i>Rúbrica para evaluar a los estudiantes sobre el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas con el uso de la guía didáctica</i>	46
Tabla 20 <i>Contenido de la Guía didáctica con base en el módulo de Bacterias fitopatógenas</i>	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1 <i>Localización del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo en la provincia de Los Ríos, Ecuador.....</i>	17
Figura 2 <i>Percepción de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas.....</i>	21
Figura 3 <i>Impacto de la dificultad para identificar síntomas en la motivación hacia la Microbiología</i>	22
Figura 4 <i>Relación entre la utilidad práctica en el campo y el aprendizaje.....</i>	24
Figura 5 <i>Utilidad de los recursos de apoyo actuales para el aprendizaje</i>	25
Figura 6 <i>Uso de herramientas digitales para el aprendizaje del diagnóstico</i>	26
Figura 7 <i>Calificación de la interactividad y el uso de material visual en las clases</i>	28
Figura 8 <i>Pertinencia de las actividades prácticas actuales para el aprendizaje de la sintomatología.....</i>	29
Figura 9 <i>Adaptación de las estrategias didácticas actuales al estilo de aprendizaje</i>	30
Figura 10 <i>Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales</i>	32
Figura 11 <i>Frecuencia de aplicación de retroalimentación ante errores en la identificación de síntomas</i>	33
Figura 12 <i>Relevancia de los casos analizados en clase para la realidad agrícola local</i>	34
Figura 13 <i>Enfoque metodológico de las clases: activo vs. pasivo</i>	35
Figura 14 <i>Valoración estudiantil sobre la calidad de los recursos educativos utilizados</i>	36
Figura 15 <i>Interés en contar con una Guía Didáctica para el reconocimiento de síntomas</i>	38
Figura 16 <i>Pertinencia del uso de una rúbrica para medir la capacidad de diagnóstico</i>	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Encuesta para estudiantes</i>	60
Anexo 2 <i>Propuesta del proyecto de tesis</i>	64

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCIÓN EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

Autor:

Gabriela Carvajal

Directora-Tutora:

María Verónica Dávalos G.

Fecha:

Febrero, 2026

RESUMEN

La investigación aborda el problema y las dificultades que presentan los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo para identificar y comprender los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en cultivos de importancia económica, lo cual incide negativamente en su rendimiento académico y motivación en la asignatura de Microbiología. El objetivo es diseñar una guía didáctica que fortalezca el aprendizaje de dichos síntomas mediante estrategias pedagógicas contextualizadas. El estudio tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo–proyectivo, con un diseño de campo y no experimental. La unidad de estudio está conformada por 45 estudiantes de segundo semestre, pertenecientes a los paralelos A vespertino y A nocturno. La técnica de recolección de información es la encuesta estructurada, aplicada de forma presencial, y el análisis de datos se realiza mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes. Los resultados evidencian que el 73 % de los estudiantes percibe la identificación de síntomas bacterianos como compleja o muy compleja, el 78 % manifiesta desmotivación frente a la asignatura debido a esta dificultad y el 89 % califica los recursos didácticos actuales como regulares, deficientes o inexistentes. Asimismo, el 82 % considera poco o nada pertinentes las actividades prácticas desarrolladas y el 96 % señala que el uso de una guía didáctica mejoraría significativamente su comprensión del contenido. A partir de este diagnóstico, se diseña una guía didáctica estructurada, fundamentada en enfoques constructivistas y de aprendizaje significativo, que integra contenidos teóricos, recursos visuales, actividades prácticas, estudios de caso contextualizados, glosario técnico y herramientas de evaluación formativa. Se concluye que la guía didáctica constituye un recurso pedagógico pertinente y viable para mejorar el aprendizaje, la motivación y las competencias técnicas de los estudiantes en el reconocimiento de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas.

Palabras clave: Bacterias fitopatógenas, educación superior, guía didáctica, microbiología, producción agrícola,

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCIÓN EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Design of a Didactic Guide for Learning Symptoms Produced by Phytopathogenic Bacteria for Second-Semester Students of the Agricultural Production Program at Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

Autor:

Gabriela Carvajal

Directora-Tutora:

María Verónica Dávalos G.

Fecha:

February, 2026

ABSTRACT

The research addresses the problem and difficulties presented by second-semester students of the Agricultural Production program at the Instituto Superior Tecnológico Babahoyo in identifying and understanding the symptoms produced by phytopathogenic bacteria in crops of economic importance, which negatively impacts their academic performance and motivation in the Microbiology subject. The objective is to design a didactic guide that strengthens the learning of said symptoms through contextualized pedagogical strategies. The study has a quantitative approach, of a descriptive-projective type, with a non-experimental field design. The study unit consists of 45 second-semester students belonging to groups A (afternoon) and A (night). The data collection technique is the structured survey, applied in person, and data analysis is performed using descriptive statistics, using frequencies and percentages. The results evidence that 73% of students perceive the identification of bacterial symptoms as complex or very complex, 78% express demotivation regarding the subject due to this difficulty, and 89% rate current didactic resources as fair, poor, or non-existent. Likewise, 82% consider the practical activities developed to be little or not effective, and 96% indicate that the use of a didactic guide would significantly improve their understanding of the content. Based on this diagnosis, a structured didactic guide is designed, grounded in constructivist and meaningful learning approaches, which integrates theoretical content, visual resources, practical activities, contextualized case studies, a technical glossary, and formative assessment tools. It is concluded that the didactic guide constitutes a pertinent and viable pedagogical resource to improve the learning, motivation, and technical competencies of students in the recognition of symptoms produced by phytopathogenic bacteria.

Keywords: Agricultural production, didactic guide, higher education, microbiology, phytopathogenic bacteria.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación plantea un diseño de guía didáctica para facilitar el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas. Esta propuesta nace a raíz de los obstáculos que experimentan los estudiantes de II semestre de la Carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo para reconocer los diferentes síntomas asociados a infecciones bacterianas en cultivos. Además, se identifica una limitada disponibilidad de recursos didácticos que orienten la construcción del conocimiento, lo cual se refleja en bajas calificaciones y termina afectando la disposición por aprender y el interés por la materia.

En el contexto de la educación de tercer nivel en el Ecuador, el crecimiento de la matrícula académica no siempre se traduce necesariamente en una mayor permanencia, lo que da lugar a elevados niveles de deserción con importantes repercusiones sociales y económicas para la educación pública. Si bien históricamente el abandono universitario se atribuye a limitaciones económicas, estudios recientes evidencian que estos factores no constituyen la causa principal. En cambio, la deserción responde principalmente a aspectos relacionados con la motivación académica, las dificultades en los procesos de aprendizaje y una inadecuada elección vocacional (Torres-Rentería & Escobar-Jiménez, 2022).

Ante este escenario, la investigación plantea una estrategia metodológica que contribuya a mejorar la comprensión, la retención y la aplicación de contenidos revisados en clase. De esta manera, se busca que el estudiante valore la asignatura no solo como un requisito curricular, sino como un componente importante para su desarrollo profesional.

En la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, se identifica una oportunidad crítica para actualizar la instrucción en microbiología. Los modelos pedagógicos convencionales han demostrado ser insuficientes para que el estudiantado dimensione la relevancia de la fitopatología y el impacto de las enfermedades en el rendimiento de los cultivos.

Contar con una Guía didáctica asegura el aprendizaje, permitiendo que el estudiante identifique con precisión la sintomatología de bacterias fitopatógenas en los rubros agrícolas más relevantes en la provincia de Los Ríos.

El presente trabajo de investigación comprende de cinco capítulos que abordan el desarrollo de la Guía Didáctica:

En el **Capítulo 1**, se presenta el planteamiento del problema, se establecen los objetivos planteados tanto general como específicos, y la justificación de la investigación.

En el **Capítulo 2**, se desarrolla el marco teórico, donde se detallan los antecedentes de la investigación, los fundamentos de la guía didáctica y las bases legales que respaldan este trabajo.

En el **Capítulo 3**, se detalla el diseño metodológico, las técnicas e instrumentos utilizados para obtener la información, como las entrevistas a los estudiantes del Instituto.

En el **Capítulo 4**, presenta los resultados del análisis de las entrevistas realizadas a los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Producción Agrícola del Instituto.

En el **Capítulo 5**, contiene la propuesta de la guía didáctica y se incluye una rúbrica para medir su resultado.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

El dominio de los fundamentos de la microbiología constituye una rama esencial ante los retos significativos que afectan el panorama mundial. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2026), las plagas y las enfermedades representan una amenaza constante para la seguridad alimentaria, y cada año se estima que se pierde hasta un 40% de los cultivos debido a estos factores.

Por lo expuesto, formar profesionales en la rama técnica de la microbiología, con capacidades para identificar patologías bacterianas en campo, resulta imprescindible. Sin embargo, en el ámbito de la educación técnica de tercer nivel, la UNESCO advierte sobre la persistencia de brechas asociadas a enfoques tradicionales de enseñanza, los cuales han dificultado la vinculación entre la teoría y la práctica en contextos agroproductivos reales (UNESCO, 2022).

En el Ecuador, específicamente en la Provincia de los Ríos, donde se encuentra ubicado el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, la producción agrícola constituye uno de los sectores clave para la economía de la zona. No obstante, se evidencia que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje e identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas, situación detectada durante el desarrollo de las clases y a partir de comentarios de los docentes que imparten la materia. Entre las principales falencias identificadas se encuentran la ausencia de un material didáctico que acompañe el aprendizaje y la desconexión entre la teoría y la práctica de campo.

La persistencia de esta situación crea un rendimiento académico bajo y desmotivación en la cátedra de microbiología, lo cual repercute en la formación de profesionales técnicos con deficiencias en el diagnóstico de enfermedades causadas por bacterias fitopatógenas. Esta problemática podría derivar en el uso inadecuado de agrotóxicos y en pérdidas económicas para los productores del sector.

En el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola enfrentan dificultades para identificar los síntomas bacterianos en plantas, debido a la falta de recursos visuales y prácticos. Según

un censo rápido realizado durante las clases en el periodo 2024, el 72% de los estudiantes no logró identificar correctamente más de tres síntomas bacterianos; asimismo, se evidenció la necesidad del desarrollo de materiales pedagógicos como la guía didáctica que apoyen las prácticas experimentales y fomenten un aprendizaje más dinámico, vinculado al entorno productivo.

Pregunta de investigación:

- ¿Cómo diseñar una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo?

1.1.2. Subpreguntas de investigación:

- ¿Cuál es la situación actual de los procesos de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en los estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo?
- ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo?
- ¿Cómo la guía didáctica contribuye a un mejor aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas para estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Desarrollar los principales enfoques teóricos sobre los procesos de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en los estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

2. Describir las principales estrategias de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.
3. Diseñar una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

1.3. Justificación

La microbiología aporta a la comprensión de los síntomas que los microorganismos patógenos generan en los cultivos; por eso, resulta clave que los estudiantes consoliden conceptos y reconozcan las manifestaciones que estos agentes provocan en las plantas. En este contexto se justifica la elaboración del presente proyecto, para solucionar las dificultades que tienen los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola para reconocer estos síntomas en condiciones de campo, a través de una guía didáctica.

En coherencia con lo anterior, para lograr una formación integral de los estudiantes, el proceso de enseñanza debe sustentarse en estrategias pedagógicas claras que favorezcan la apropiación del conocimiento. En este sentido, resulta necesario considerar alternativas metodológicas que garanticen un aprendizaje significativo y explorar modelos de formación centrados en el estudiante como constructor activo de su propio conocimiento lo cual refuerza la necesidad de implementar recursos didácticos que orienten el aprendizaje en contextos de formación técnica agrícola (Pérez et al., 2014).

Además, la justificación social y productiva de la investigación se basa en la vocación agrícola de la provincia de Los Ríos. Bajo esta premisa, es imprescindible que los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción agrícola desarrollen competencias para identificar correctamente las enfermedades causadas por bacterias fitopatógenas, ya que un manejo adecuado es fundamental para la seguridad alimentaria y la estabilidad económica del sector. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2026), las plagas y enfermedades que atacan a los cultivos son una amenaza permanente que ponen en riesgo la seguridad alimentaria y afectan la economía de los agricultores.

Finalmente, para el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, esta investigación responde a la necesidad de fortalecer los recursos didácticos de la carrera de Producción Agrícola. En este sentido, la elaboración de la guía didáctica que se propone se alinea con la misión del Instituto de formar profesionales de excelencia académica, al proporcionar una herramienta física para la enseñanza de la fitopatología bacteriana. Así, la institución se beneficiará mediante el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la formación de futuros profesionales con un nivel elevado de conocimientos y competencias prácticas acordes a las exigencias del sector agroproductivo en coherencia con los objetivos de calidad y relevancia de la educación técnica superior.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este capítulo se estructura en tres secciones:

Los Antecedentes de la Investigación, que resumen cinco proyectos de investigación de los últimos 5 años y que están relacionados con la temática en estudio. El propósito es evidenciar la relevancia e innovación de esta investigación y proporcionar un contexto académico.

A continuación, se describen las Bases Teóricas, aquí se desarrollan los conceptos que fundamentan la investigación.

En último lugar, las Bases Legales presentan el marco legal aplicable en el Ecuador, al considerar la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Superior. Con estas referencias como base, la propuesta didáctica se desarrolla en coherencia con las normativas del sistema educativo.

2.1. Antecedentes de la investigación

En primer lugar, dentro del contexto nacional se destaca la **“Guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos”**, tesis de maestría desarrollada por Bárbara Verónica Calle Sánchez, para la Universidad Nacional de Chimborazo, en el año 2022, su objetivo fue: Diseñar una guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos en estudiantes universitarios de quinto semestre. El enfoque de la investigación fue cualitativo, con un diseño no experimental, el tipo de investigación descriptiva con corte transversal-longitudinal. Se aplicó la técnica de la encuesta mediante un cuestionario. La población muestra fueron 27 estudiantes de quinto semestre. Las principales conclusiones determinaron que la guía didáctica digital incrementó el interés, la motivación y la comprensión de la micología, facilitando la relación entre teoría y práctica. También se evidenció que el uso de metodologías activas y actividades de tipo experimental favorecen un aprendizaje significativo y autónomo (Calle, 2022).

Siguiendo esta línea de investigación sobre recursos didácticos, se encuentra el trabajo de investigación **“Guía de estrategias didácticas basada en el Aprendizaje Basado en Problemas para el aprendizaje de matemática dirigida a los estudiantes**

de nivelación de la UNACH", realizado por Luis Carlos Zurita Alba, en el año 2024, cuyo objetivo general fue: Diseñar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de nivelación de la carrera de Pedagogía de Física y Matemática de la Universidad Nacional de Chimborazo. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de campo de tipo proyectiva. Se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos, con una muestra de 38 estudiantes de nivelación, los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. Entre sus principales aportes se evidenció que las metodologías tradicionales limitan la comprensión conceptual y la motivación de los estudiantes; en contraste, la guía basada en ABP favorece el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, se incrementó la participación activa y el interés por la asignatura (Zurita, 2024).

Por su parte, Gualotuña (2024), desarrolló una investigación titulada **"Diseño de una guía didáctica de laboratorio para la experimentación y demostración de fenómenos químicos, basada en el ABP"**. El objetivo general del estudio fue configurar una propuesta didáctica fundamentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que permitiera vincular de manera efectiva los conocimientos teóricos con la práctica experimental. Desde el punto de vista metodológico, la investigación tuvo un enfoque mixto y un alcance proyectivo, utilizando encuestas a estudiantes para medir niveles de motivación y entrevistas a docentes para diagnosticar las estrategias de enseñanza vigentes. Entre sus principales conclusiones, la autora determinó que la falta de recursos planificados genera una percepción negativa hacia el aprendizaje práctico; sin embargo, demostró que la implementación de guías estructuradas bajo metodologías activas fomenta la independencia, la creatividad y transforma al estudiante en un constructor activo de su conocimiento.

Avanzando hacia propuestas más recientes, se revisó la **"Guía metodológica para la enseñanza de la formulación y nomenclatura inorgánica a través del aprendizaje basado en juegos ABJ"**, tesis de maestría desarrollada en el año 2025, por Zulay Alejandra Abril Ibarra, el objetivo de esta investigación fue; Diseñar una guía metodológica para la enseñanza de la formulación y nomenclatura inorgánica mediante el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), dirigida a estudiantes de educación superior de

la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Química y Biología. El enfoque fue de tipo cuantitativo. Se empleó la encuesta como técnica de recolección de datos, el análisis se realizó mediante estadística descriptiva. Los hallazgos revelaron que la aplicación de estrategias lúdicas mediante el Aprendizaje Basado en Juegos mejora la comprensión de contenidos abstractos, incrementa la motivación y favorece la participación activa de los estudiantes. Así, la guía metodológica se consolida como un recurso didáctico eficaz para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de química inorgánica (Abril, 2025).

Finalmente, en un contexto educativo de vanguardia tecnológica, Luzón (2025) presentó la investigación titulada "**Diseño de una guía didáctica basada en inteligencia artificial para el aprendizaje de los fundamentos biológicos aplicados en Fundamentos de Morfofunción**" en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. El propósito principal del estudio fue desarrollar un recurso didáctico innovador que integrara herramientas tecnológicas para facilitar la comprensión de estructuras biológicas complejas. Metodológicamente, el trabajo se enmarcó en un enfoque cuantitativo de tipo proyectivo, partiendo de un diagnóstico sobre las competencias digitales y necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados de esta investigación evidenciaron que el uso de guías didácticas mediadas por tecnologías emergentes no solo incrementa la motivación del alumnado, sino que mejora significativamente la visualización y asimilación de contenidos teóricos abstractos.

Según los antecedentes bibliográficos expuestos, el uso de guías didácticas diseñadas bajo enfoques activos influye en el aprendizaje autónomo y significativo de los estudiantes. Estos resultados justifican la relevancia de la propuesta, demostrando que elaborar una guía didáctica es la solución para superar las dificultades en el reconocimiento de síntomas causados por bacterias fitopatógenas en el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, llenando el vacío existente entre la teoría y la práctica.

2.2.Bases Teóricas

El presente desarrollo teórico constituye el sustento conceptual de la investigación, articulando los enfoques existentes sobre la fitopatología y la didáctica en la educación superior tecnológica. En este sentido, la sección no solo profundiza en la biología de las bacterias fitopatógenas y la caracterización de sus síntomas en los cultivos, sino que argumenta la necesidad de transponer este conocimiento técnico a través de herramientas pedagógicas eficientes. Así, se fundamenta el diseño de la guía didáctica desde teorías del aprendizaje que validan su pertinencia como recurso facilitador para los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola.

2.2.1. Generalidades de las bacterias fitopatógenas

Los microorganismos fitopatógenos, específicamente las bacterias, constituyen un grupo de organismos procariotas de gran relevancia agrícola. Según Garcés de Granada et al. (1997), estas células se caracterizan morfológicamente por formas de cocos, bacilos o espirales y se reproducen principalmente por fisión binaria. Aunque las pérdidas económicas que ocasionan suelen ser menores en comparación con hongos o virus, su impacto es significativo en regiones de clima subtropical, afectando cultivos vitales mediante diversos mecanismos de patogenicidad.

2.2.2. Clasificación de las bacterias fitopatógenas

La clasificación base de estas bacterias se fundamenta en la estructura de su pared celular, diferenciándose mediante la tinción de Gram. Entre los géneros Gram negativos de mayor importancia fitosanitaria destacan *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* y *Xanthomonas*. Por otro lado, el grupo de Gram positivos incluye géneros como *Clavibacter*, *Streptomyces* y *Corynebacterium*. Esta taxonomía es esencial para determinar los métodos de identificación y control adecuados (Garcés de Granada et al., 1997)

2.2.3. Dinámica de la enfermedad: relación bacteria-planta-ambiente

La enfermedad no es un evento estático, sino el resultado de una compleja señalización molecular y co-evolución entre la bacteria y la planta. Gudesblat (2007) describe cómo las bacterias inyectan proteínas efectoras en las células vegetales para suprimir las defensas, mientras que las plantas han desarrollado genes de resistencia (*R*) para reconocer estos ataques, siguiendo un modelo de "zig-zag" evolutivo. Además, factores ambientales como la alta humedad relativa y temperaturas cálidas son

determinantes para el desarrollo de la infección, favoreciendo la supervivencia y dispersión bacteriana.

2.2.4. Síntomas producidos por bacterias fitopatógenas

En el campo, el diagnóstico presuntivo es clave para la toma de decisiones. Las bacterias fitopatógenas manifiestan síntomas distintivos como tumores o agallas (*Agrobacterium*), marchitamientos vasculares y pudriciones blandas caracterizadas por lesiones acuosas y desintegración del tejido con mal olor, comunes en infecciones por *Pectobacterium*. Blanco Metzler y Granados Montero (2021) señalan la importancia de identificar signos como la "bolsa de agua" o lesiones necróticas con halos cloróticos para diferenciar estas infecciones de otras etiologías.

2.2.5. Didáctica de la enseñanza de la fitopatología

Superar la enseñanza tradicional es fundamental para una capacitación efectiva en el campo de la microbiología. En ese sentido, Gaines-Acuña y Céspedes Guevara (2024) proponen usar estrategias activas, como el Aprendizaje Basado en el Servicio, la elaboración de Guías Didácticas y la presentación de Pósteres Científicos. Con ello se refuerza el aprendizaje de conceptos microbiológicos difíciles y, a la vez, se desarrolla habilidades de trabajo en equipo, creatividad y compromiso social.

La guía didáctica

La guía didáctica se conceptualiza no solo como un documento auxiliar, sino como una herramienta fundamental de motivación. Aguilar (2004), citado por Calvo Sánchez (2015), la define como el material que "promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno". Como recurso educativo, es indispensable para evitar la improvisación docente, permitiendo una organización eficiente de los contenidos y facilitando la adopción de conocimientos técnicos y metodológicos.

Diseño, elementos y estructura de la guía didáctica

El diseño de una guía didáctica para nivel superior debe contemplar dos dimensiones:

Estructura Interna: Enfocada en la selección rigurosa y secuenciación lógica de los contenidos teóricos y conceptos del plan de estudios.

Estructura Externa: Se refiere a la disposición de los elementos. Diversos autores proponen componentes esenciales como: Título, Introducción (para despertar interés),

Objetivos claros (qué, para qué), Desarrollo temático, Estrategias de aprendizaje, Ejercicios de autoevaluación, Glosario y Bibliografía.

En la práctica, las guías estructuran cada sesión de aprendizaje detallando: Tema, Objetivo, Tiempo estimado, Materiales necesarios y Procedimiento paso a paso, asegurando así la claridad en la transmisión del conocimiento.

2.3. Bases legales

El marco legal que sustenta esta investigación se basa en la normativa educativa vigente en el Ecuador, en la cual se reconoce la importancia de garantizar el acceso a una educación de calidad y de incorporar metodologías innovadoras, como el uso de guías didácticas en el aula.

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

El presente estudio se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008), debido a que establece principios orientados a asegurar una educación de calidad. En ese marco, el artículo 26 define la educación como un derecho permanente y como una responsabilidad del Estado:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 26)

Luego, el artículo 27 establece el enfoque formativo al promover el desarrollo integral del ser humano e integrar a la comunidad en el proceso educativo, ya que señala que “las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 27).

En la misma línea, el artículo 343 describe la finalidad del Sistema Nacional de Educación, al destacar el desarrollo de capacidades y al colocar al sujeto que aprende en el centro del proceso:

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que

posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 343).

Por último, el artículo 350 orienta la educación superior hacia la formación profesional con base científica y humanista, junto con la investigación, la innovación y la búsqueda de soluciones para el país:

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 350)

En consecuencia, el marco constitucional respalda la necesidad de fortalecer prácticas de enseñanza que desarrollen capacidades, pensamiento crítico e innovación. De ahí que el uso de guías didácticas se proyecta como una alternativa metodológica pertinente para apoyar el aprendizaje significativo de contenidos complejos (Constitución de la República del Ecuador, 2008, arts. 26, 27, 343, 350).

2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

La Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011), dispone lineamientos orientados a un aprendizaje significativo y contextualizado. A la vez, esta ley organiza el sistema educativo ecuatoriano y plantea principios que impulsan la innovación en la práctica docente. Por esa razón, se destacan los artículos que guardan relación directa con la equidad y la inclusión educativa:

Art. 2.1.- Principios rectores de la educación.- Rigen la presente Ley los siguientes principios:

a. Acceso universal a la educación: Se garantiza el acceso universal integrador y equitativo a una educación de calidad; la permanencia, movilidad y culminación del ciclo de enseñanza de calidad para niñas, niños, adolescentes y jóvenes,

promoviendo oportunidades de aprendizaje para todas y todos a lo largo de la vida sin ningún tipo de discriminación y exclusión;

b. No discriminación: Se prohíbe la discriminación, exclusión, restricción, preferencia u otro trato diferente que directa o indirectamente se base en los motivos prohibidos de discriminación y que tenga por objeto o por resultado anular o menoscabar el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución, los instrumentos de derechos humanos. (Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI, 2011, art. 2.1)

A partir de lo señalado, la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI refuerza la necesidad de generar condiciones inclusivas y de calidad en la enseñanza. En consecuencia, resulta pertinente adaptar las estrategias pedagógicas a las características del estudiantado e integrar recursos innovadores, como las guías didácticas, para fortalecer el aprendizaje de temas complejos, incluido el reconocimiento de síntomas asociados a bacterias fitopatógenas en el contexto de la educación superior (Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI, 2011).

2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) regula el sistema de educación superior en el Ecuador y establece principios que impulsan la innovación pedagógica y el fortalecimiento de los procesos de enseñanza. En este sentido, para el desarrollo del trabajo se consideran los siguientes artículos. En primer lugar, el artículo 2 define el objeto de la ley y garantiza el derecho a una educación superior de calidad sin discriminación:

Art. 2.- Objeto.- Esta Ley tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia interculturalidad, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna. (Ley Orgánica de Educación Superior LOES, 2018, art. 2)

De manera complementaria, el artículo 3 precisa los fines académicos y sociales de la educación superior, al señalar su carácter público y su vinculación con el interés general:

Art. 3.- Fines de la Educación Superior.- La educación superior de carácter humanista, intercultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. (Ley Orgánica de Educación Superior LOES, 2018, art. 3).

Finalmente, el artículo 6.1 define deberes del personal académico relacionados con la actualización permanente, la evaluación y el cumplimiento normativo, como parte de la garantía de calidad:

Art. 6.1.- Deberes de las y los profesores e investigadores: Son deberes de las y los profesores e investigadores de conformidad con la Constitución y esta Ley los siguientes:

- b) Ejercer su derecho a la libertad de cátedra respetando los derechos y garantías constitucionales y legales del sistema y de sus propias instituciones;
- d) Mantener un proceso permanente de formación y capacitación para una constante actualización de la cátedra y consecución del principio de calidad;
- e) Someterse periódicamente a los procesos de evaluación; y,
- f) Cumplir con la normativa vigente, así como con las disposiciones internas de la institución de educación superior a la que pertenecen. (Ley Orgánica de Educación Superior LOES, 2018, art. 6.1)

En conjunto, este sustento legal respalda la pertinencia de la guía metodológica propuesta y favorece su aplicación en la enseñanza de la microbiología. Asimismo, la Ley Orgánica de Educación Superior LOES apoya el uso de guías didácticas en el aprendizaje de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas, debido a que promueve prácticas orientadas a la calidad, la participación estudiantil y el aprendizaje significativo (Ley Orgánica de Educación Superior LOES , 2018).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El estudio se centra en el diseño de una guía didáctica orientada al aprendizaje de la sintomatología bacteriana en cultivos, dirigida específicamente a estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola. Este recurso busca transformar los procesos de enseñanza en el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo para que la comprensión de contenidos sea más profunda y dinámica. Desde un ángulo metodológico, el trabajo se define como descriptivo-proyectivo. Es descriptivo porque pretende, según Tamayo y Tamayo (2001), caracterizar los rasgos fundamentales del escenario analizado. Se considera, asimismo, una investigación proyectiva, ya que busca plantear soluciones prácticas a un problema detectado mediante un proceso de indagación (Hurtado, 2012).

3.2. Diseño de Investigación

Se opta por un diseño de campo, estrategia que se justifica por la necesidad de recoger información directamente en el entorno del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo. Como señala Vassala (2006), este enfoque permite que las experiencias de aprendizaje nazcan de la interacción directa entre docentes y alumnos en su contexto real.

La obtención de datos se realiza, por tanto, en el ambiente natural de los estudiantes, lo que facilita el análisis de su comportamiento y la obtención de conclusiones ajustadas a su realidad cotidiana (Barbosa et al., 2020).

3.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio se define como los sujetos o entidades en quienes se centra la investigación. Según Hurtado (2012), estas unidades pueden ser personas, instituciones o documentos que contienen la información necesaria; en este trabajo, ese rol lo cumplen los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo. (ver Figura 1 *Localización del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo en la provincia de Los Ríos, Ecuador*).

Figura 1

Localización del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo en la provincia de Los Ríos, Ecuador.



Fuente: Google Maps, 2026

3.3.1. Población

La población está conformada por 45 estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, situado en la ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos. Para este estudio no se aplica muestreo, debido a que es posible localizar a todos los estudiantes y, por tanto, la muestra corresponde a la totalidad de la población.

Tabla 1

Población de estudio de la encuesta aplicada

Integrantes	Población		Porcentaje %	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Estudiantes	32	13	71,11	28,88
Total	45		100	

Nota: Porcentaje de estudiantes por género que participaron en la encuesta

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnica:

Encuesta: La técnica seleccionada para la recolección de datos es la encuesta (ver Anexo 1 *Encuesta para estudiantes*). De acuerdo con Hurtado (2012), esta metodología permite obtener información detallada del estudio mediante la interacción directa con los estudiantes.

3.4.2. Instrumento

El cuestionario consta de preguntas organizadas bajo un hilo conductor que permite indagar los aspectos necesarios. La guía se aplica de forma presencial a los estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola. (ver Anexo 1 *Encuesta para estudiantes*).

3.5. Técnicas de análisis de datos

Posteriormente, la información recabada se sistematiza y se procesa mediante el software Microsoft Excel. Los hallazgos derivados de este procedimiento se presentan en el apartado de resultados a través de tablas y figuras estadísticas, las cuales sirven de base para el análisis y la discusión correspondiente.

3.6.Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de la operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicadores	Medida	Instrumento
Aprendizaje de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas	Capacidad de los estudiantes para identificar, comprender y aplicar conocimientos sobre síntomas causados por bacterias de importancia agrícola.	Reconocimiento de síntomas Comprensión de causas Aplicación de conceptos	Baja Media Alta	Encuesta estructurada
Diseño de guía didáctica	Estructura pedagógica con base en estrategias activas para facilitar el aprendizaje significativo de los síntomas bacterianos.	Secuencia didáctica Recursos aplicados Evaluación propuesta	Pertinente Medianamente pertinente No pertinente	Rúbrica de validación por expertos

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

El presente capítulo expone de forma detallada los resultados obtenidos a partir de la aplicación de una encuesta estructurada dirigida a 45 estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, pertenecientes a los paralelos A vespertino y A nocturno, durante el período académico 2024–2025.

La información recolectada tuvo como finalidad diagnosticar la situación del proceso de aprendizaje relacionada con los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas e identificar necesidades pedagógicas, preferencias metodológicas y percepciones estudiantiles, las cuales sirvieron de base para el diseño de la guía didáctica propuesta. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, a través de frecuencias absolutas y porcentajes, lo que permitió interpretar los resultados de manera clara. Los datos se presentaron de forma organizada mediante tablas y gráficos, acompañados de una interpretación pedagógica que facilitó su comprensión y su vinculación con los objetivos de la investigación.

4.1. Dimensión 1: Percepción de dificultad por el estudiante

Pregunta 1: ¿Qué tan compleja le resulta la identificación y diferenciación de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas?

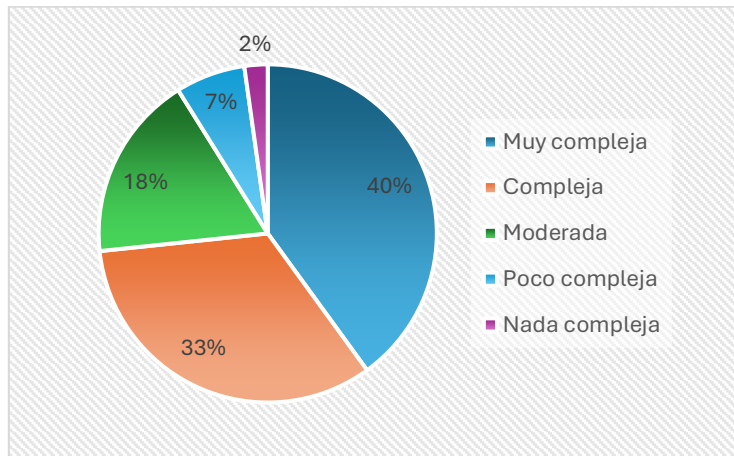
Tabla 3

Percepción de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Muy compleja	18	40%
Compleja	15	33%
Moderada	8	18%
Poco compleja	3	7%
Nada compleja	1	2%
TOTAL	45	100%

Figura 2

Percepción de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas



Análisis de resultados:

Los resultados evidenciaron que la mayoría de los estudiantes percibió un alto nivel de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas. En particular, el 40 % de los encuestados consideró el tema como muy complejo y el 33 % lo calificó como complejo, lo que representó el 73 % del total de la muestra con dificultades marcadas en este proceso de aprendizaje (Ver Figura 2 *Percepción de complejidad en la identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas*).

Por otro lado, el 18 % de los estudiantes indicó una complejidad moderada, mientras que un grupo reducido, correspondiente al 9 %, percibió el tema como poco o nada complejo. Estos datos mostraron que la identificación de síntomas bacterianos constituyó un desafío significativo para la mayoría de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola.

Pregunta 2. ¿Cómo influye la dificultad para identificar estos síntomas en su motivación hacia las asignaturas de microbiología?

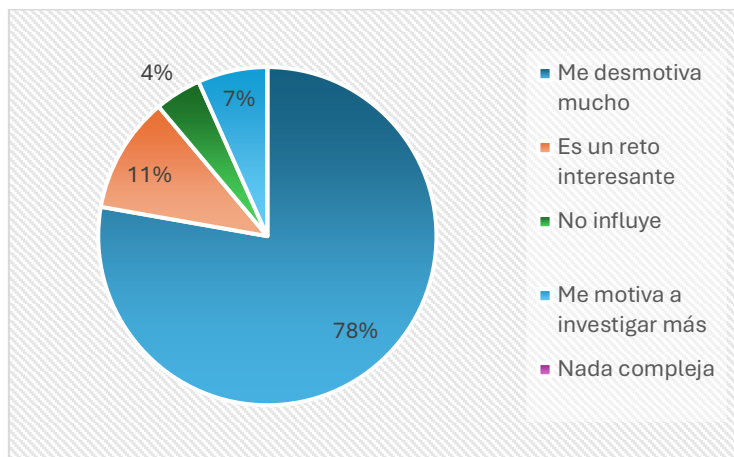
Tabla 4

Impacto de la dificultad para identificar síntomas en la motivación hacia la Microbiología

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Me desmotiva mucho	35	78%
Es un reto interesante	5	11%
No influye	2	4%
Me motiva a investigar más	3	7%
Nada compleja	0	0%
TOTAL	45	100

Figura 3

Impacto de la dificultad para identificar síntomas en la motivación hacia la Microbiología



Análisis de resultados:

Como se ilustra en la Figura 2 (*Impacto de la dificultad para identificar síntomas en la motivación hacia la Microbiología*), el 78% de los estudiantes encuestados (la mayoría relativa) indicó que la dificultad para identificar los síntomas bacterianos les generó una desmotivación significativa. Por otro lado, un 11% manifestó que es un reto interesante,

el 4% indicó que no influye en su motivación y solo un 7% logró transformar esa dificultad en un impulso positivo para el aprendizaje.

Por lo expuesto se reveló un hallazgo crítico para la investigación: la complejidad del contenido, al no estar acompañada de herramientas didácticas adecuadas, está actuando como una barrera afectiva. En el contexto de la educación superior agrícola, la motivación es un predictor clave del éxito académico. El hecho de que casi la mitad de la clase se sintiera desmotivada sugiere que la frustración al no poder diagnosticar correctamente supera al interés por la materia.

Lo que confirmó la necesidad urgente de intervenir no solo en el contenido, sino en la forma en que se presenta. La propuesta de la Guía Didáctica busca reducir esta fricción cognitiva, haciendo el contenido más accesible y visual, con el objetivo de transformar esa desmotivación en confianza y competencia técnica para el estudiante.

Pregunta 3. ¿Aprende mejor sobre enfermedades bacterianas cuando ve su utilidad en el campo agrícola?

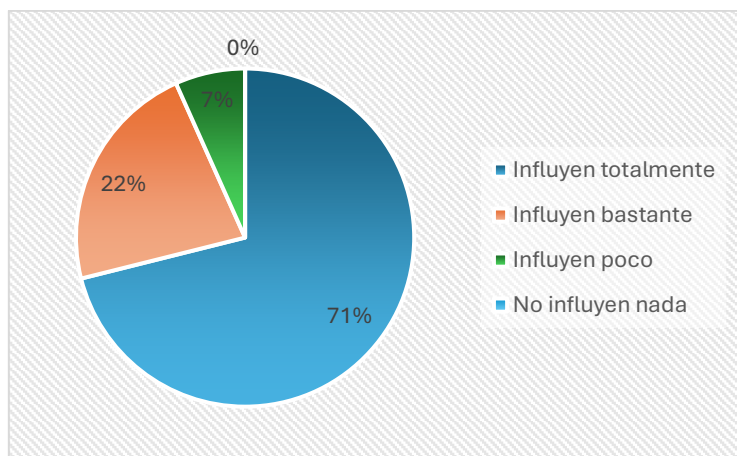
Tabla 5

Relación entre la utilidad práctica en el campo y el aprendizaje

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Influyen totalmente	32	71%
Influyen bastante	10	22%
Influyen poco	3	7%
No influyen nada	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 4

Relación entre la utilidad práctica en el campo y el aprendizaje



Análisis de resultados:

El 71% de los estudiantes afirmó que la percepción de utilidad práctica influyó totalmente en su rendimiento académico. Al sumar a quienes consideraron que influye bastante (22%), se obtuvo un 93% de la población estudiantil que vinculó directamente su éxito en el aprendizaje con la aplicabilidad del contenido en el campo laboral. Solo una minoría muy reducida (7%) consideró que este factor tiene poca relevancia (ver Figura 4, *Relación entre la utilidad práctica en el campo y el aprendizaje*).

Por lo expuesto los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola manifestaron que su motivación por aprender se activa cuando visualizan el problema en un contexto real de cultivo.

Al contrastar con la pregunta anterior (donde había desmotivación por la dificultad), se deduce que la complejidad del tema no es el único problema, sino la falta de conexión con la realidad práctica. Esto justifica plenamente el diseño de la Guía Didáctica, ya que no será un mero compendio teórico, sino una herramienta orientada a la resolución de problemas fitosanitarios reales. La guía funcionará como un puente entre la teoría bacteriológica abstracta y la práctica de campo que los estudiantes valoran como prioritaria.

4.2.Dimensión 2: Recursos y estrategias actuales

Pregunta 4. ¿Cómo evalúa la utilidad de los recursos de apoyo actuales (textos, diapositivas, manuales) para aprender a reconocer síntomas bacterianos?

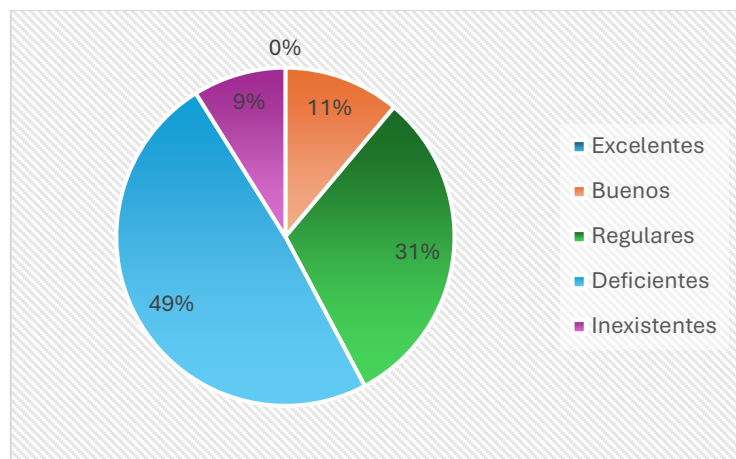
Tabla 6

Utilidad de los recursos de apoyo actuales para el aprendizaje

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Excelentes	0	0%
Buenos	5	11%
Regulares	14	31%
Deficientes	22	49%
Inexistentes	4	9%
TOTAL	45	100%

Figura 5

Utilidad de los recursos de apoyo actuales para el aprendizaje



Análisis de resultados:

Como se aprecia en la Figura 5 (*Utilidad de los recursos de apoyo actuales para el aprendizaje*), evidenció una tendencia negativa en la valoración de los recursos actuales; es decir, el 89% de los encuestados calificó los materiales existentes entre "Regulares", "Deficientes" o "Inexistentes". La insatisfacción indicó que los materiales tradicionales (textos densos y diapositivas con pocas imágenes) no están cumpliendo su

función pedagógica en una materia que es eminentemente visual. La discusión del hallazgo sugiere una brecha tecnológica y didáctica que la propuesta de la Guía Didáctica pretende cubrir.

Pregunta 5. ¿Con qué frecuencia usa internet (imágenes, videos o aplicaciones) para aprender a diagnosticar enfermedades en plantas?

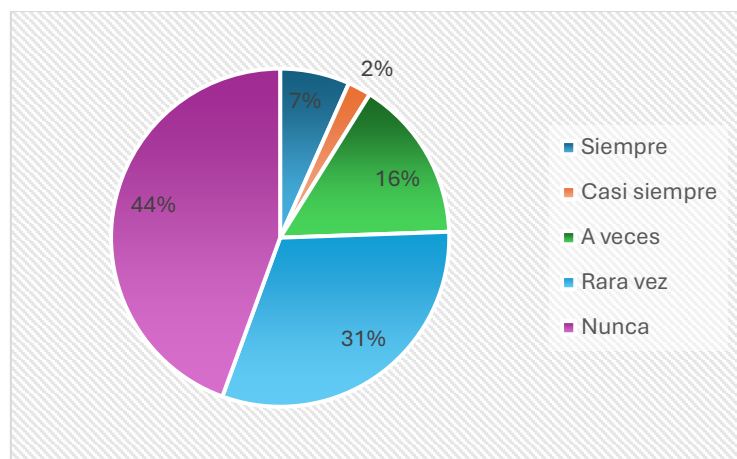
Tabla 7

Uso de herramientas digitales para el aprendizaje del diagnóstico

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	3	7%
Casi siempre	1	2%
A veces	7	16%
Rara vez	14	31%
Nunca	20	44%
TOTAL	45	100%

Figura 6

Uso de herramientas digitales para el aprendizaje del diagnóstico



Análisis de resultados:

Como muestra la Figura 6 (*Uso de herramientas digitales para el aprendizaje del diagnóstico*), mostró un uso bajo de herramientas digitales complementarias. El 44 % de los estudiantes manifestó que nunca utilizó recursos en línea para reforzar su aprendizaje. El 31 % de los estudiantes indicó que utilizó recursos en línea rara vez. La suma de ambos

porcentajes representó el 75 % de la población estudiantil con interacción nula o casi nula con fuentes externas digitales para el diagnóstico fitopatológico. Por el contrario, el 9 % de los estudiantes mantuvo una conducta activa de búsqueda de información en la web, según la suma de las opciones “Siempre” y “Casi siempre”. Estos resultados sugirieron dos escenarios principales.

- El primer escenario incluyó el desconocimiento de fuentes confiables, ya que los estudiantes pudieron no identificar espacios seguros para buscar información veraz sobre fitopatología.
- El segundo escenario incluyó la dependencia del docente, ya que los estudiantes pudieron limitar su aprendizaje a los contenidos del aula.

Esta situación generó una brecha de conocimiento cuando el estudiante percibió dificultad y no buscó apoyo externo.

Pregunta 6. ¿Cómo calificaría la interactividad y el uso de material visual (fotos reales y muestras frescas) en las clases actuales de fitopatología?

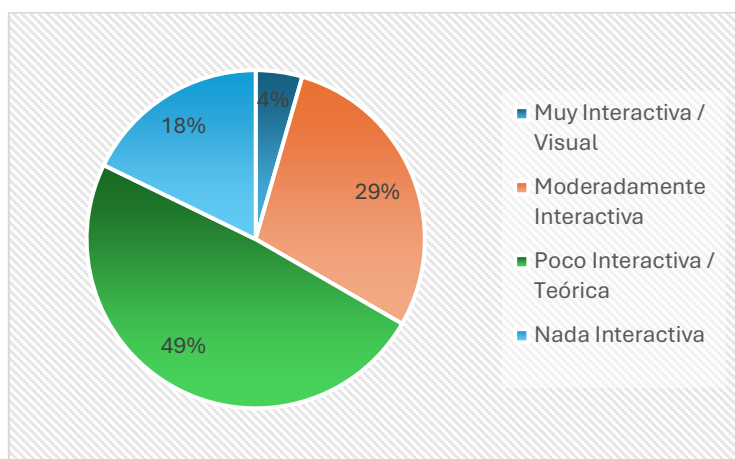
Tabla 8

Calificación de la interactividad y el uso de material visual en las clases

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Muy interactiva / visual	2	4%
Moderadamente interactiva	13	29%
Poco interactiva / teórica	22	49%
Nada interactiva	8	18%
TOTAL	45	100%

Figura 7

Calificación de la interactividad y el uso de material visual en las clases



Análisis de resultados:

Los estudiantes evidenciaron una percepción mayoritariamente negativa sobre el dinamismo en las clases de microbiología. El 67 % de los encuestados describió clases poco o nada interactivas, según la sumatoria de las opciones “Poco” y “Nada interactiva”. Solo el 33% de los estudiantes consideró que las clases contaron con un nivel alto de interacción visual y moderadamente interactiva (ver Figura 7 *Calificación de la interactividad y el uso de material visual en las clases*).

Este resultado reveló una limitación importante en la enseñanza sobre bacterias fitopatógenas, ya que el aprendizaje requiere un componente visual para diferenciar síntomas sutiles como manchas, tizones y podredumbres. La percepción estudiantil de clases teóricas o poco interactivas explicó las dificultades detectadas en la primera pregunta. Estos datos fundamentaron la necesidad de diseñar la Guía Didáctica con prioridad en el aprendizaje visual mediante fotografías específicas y recursos claros.

Pregunta 7. ¿Qué tan pertinentes considera que son las actividades prácticas actuales para facilitar el aprendizaje de la sintomatología bacteriana?

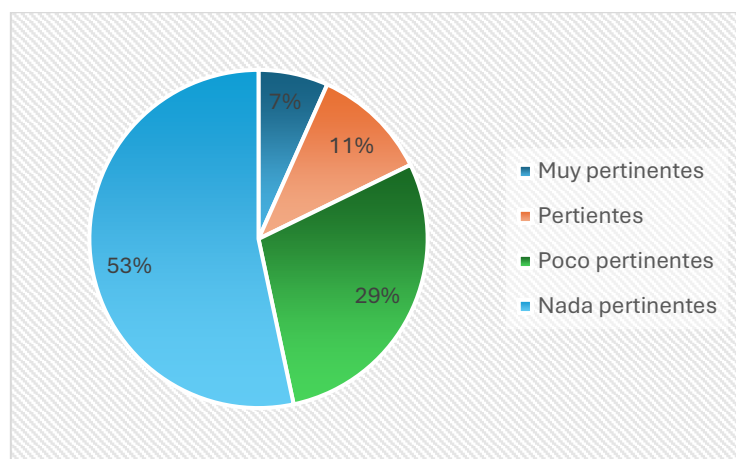
Tabla 9

Pertinencia de las actividades prácticas actuales para el aprendizaje de la sintomatología

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Muy pertinentes	3	7%
Pertinentes	5	11%
Poco pertinentes	13	29%
Nada pertinentes	24	53%
TOTAL	45	100%

Figura 8

Pertinencia de las actividades prácticas actuales para el aprendizaje de la sintomatología



Análisis de resultados:

El 82 % de los estudiantes consideró que las actividades prácticas actuales resultaron Poco o Nada pertinentes, según la suma de ambas categorías. El 18 % de los estudiantes se mostró satisfecho con la pertinencia de las estrategias prácticas vigentes.

La Figura 8 (*Pertinencia de las actividades prácticas actuales para el aprendizaje de la sintomatología*), sugirió una brecha entre la teoría y la práctica, lo que afectó la formación aplicada, ya que un futuro profesional requiere habilidades de diagnóstico en el campo. Por tal motivo, la propuesta de la Guía Didáctica busca potenciar la práctica mediante un manual de consulta rápida y clara.

4.3. Dimensión 3: Metodología y Didáctica

Pregunta 8. ¿En qué medida las estrategias didácticas actuales se adaptan a tu estilo de aprendizaje (visual o práctico)?

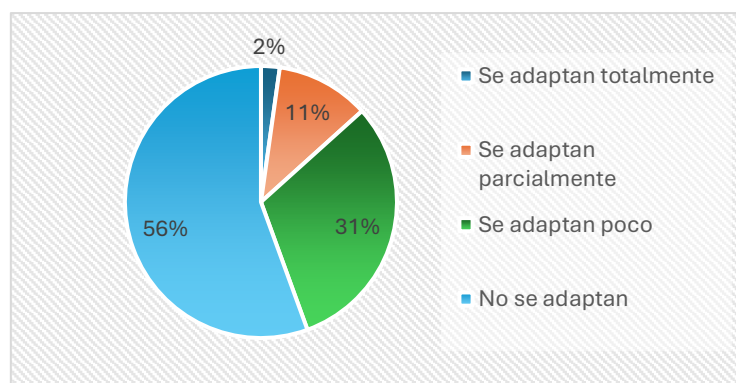
Tabla 10

Adaptación de las estrategias didácticas actuales al estilo de aprendizaje

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Se adaptan totalmente	1	2%
Se adaptan parcialmente	5	11%
Se adaptan poco	14	31%
No se adaptan	25	56%
TOTAL	45	100%

Figura 9

Adaptación de las estrategias didácticas actuales al estilo de aprendizaje



Análisis de resultados:

Los resultados del trabajo de campo mostraron una percepción negativa sobre la flexibilidad de las estrategias pedagógicas actuales (ver Figura 9, *Adaptación de las estrategias didácticas actuales al estilo de aprendizaje*). El 87 % de los estudiantes consideró que las metodologías utilizadas por los docentes se adaptaron poco o no se adaptaron a los distintos estilos de aprendizaje.

Solo el 2 % de los estudiantes percibió que la enseñanza se adaptó completamente a sus necesidades. Los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola presentaron formas diversas de aprender.

Pregunta 9. ¿Consideras que el uso de una Guía Didáctica mejoraría su comprensión frente a las clases tradicionales?

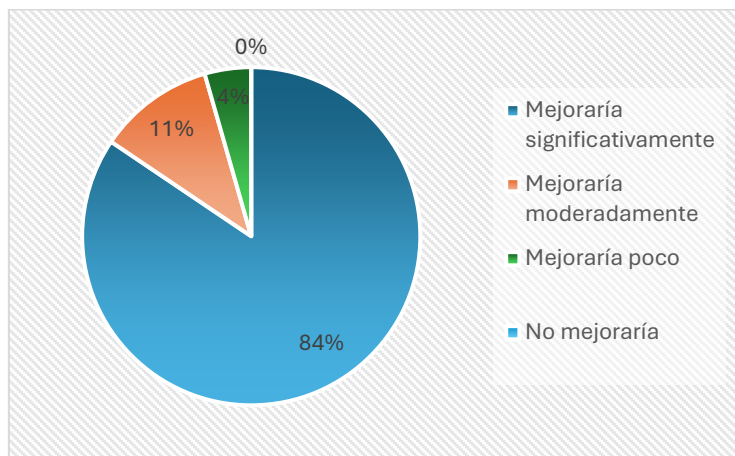
Tabla 11

Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Mejoraría significativamente	38	84%
Mejoraría moderadamente	5	11%
Mejoraría poco	2	4%
No mejoraría	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 10

Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales



Análisis de resultados:

La Figura 10 (*Comparación de la efectividad entre la Guía Didáctica y las clases tradicionales*), indicó que el 96 % de los encuestados consideró que un cambio en las estrategias tradicionales generó un efecto positivo en su nivel de atención, según las opciones “significativamente” y “moderadamente”. El 4 % de los estudiantes manifestó duda frente a esta posibilidad. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad de incorporar estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza. La percepción estudiantil sugirió desinterés o cansancio ante métodos convencionales, especialmente en contenidos complejos.

Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia se aplica la retroalimentación cuando se identifica un síntoma incorrecto en las clases teóricas o prácticas?

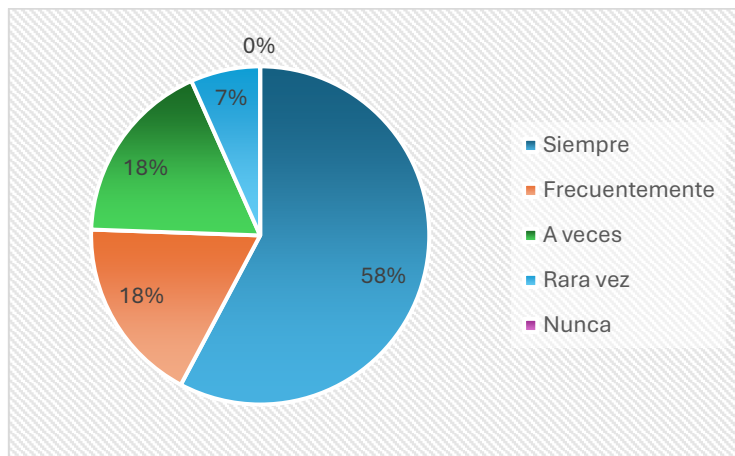
Tabla 12

Frecuencia de aplicación de retroalimentación ante errores en la identificación de síntomas

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	26	58%
Frecuentemente	8	18%
A veces	8	18%
Rara vez	3	7%
Nunca	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 11

Frecuencia de aplicación de retroalimentación ante errores en la identificación de síntomas



Análisis de resultados:

La información recabada mostró una tendencia mayoritariamente positiva respecto a la aplicación de retroalimentación. La Figura 11 (*Frecuencia de aplicación de retroalimentación ante errores en la identificación de síntomas*), indicó que el 58 % de los encuestados señaló que siempre recibió retroalimentación. El 18 % de los estudiantes indicó que la retroalimentación se brindó frecuentemente. Estos resultados evidenciaron un acompañamiento constante por parte del docente en una parte importante de la muestra.

Sin embargo, el 18 % de los estudiantes manifestó que la retroalimentación se aplicó a veces. El 7 % de los estudiantes indicó que la retroalimentación ocurrió rara vez. Estos porcentajes reflejaron diferencias en la experiencia formativa entre estudiantes, aunque la opción “nunca” no registró respuestas. La retroalimentación inmediata resultó fundamental en el aprendizaje de la fitopatología, ya que el proceso permitió corregir errores en el momento. En este sentido, los resultados mostraron avances en la práctica docente, pero también mostraron la necesidad de reforzar y sistematizar la retroalimentación para asegurar oportunidades similares de aprendizaje para todos los estudiantes.

Pregunta 11. ¿En qué medida los casos o problemas analizados en clase sobre enfermedades bacterianas son relevantes para la realidad agrícola local?

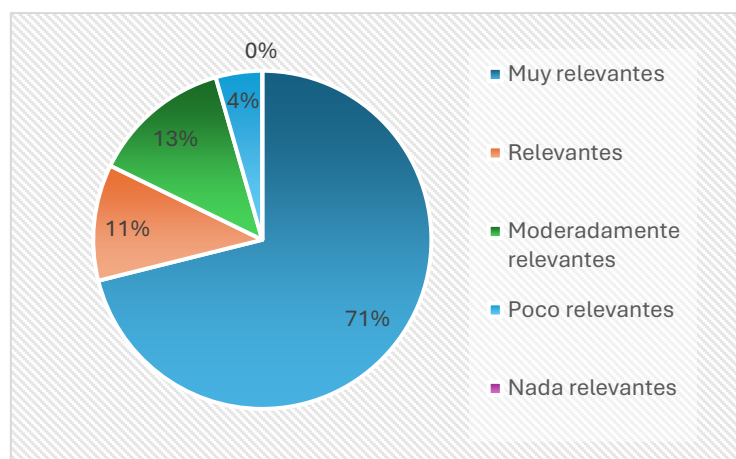
Tabla 13

Relevancia de los casos analizados en clase para la realidad agrícola local

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Muy relevantes	32	71%
Relevantes	5	11%
Moderadamente relevantes	6	13%
Poco relevantes	2	4%
Nada relevantes	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 12

Relevancia de los casos analizados en clase para la realidad agrícola local



Análisis de resultados:

La evidencia mostró una alta valoración de la relevancia de los casos analizados en clase frente a la realidad agrícola local. La Figura 12 (*Relevancia de los casos analizados en clase para la realidad agrícola local*), indicó que el 71 % de los estudiantes consideró los casos como muy relevantes. El 11 % de los estudiantes calificó los casos como relevantes. La suma de ambos porcentajes mostró que más del 80 % de los encuestados reconoció la pertinencia práctica de los contenidos trabajados en clase.

Por otro lado, el 13 % de los estudiantes señaló que los casos fueron moderadamente relevantes. El 4 % de los estudiantes consideró los casos poco relevantes. No se registraron respuestas en la categoría “nada relevantes”, lo que reforzó la relación entre los contenidos y el contexto agrícola del entorno. Estos resultados sugirieron que los estudiantes valoraron positivamente los ejemplos y problemas vinculados con situaciones reales del campo, ya que esa conexión favoreció la comprensión y el interés por el aprendizaje.

Pregunta 12. ¿Las actividades actuales promueven un aprendizaje activo (diagnosticar e investigar) o son principalmente pasivas (escuchar al docente)?

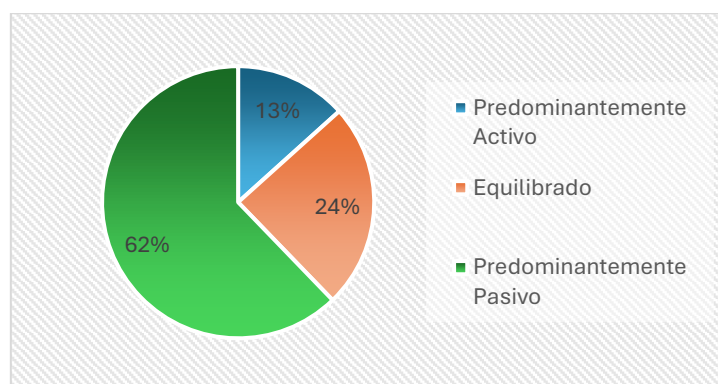
Tabla 14

Enfoque metodológico de las clases: activo vs. pasivo

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Predominantemente Activo	6	13%
Equilibrado	11	24%
Predominantemente Pasivo	28	62%
TOTAL	45	100%

Figura 13

Enfoque metodológico de las clases: activo vs. pasivo



Análisis de resultados:

La Figura 13 (*Enfoque metodológico de las clases: activo vs. pasivo*) mostró una predominancia de la pasividad. El 62 % de los encuestados afirmó que su rol fue

predominantemente pasivo, ya que escuchó y tomó notas. El 13 % de los estudiantes indicó que asumió un rol activo de diagnóstico e investigación.

El diagnóstico fitopatológico exigió una habilidad práctica. El aprendizaje pasivo limitó el desarrollo de competencias de identificación de síntomas bacterianos. Estos datos respaldaron el argumento central del estudio, ya que el modelo tradicional de transmisión de información no desarrolló con suficiencia competencias de diagnóstico.

4.4. Dimensión 4: Diseño de la propuesta de la Guía Didáctica

Pregunta 13. ¿Cómo evalúa la claridad y calidad de los materiales didácticos que se utilizan actualmente para este tema?

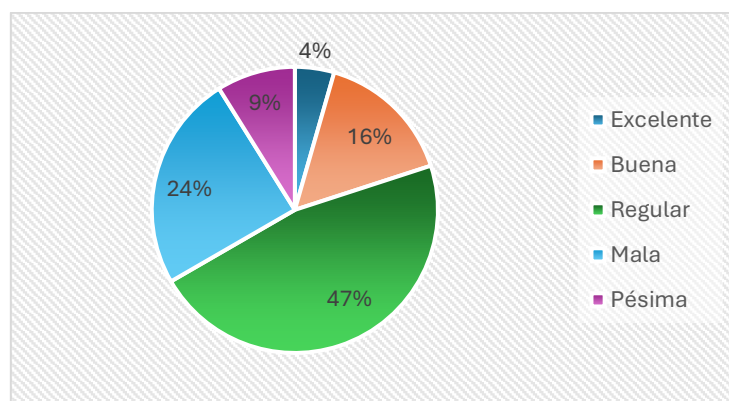
Tabla 15

Valoración estudiantil sobre la calidad de los recursos educativos utilizados

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Excelente	2	4%
Buena	7	16%
Regular	21	47%
Mala	11	24%
Pésima	4	9%
TOTAL	45	100%

Figura 14

Valoración estudiantil sobre la calidad de los recursos educativos utilizados



Análisis de resultados:

Los estudiantes presentaron una evaluación mayoritariamente negativa de los materiales actuales. El 80 % de los estudiantes calificó la calidad entre “Regular”, “Mala”

y “Pésima”. El 47 % de la clase ubicó los materiales en “Regular” y el 33 % los calificó de forma negativa. Solo el 4 % de los estudiantes consideró que los materiales fueron excelentes (ver Figura 14, *Valoración estudiantil sobre la calidad de los recursos educativos utilizados*).

La calidad del material didáctico influyó directamente en la facilidad de aprendizaje, especialmente en un tema visual como la fitopatología. Materiales borrosos, textos densos sin imágenes o guías desactualizadas actuaron como barreras cognitivas. Estos resultados mostraron una necesidad de recursos de mejor calidad. En respuesta, la propuesta de la Guía Didáctica busca cubrir el vacío con criterios de diseño pedagógico acordes a la insatisfacción detectada.

Pregunta 14. ¿Le gustaría contar con una Guía Didáctica diseñada para facilitar el reconocimiento de síntomas de bacterias fitopatógenas?

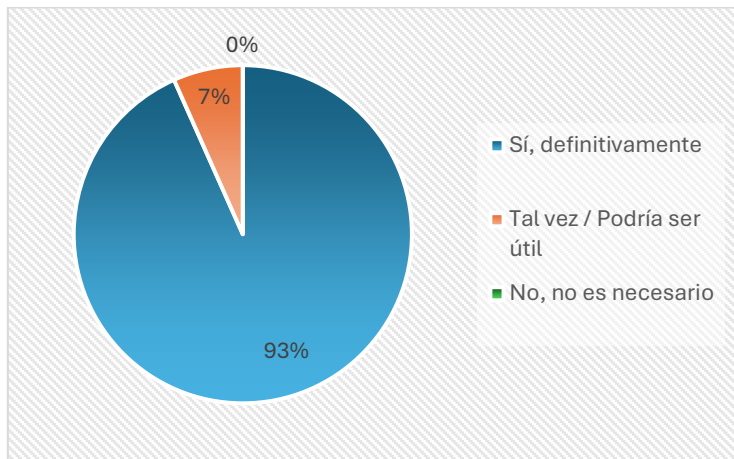
Tabla 16

Interés en contar con una Guía Didáctica para el reconocimiento de síntomas

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Sí, definitivamente	42	93%
Tal vez / Podría ser útil	3	7%
No, no es necesario	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 15

Interés en contar con una Guía Didáctica para el reconocimiento de síntomas



Análisis de resultados:

Los resultados mostraron una aceptación prácticamente unánime de la propuesta. El 93 % de los estudiantes manifestó un deseo definitivo de contar con la Guía Didáctica. El 7 % de los estudiantes mostró una actitud receptiva mediante la opción “Tal vez”. La muestra no registró rechazo a la iniciativa (ver Figura 15 *Interés en contar con una Guía Didáctica para el reconocimiento de síntomas*).

Estas cifras constituyeron una evidencia de pertinencia académica y social para el estudio. La comparación con los resultados anteriores confirmó una necesidad sentida en la población estudiantil, debido a la dificultad del tema y a la carencia de materiales adecuados.

Pregunta 15. ¿Considera importante que el impacto de esta Guía Didáctica se evalúe mediante una rúbrica que mida su capacidad para diagnosticar correctamente?

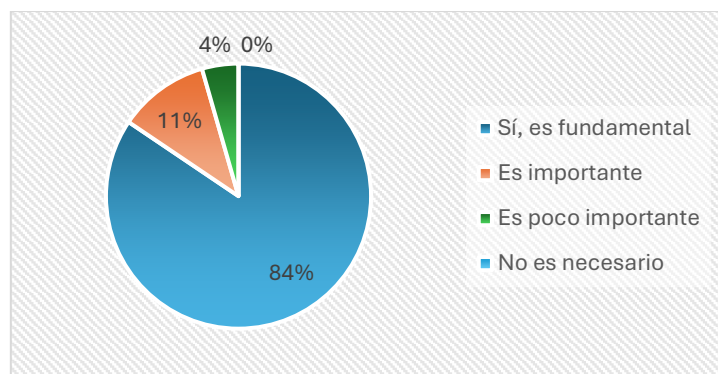
Tabla 17

Pertinencia del uso de una rúbrica para medir la capacidad de diagnóstico

Opción de Respuesta	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Sí, es fundamental	38	84%
Es importante	5	11%
Es poco importante	2	4%
No es necesario	0	0%
TOTAL	45	100%

Figura 16

Pertinencia del uso de una rúbrica para medir la capacidad de diagnóstico



Análisis de resultados:

La Figura 16 (*Pertinencia del uso de una rúbrica para medir la capacidad de diagnóstico*) mostró una exigencia estudiantil por transparencia y objetividad en la evaluación. El 96 % de los encuestados valoró positivamente el uso de una rúbrica específica para medir el impacto de la guía, según la suma de las opciones “Fundamental” e “Importante”. El 84 % de los estudiantes consideró la rúbrica como un elemento fundamental. El 4 % de los estudiantes restó importancia al instrumento de evaluación.

Estos resultados orientaron los hallazgos hacia un enfoque de evaluación por competencias. La evaluación tradicional priorizó la memoria en varios contextos educativos. Sin embargo, la solicitud de una rúbrica centrada en el diagnóstico reflejó una preferencia por evaluar desempeño práctico y capacidad de aplicación.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Título de la propuesta

Guía Didáctica para el Diagnóstico de Enfermedades Producidas por Bacterias en Cultivos Agrícolas: Un enfoque práctico para estudiantes de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo

5.2. Descripción de la propuesta

La presente propuesta consiste en el diseño de una guía didáctica orientada al aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas, dirigida a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

5.3. Justificación

La propuesta se justifica en la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas, considerando que su incorrecta identificación puede generar errores en el manejo agronómico y pérdidas significativas en la producción agrícola.

Desde el ámbito pedagógico, la guía didáctica constituye una herramienta que organiza, simplifica y sistematiza los contenidos, permitiendo al estudiante comprender de forma progresiva los síntomas bacterianos, diferenciarlos de otras enfermedades y relacionarlos con situaciones reales de campo.

Asimismo, la propuesta responde a los principios de la educación superior, al promover metodologías activas que fortalecen la participación del estudiante, reducen la memorización mecánica y favorecen la construcción del conocimiento, contribuyendo así a una formación técnica más sólida y pertinente.

5.4. Objetivos

5.4.1. Objetivo general

- Diseñar una guía didáctica que facilite el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo.

5.4.2. Objetivos específicos

- Organizar los contenidos relacionados con los síntomas producido por bacterias fitopatógenas de forma clara y secuencial.
- Incorporar actividades didácticas que permitan la identificación práctica de los síntomas en diferentes cultivos.
- Promover el aprendizaje significativo mediante el uso de recursos visuales y ejercicios contextualizados.

5.5. Beneficiarios de la propuesta

Los usuarios directos de la propuesta son los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, quienes fortalecerán sus conocimientos sobre bacterias fitopatógenas.

Como usuarios indirectos se consideran los docentes de la asignatura, quienes dispondrán de un recurso didáctico estructurado que apoye su labor pedagógica, así como el sector agrícola, al contar con futuros profesionales mejor capacitados.

5.6. Metodología de la propuesta

La presente guía didáctica se estructura bajo un enfoque práctico, donde el aprendizaje se construye a partir de la observación directa y el análisis de situaciones reales que afectan a los cultivos de la provincia de Los Ríos. El proceso educativo se centra en dotar al estudiante de las herramientas necesarias para que, de manera activa, logre transitar desde la comprensión teórica de los agentes patógenos hasta la identificación precisa de los síntomas en el campo.

Para garantizar y mejorar del aprendizaje, los contenidos se organizan de forma secuencial y lógica, permitiendo que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico al momento de realizar diagnósticos.

La guía didáctica incentiva que los estudiantes interactúen, debatan sus observaciones y resuelvan ejercicios de diagnóstico en equipo, lo que fortalece sus habilidades de comunicación y liderazgo en el entorno agrícola. En este escenario, el docente actúa como un facilitador y guía especializado, proporcionando el

acompañamiento técnico necesario para que el estudiante explore el entorno con seguridad y rigor científico.

Finalmente, la propuesta otorga un valor esencial a la integración visual y la reflexión. Mediante el uso de recursos fotográficos contextualizados y ejercicios de autoevaluación, el estudiante puede contrastar sus hallazgos con la realidad, identificando aciertos y áreas de mejora en su técnica de diagnóstico. Este ciclo de observación, aplicación y revisión asegura que el conocimiento adquirido sea significativo y directamente aplicable a la resolución de problemas fitosanitarios en la producción agrícola actual.

5.7.Funcionamiento

La guía didáctica está diseñada para ser aplicada durante el desarrollo de la asignatura, como material de apoyo permanente, tanto en clases presenciales como en actividades autónomas.

5.7.1. Fases y etapas

- **Fase introductoria:** presentación general de las bacterias fitopatógenas y su importancia.
- **Fase de desarrollo:** estudio de los principales síntomas bacterianos en cultivos agrícolas.
- **Fase de aplicación:** plantear casos prácticos y ejercicios de identificación.
- **Fase de refuerzo:** actividades de evaluación formativa y retroalimentación.

5.8.Contenido de la propuesta

Tabla 18

Contenido de la propuesta de la guía didáctica

Unidad	Temarios	Subtemarios
Unidad 1. Fundamentos de bacterias fitopatógenas	Conceptos básicos	- Bacterias fitopatógenas: definición e importancia - Cultivos agrícolas afectados
	Condiciones de infección	- Vías de ingreso a la planta- Factores que favorecen la enfermedad (humedad, heridas, manejo)
Unidad 2. Síntomas bacterianos en plantas	Síntomas más frecuentes	- Marchitez bacteriana - Manchas foliares bacterianas - Pudriciones blandas
	Diferenciación de síntomas	- Diferencias básicas entre síntomas bacterianos, fúngicos y virales
Unidad 3. Diagnóstico visual en aula	Observación e interpretación	- Lectura e identificación de síntomas mediante imágenes - Reconocimiento de patrones de daño
	Casos simulados de diagnóstico	- Análisis de situaciones tipo (fichas de cultivos) - Determinación del posible diagnóstico
Unidad 4. Aplicación y refuerzo	Actividades prácticas	- Clasificación de síntomas en cuadros comparativos - Cuestionario de diagnóstico (ejercicios cortos)
	Refuerzo y retroalimentación	- Síntesis de aprendizajes - Autoevaluación breve y retroalimentación

5.9. Planificación

5.9.1. Actividades a realizar

Las actividades que se proponen son las siguientes:

1. Desarrollar sesiones interactivas donde se analicen los síntomas bacterianos, conectando la teoría microbiológica con la realidad de los cultivos. El objetivo es que el estudiante reconozca la bacteria no solo como un concepto, sino como un factor que afecta la economía del agricultor.
2. Realizar talleres prácticos utilizando imágenes reales, fichas técnicas y cuadros comparativos. Esta actividad busca entrenar el ojo clínico del estudiante para diferenciar con precisión una mancha bacteriana de una fúngica o nutricional.
3. Elaborar casos reales o simulados, en equipos, los estudiantes actuarán como asesores técnicos, debatiendo y argumentando sus diagnósticos basándose en la evidencia observada, lo que fortalece el liderazgo y el criterio profesional.
4. Realizar ejercicios técnicos para fijar los conocimientos clave. Estas herramientas permiten que el estudiante autoevalúe su capacidad de respuesta rápida ante un problema fitosanitario.
5. Desarrollar un sistema de evaluación formativa mediante rúbricas. Más que una nota, se busca brindar una retroalimentación inmediata que permita corregir errores de interpretación en el momento en que ocurren.

5.9.2. Temporalidad de la propuesta

La aplicación de la guía didáctica se desarrollará a lo largo del período académico, de acuerdo con la planificación docente y durante el desarrollo del módulo de Bacterias Fitopatógenas.

5.9.3. Lugar de ejecución de la propuesta

La guía didáctica está diseñada para aplicarse durante el desarrollo del módulo de la materia de Microbiología sobre Bacterias fitopatógenas, dictado a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo. La guía didáctica también se puede aplicar a las plataformas de aprendizaje en línea, facilitando el acceso a recursos, foros de discusión y otras actividades.

5.10. Evaluación de la propuesta

Es esencial cerrar el ciclo de aprendizaje con una discusión sobre los temas tratados. Se puede medir el alcance de la actividad con una evaluación formal o mediante el intercambio de opiniones con los alumnos; lo importante es obtener datos que permitan perfeccionar el juego. Así, la herramienta se mantiene en constante mejora, alineándose siempre con las necesidades del aula (Martín-Ferrer et al., 2022; Morales De Francisco et al., 2020; Solas et al., 2023).

5.10.1. Instrumento de evaluación de la propuesta

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes a partir de la aplicación de la guía didáctica, se propone un instrumento de evaluación formativa, aplicado en el aula, cuyo propósito es valorar el nivel de comprensión y la capacidad de identificación de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas.

El instrumento consiste en una rúbrica de evaluación, ya que este tipo de herramienta permite valorar de manera clara y objetiva el desempeño del estudiante en relación con los objetivos de la guía didáctica. La rúbrica se aplica al finalizar el desarrollo de la guía didáctica.

Tabla 19

Rúbrica para evaluar a los estudiantes sobre el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas con el uso de la guía didáctica

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Identificación de síntomas bacterianos	Identifica correctamente los síntomas bacterianos y los diferencia claramente de otros tipos de enfermedades.	Identifica la mayoría de los síntomas bacterianos, con leves confusiones.	Identifica algunos síntomas, pero presenta confusión frecuente.	No logra identificar los síntomas bacterianos.
Comprensión de los contenidos	Demuestra comprensión clara y precisa de los contenidos tratados en la guía didáctica.	Comprende los contenidos, aunque presenta algunas imprecisiones.	Comprensión limitada de los contenidos.	No demuestra comprensión de los contenidos.
Análisis de casos simulados	Analiza correctamente los casos y justifica sus respuestas de manera adecuada.	Analiza los casos con justificación parcial.	Análisis superficial de los casos.	No logra analizar los casos presentados.
Uso del vocabulario técnico	Utiliza correctamente términos técnicos relacionados con bacterias fitopatógenas.	Utiliza términos técnicos con algunos errores.	Uso limitado del vocabulario técnico.	No utiliza vocabulario técnico adecuado.
Participación en actividades	Participa activamente y demuestra interés durante las actividades.	Participa de manera regular.	Participación mínima.	No participa en las actividades.

Guía Didáctica para el Diagnóstico de enfermedades producidas por Bacterias en Cultivos Agrícolas

Un enfoque práctico para estudiantes de Producción Agrícola del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo

1. Presentación

Esta guía didáctica fue elaborada para apoyar el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en cultivos agrícolas, a través de actividades prácticas en el aula. El propósito es que el estudiante aprenda a observar, comparar y argumentar un diagnóstico visual básico, usando imágenes, fichas técnicas y casos simulados, sin necesidad de realizar prácticas de campo.

2. Propósito y alcance

La guía didáctica se desarrolla dentro del módulo de Bacterias Fitopatógenas de la asignatura de Microbiología. Está dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de Producción Agrícola del ISTB. Su aplicación es flexible y puede realizarse en sesiones presenciales, con apoyo de recursos digitales (proyector, aula virtual).

3. Objetivos de la guía didáctica

Objetivo general:

- Facilitar el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en cultivos agrícolas, mediante una guía didáctica con actividades prácticas y recursos visuales para estudiantes de II semestre de Producción Agrícola.

Objetivos específicos:

- Organizar los contenidos relacionados con los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas
- Diseñar actividades didácticas que permitan la identificación práctica de los síntomas
- Desarrollar el aprendizaje significativo mediante el uso de recursos visuales

4. Metodología del trabajo en aula

La guía didáctica combina explicación breve, análisis visual y resolución de casos simulados. En cada sesión se trabajan cinco momentos didácticos: (1)

contextualización del problema en el cultivo, (2) observación y exploración con recursos visuales, (3) reflexión guiada, (4) aplicación práctica con ejercicios o retos, y (5) evaluación formativa mediante rúbrica y retroalimentación.

5. Contenidos de la guía didáctica

Tabla 20

Contenido de la Guía didáctica con base en el módulo de Bacterias fitopatógenas

Unidad	Temarios	Subtemarios (síntesis)
Unidad 1. Fundamentos de bacterias fitopatógenas	Conceptos básicos; condiciones de infección	Definición e importancia; cultivos afectados; vías de ingreso; factores favorables (humedad, heridas, manejo)
Unidad 2. Síntomas bacterianos en plantas	Síntomas frecuentes; diferenciación	Marchitez; manchas foliares; pudriciones blandas; diferencias básicas con hongos/virus/daños nutricionales
Unidad 3. Diagnóstico visual en aula	Observación e interpretación; casos simulados	Lectura de imágenes; patrones de daño; análisis de fichas de cultivo; diagnóstico probable
Unidad 4. Aplicación y refuerzo	Actividades prácticas; retroalimentación	Cuadros comparativos; cuestionario de diagnóstico; síntesis; autoevaluación y retroalimentación

6. Desarrollo de las unidades

A continuación, se presenta una planificación breve para cuatro unidades. El docente puede ajustar la duración según su carga horaria:

UNIDAD 1

1. FUNDAMENTOS DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS

Duración: 80 minutos

Propósito: Comprender qué son las bacterias fitopatógenas, cómo ingresan a la planta y qué condiciones favorecen la infección.

Momento	Actividades del estudiante	Recursos / Evidencias
Contexto (10 min)	Caso inicial: “Lote con plantas decaídas tras lluvias y heridas por poda”. Lluvia de ideas: posibles causas.	Imagen del cultivo (proyector)
Exploración (15 min)	Lectura breve guiada + mapa conceptual rápido (en parejas) sobre vías de ingreso y factores favorables.	Ficha-resumen / pizarra
Reflexión (10 min)	Preguntas guía: ¿Qué observaciones serían clave en campo? ¿Qué errores comunes ocurren al diagnosticar?	Cuaderno de trabajo
Aplicación (30 min)	Actividad 1: “Ruta de infección” (tarjetas). Equipos ordenan tarjetas: herida, humedad, bacteria, multiplicación, síntoma.	Tarjetas impresas; foto del producto final
Evaluación (15 min)	Mini-quiz (5 ítems) + retroalimentación inmediata.	Quiz impreso o digital

UNIDAD 2

1. SÍNTOMAS BACTERIANOS EN PLANTAS

Duración: 80 minutos

Propósito: Identificar síntomas típicos de bacterias en plantas (marchitez, manchas foliares y pudriciones blandas) mediante recursos visuales.

Momento	Actividades del estudiante	Recursos / Evidencias
Contexto (10 min)	Pregunta disparadora: “¿Cómo se ve una planta enferma por bacterias y cómo cambia con el tiempo?”	Imágenes antes/después
Exploración (20 min)	Galería de síntomas: los equipos observan 9 imágenes y registran lo que ven (color, forma, ubicación, avance).	Láminas / diapositivas
Reflexión (10 min)	Compartir hallazgos. El docente clarifica conceptos claves (ej.: aspecto acuoso, halos, olor, ablandamiento).	Pizarra, marcador
Aplicación (30 min)	Actividad 2: “Bingo de síntomas”. Se leen descripciones cortas y el estudiante marca el síntoma correspondiente.	Cartillas de bingo, fichas
Evaluación (10 min)	Ticket de salida: el estudiante escribe 3 pistas para reconocer un síntoma bacteriano.	Hoja breve

UNIDAD 3

1. DIAGNÓSTICO VISUAL EN AULA

Duración: 80 minutos

Propósito: Distinguir síntomas bacterianos de otros problemas (fúngicos, virales o nutricionales) mediante comparación y argumentación.

Momento	Actividades del estudiante	Recursos / Evidencias
Contexto (10 min)	Caso rápido: 3 fotos similares (manchas). El grupo vota diagnóstico inicial.	Fotos comparativas
Exploración (20 min)	Cuadro comparativo guiado: bacterias / hongos / deficiencias. Se completan características clave.	Plantilla de cuadro
Reflexión (10 min)	Discusión: ¿qué evidencia falta para estar seguros? (margen de error del diagnóstico visual).	Preguntas guía
Aplicación (30 min)	Actividad 3: “Semáforo del diagnóstico”. Cada equipo clasifica 12 tarjetas: verde (bacteriano), amarillo (duda), rojo (no bacteriano) y justifica.	Tarjetas, marcadores
Evaluación (10 min)	Retroalimentación por pares (2 fortalezas + 1 mejora).	Guía de retroalimentación

UNIDAD 4

1. APLICACIÓN Y REFUERZO

Duración: 90 minutos

Propósito: Resolver casos simulados de cultivo, identificando síntomas, proponiendo un diagnóstico probable y recomendaciones básicas de manejo.

Momento	Actividades del estudiante	Recursos / Evidencias
Contexto (10 min)	Rol: “Equipo técnico”. Se presenta un caso por cultivo (tomate, arroz, banano u otro).	Fichas de caso
Exploración (20 min)	Lectura del caso + observación de imágenes. Subrayado de evidencias (síntomas, clima, manejo).	Fichas + imágenes
Reflexión (10 min)	Pregunta clave: ¿Qué nos dice el síntoma y qué NO nos dice? (evitar conclusiones sin evidencia).	Pizarra
Aplicación (35 min)	Actividad 4 (reto integrador): elaborar un “Informe técnico corto” (síntoma, diagnóstico probable, diferencial, recomendación).	Plantilla de informe
Evaluación (15 min)	Aplicación de rúbrica + retroalimentación docente (en aula).	Rúbrica impresa

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES –

RÚBRICA

La rúbrica valora el desempeño en el diagnóstico visual y el uso adecuado de conceptos trabajados en la guía didáctica. Se sugiere aplicarla en la Sesión 4, con base en el informe técnico y la participación en actividades.

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)
Identificación de síntomas bacterianos	Reconoce y describe con precisión los síntomas y su evolución.	Reconoce la mayoría de síntomas; presenta pequeñas confusiones.	Reconoce algunos síntomas, pero confunde con frecuencia.	No logra reconocer los síntomas bacterianos.
Diferenciación de problemas	Diferencia bacteriosis de hongos/deficiencias y sustenta con evidencias.	Diferencia en general, con sustento parcial.	Diferencia de forma limitada o con argumentos débiles.	No logra diferenciar ni sustentar.
Análisis de casos simulados	Interpreta el caso, selecciona evidencias y propone diagnóstico probable coherente.	Interpreta el caso, pero omite alguna evidencia importante.	Interpreta superficialmente y llega a conclusiones inseguras.	No analiza el caso o presenta diagnóstico incoherente.
Uso de vocabulario técnico	Emplea términos correctos (lesión, halo, exudado, marchitez, pudrición) con claridad.	Usa términos adecuados con algunas imprecisiones.	Uso limitado o repetitivo del vocabulario técnico.	No usa vocabulario técnico o lo utiliza incorrectamente.

Participación y trabajo colaborativo	Participa activamente, escucha y aporta al equipo de forma respetuosa.	Participa con regularidad y coopera con su equipo.	Participación limitada o depende del grupo para avanzar.	No participa o afecta el trabajo del equipo.
---	--	--	--	--

Escala sugerida: 20 puntos (5 criterios x 4 puntos).

Interpretación referencial:

- 18–20 = Alto logro;
- 14–17 = Logro esperado;
- 10–13 = En proceso;
- <10 = Requiere refuerzo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Los resultados evidencian en cuanto a la identificación de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas representa una necesidad académica prioritaria, ya que el 73% de los estudiantes considera este aprendizaje muy complejo o complejo, lo que dificulta su comprensión y dominio del tema.
- En relación con las preferencias de aprendizaje, los estudiantes muestran una inclinación clara hacia recursos más visuales y dinámicos, debido a que la mayoría percibe que los materiales actuales no son suficientes para facilitar el reconocimiento de síntomas. En este sentido, el 89% califica los recursos de apoyo actuales como regulares, deficientes o inexistentes, lo cual evidencia la necesidad de mejorar la calidad de los materiales de estudio. Asimismo, el 66.7% considera que las clases son poco o nada interactivas, lo que limita el uso de imágenes reales y estrategias visuales necesarias para este tipo de contenidos.
- Respecto a las preferencias identificadas, los estudiantes manifestaron que aprenden mejor cuando el contenido se vincula con situaciones reales del campo agrícola. Esto se confirma porque el 93.3% señala que su aprendizaje mejora cuando perciben utilidad práctica en el campo, demostrando que el enfoque aplicado es determinante para comprender las enfermedades bacterianas. De manera coherente, más del 80% reconoce que los casos analizados en clase son relevantes para la realidad agrícola local, lo cual refleja su interés por ejemplos contextualizados.
- Finalmente, en cuanto a los requerimientos del aprendizaje, los estudiantes demandan estrategias que les permitan asumir un rol más activo, ya que el 62% afirma que su participación en clase es predominantemente pasiva (solo escuchar y tomar notas). Además, el 82% considera que las actividades prácticas actuales son poco o nada eficientes, evidenciando una brecha entre teoría y práctica. Ante este escenario, se confirma la pertinencia de diseñar una guía didáctica, puesto

que el 93% manifiesta que sí desea contar con este recurso para facilitar el reconocimiento de síntomas bacterianos.

RECOMENDACIONES:

- Es necesario adoptar formalmente la guía didáctica como un recurso aliado en la asignatura de Microbiología. Su uso permitirá que los estudiantes de segundo semestre cuenten con un soporte estructurado que facilite la transición de la teoría microbiológica a la realidad del campo agrícola.
- Es fundamental migrar de métodos tradicionales hacia estrategias activas. Se sugiere el uso de casos reales del entorno agroproductivo de la región, donde el estudiante no solo memorice, sino que analice y resuelva situaciones cotidianas del agricultor, fortaleciendo así su pensamiento crítico.
- En el diagnóstico fitosanitario, se recomienda que la institución mantenga y actualice constantemente el banco de fotografías reales e ilustraciones de la guía didáctica. Esto garantiza que el estudiante entrene su vista con ejemplos auténticos de los cultivos locales.
- Se sugiere monitorear el rendimiento académico tras la aplicación de la guía didáctica para validar su efectividad. Asimismo, este modelo pedagógico puede servir de base para desarrollar recursos similares en otras asignaturas o carreras técnicas, creando una cultura de aprendizaje práctico y visual en el Instituto.
- Invertir en recursos de carácter pedagógico, tales como la guía didáctica, orientados a facilitar la comprensión de contenidos complejos.
- Fomentar un ambiente que fortalezca las habilidades y destrezas de los estudiantes para realizar trabajos de campo, de acuerdo con el tema estudiado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abril Ibarra, Z. A. (2025). *Guía metodológica para la enseñanza de la formulación y nomenclatura inorgánica a través del aprendizaje basado en juegos (ABJ)* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/>
- Barbosa, A., Orozco, M., Eusebio, C., Orozco, M., & Flavio, J. (2020). Metodología de la investigación. Métodos y técnicas. Patria Educación https://www.google.com.ec/books/edition/Metodología_de_la_investigación_Métod/e5oEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=tipo+y+diseño+de+una+investigación&printsec=frontcover
- Blanco Metzler, H., & Granados Montero, M. (2021). *Guía para el diagnóstico fitosanitario de hortalizas para pequeños agricultores*. Universidad de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/10669/85626>
- Calle Sánchez, B. V. (2022). *Guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos con estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, período mayo 2021 - septiembre 2021* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9336>
- Calvo Sánchez, L. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. *Revista e-Ciencias de la Información*, 5(1), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/4768/476847247009.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449. <https://www.lexis.com.ec/biblioteca/codigo-organico-administrativo>
- Gaines-Acuña, S., & Céspedes Guevara, N. Y. (2024). Estrategias de enseñanza aplicadas al aprendizaje de la microbiología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8207-8228. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/14235/20366/>
- Garcés de Granada, E., Coba de Gutiérrez, B., & Castillo O., N. I. (1997). *Identificación de bacterias fitopatógenas*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/53386>

- Google. (2026). *Ubicación del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo* [Mapa, captura de pantalla]. <https://www.google.com/maps>

- Gualotuña Chalco, N. G. (2025). *Diseño de una guía didáctica de laboratorio para la experimentación y demostración de fenómenos químicos, basada en el ABP, dirigida a docentes de tercero de bachillerato en la Unidad Educativa Particular "Giordano Bruno" en el periodo académico 2024-2025* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/8a74d8e9-4159-4cf6-b615-e315d9f90caf>

- Gudesblat, G. E. (2007). Señalización en la interacción entre bacterias fitopatógenas y su hospedador. *Química Viva*, 6(2), 36-47. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86360204>

- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Quirón.

- Ley Orgánica de Educación Intercultural, (2011). Registro Oficial Suplemento 417. www.lexis.com.ec

- Ley Orgánica de Educación Superior. (2018). <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/no.pdf>

- Luzón Betancourt, M. Y. (2025). *Diseño de una guía didáctica basada en inteligencia artificial para el aprendizaje de los fundamentos biológicos aplicados en Fundamentos de Morfofunción, dirigida a estudiantes del primer semestre de fisioterapia en la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/>

- Martín-Ferrer, L., Amat, A., & Espinet, M. (2022). Learning to design games for science teaching in pre-service elementary teacher education. *Revista Eureka*. 19(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3601

- Morales De Francisco, J. M., Lucero, E. V., Rodríguez, E., Melián, A., & Santana, Á. M. (2020). Diseño de cartas y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa En El Ámbito de Las TIC y

https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/76561/2/Diseno_de_cartas.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2026). *Producción y protección vegetal*. <https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>
- Pérez, R., Martínez, C. M., & Hoyos, A. J. (2014). Recursos didácticos para la enseñanza de la microbiología. Una propuesta para la formación docente. *Praxis*, 10(1), 78. <https://doi.org/10.21676/23897856.1360>
- Solas, J., Suárez, S., Martinez, T., & Ruiz, A. (2023). Aprendizaje Basado en Juegos como metodología activa en la etapa de Educación Primaria. https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=yNfBEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=fundamentos+del+aprendizaje+basado+en+juegos&ots=XqQdckr5fS&sig=wWxLW8hfbj7nVES327dDSJzR4R8&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- Torres-Rentería, S. R., & Escobar-Jiménez, C. (2022). Determinantes de la deserción y permanencia en la carrera de Medicina: Evidencia del Sistema de Educación Superior ecuatoriano. *Revista Andina De Educación*, 5(1), 000516. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.1.6>
- UNESCO. (2022). *Transformar la educación y formación técnica y profesional (EFTP) para transiciones exitosas y justas: Estrategia de la UNESCO 2022-2029*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386166>
- Vassala, P. (2006). THE FIELD STUDY AS AN EDUCATIONAL TECHNIQUE IN
- Zurita Alba, L. C. (2024). *Guía de estrategias didácticas basada en el ABP para el aprendizaje de matemática dirigida a los estudiantes de nivelación de la UNACH* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/bcdd07ca-7bf1-4840-823c-d761afe7f559>

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta para estudiantes

Objetivo: Identificar las necesidades, preferencias y percepciones de los estudiantes sobre herramientas didácticas en el aprendizaje de los síntomas de bacterias fitopatógenas.

Indicaciones: Seleccione la opción que más se acerque a su experiencia o percepción.

Dimensión 1: Percepción de dificultad por el estudiante

1. ¿Qué tan compleja le resulta la identificación y diferenciación de síntomas producidos por bacterias fitopatógenas?
 - Muy compleja
 - Compleja
 - Moderada
 - Poco compleja
 - Nada compleja

2. ¿Cómo influye la dificultad para identificar estos síntomas en su motivación hacia las asignaturas de microbiología?
 - Me desmotiva mucho
 - Es un reto interesante
 - No influye
 - Me motiva a investigar más
 - Nada compleja

3. ¿Aprendes mejor sobre enfermedades bacterianas cuando ves su utilidad en el campo agrícola?
 - Influye totalmente
 - Influye bastante
 - Influye poco
 - No influye nada

Dimensión 2: Recursos y estrategias actuales

4. ¿Cómo evalúa la utilidad de los recursos de apoyo actuales (textos, diapositivas, manuales) para aprender a reconocer síntomas bacterianos?
 - Excelentes
 - Buenos
 - Regulares
 - Deficientes
 - Inexistentes

5. ¿Con qué frecuencia usa internet (imágenes, videos o aplicaciones) para aprender a diagnosticar enfermedades en plantas?
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Rara vez
 - Nunca

6. ¿Cómo calificaría la interactividad y el uso de material visual (fotos reales y muestras frescas) en las clases actuales de fitopatología?
 - Muy interactiva/visual
 - Moderadamente interactiva
 - Poco interactiva/teórica
 - Nada interactiva

7. ¿Qué tan pertinentes considera que son las actividades prácticas actuales para facilitar el aprendizaje de la sintomatología bacteriana?
 - Muy pertinentes
 - Pertinentes
 - Poco pertinentes
 - Nada pertinentes

Dimensión 3: Metodología y Didáctica

8. ¿En qué medida las estrategias didácticas actuales se adaptan a tu estilo de aprendizaje (visual o práctico)?
 - Se adaptan totalmente
 - Se adaptan parcialmente
 - Se adaptan poco
 - No se adaptan

9. ¿Consideras que el uso de una Guía Didáctica mejoraría su comprensión frente a las clases tradicionales?
 - Mejoraría significativamente
 - Mejoraría moderadamente
 - Mejoraría poco
 - No mejoraría

10. ¿Con qué frecuencia se aplica la retroalimentación cuando se identifica un síntoma incorrecto en las clases teóricas o prácticas?
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - A veces
 - Rara vez
 - Nunca

11. ¿En qué medida los casos o problemas analizados en clase sobre enfermedades bacterianas son relevantes para la realidad agrícola local?
 - Muy relevantes
 - Relevantes
 - Moderadamente relevantes
 - Poco relevantes
 - Nada relevantes

12. ¿Las actividades actuales promueven un aprendizaje activo (diagnosticar e investigar) o son principalmente pasivas (escuchar al docente)?
- Predominantemente activo
 - Equilibrado
 - Predominantemente pasivo

Dimensión IV: Diseño de la propuesta de la Guía Didáctica

13. ¿Cómo evalúa la claridad y calidad de los materiales didácticos que se utilizan actualmente para este tema?
- Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Pésima
14. ¿Le gustaría contar con una Guía Didáctica diseñada para facilitar el reconocimiento de síntomas de bacterias fitopatógenas?
- Si, definitivamente
 - Tal vez/podría ser útil
 - No, no es necesario
15. ¿Considera importante que el impacto de esta Guía Didáctica se evalúe mediante una rúbrica que mida su capacidad para diagnosticar correctamente?
- Si, si es fundamental
 - Es importante
 - Es poco importante
 - No es necesario

Anexo 2

Propuesta del proyecto de tesis

I. INFORMACIÓN DEL MAESTRANTE

APELLIDOS/NOMBRES:	CARVAJAL HEREDIA GABRIELA ALEJANDRA
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1716340425
EMAIL:	gacarvajalh@puce.edu.ec
TELÉFONO:	0987379406

II. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR TUTOR DEL PROYECTO

APELLIDOS/NOMBRES:	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	
EMAIL / TELÉFONO:	
VINCULACIÓN CON FCIED:	Sí ☐ No ☐
UNIDAD ACADÉMICA:	
GRADO ACADÉMICO	
PREGRADO	
GRADO ACADÉMICO	
POSGRADO	

III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROPUESTA DEL TÍTULO DEL PROYECTO: <i>Breve, preciso y claro. Máximo 20 palabras</i>	Diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.
PROGRAMA DE POSTGRADO:	Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales
DURACIÓN DEL PROYECTO:	
FECHA DE PRESENTACIÓN:	



IV. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

- 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA** (Presenta el tema y describe la situación objeto de estudio en un contexto general y particular, donde se desarrollará la

investigación. Consiste en la presentación oracional del mismo, es decir, la reducción del problema en términos concretos, explícitos, claros y precisos. Entre los aspectos a considerar en la formulación del problema destacan: presentación del tema de estudio; breves antecedentes de la problemática; síntomas que reflejan la situación problemática; actores e instituciones involucradas; efectos inmediatos y futuros; datos que evidencian el problema.)

(Extensión: 2 páginas, letra arial o times new roma número 12, interlineado sencillo, párrafos entre 15 a 20 líneas)

La pedagogía, como disciplina encargada del estudio y la mejora de los procesos educativos, se enfoca en el desarrollo de métodos y recursos que faciliten el aprendizaje significativo. En este sentido, las guías didácticas juegan un papel crucial al proporcionar a estudiantes y docentes herramientas estructuradas para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos complejos. Según Ausubel (2000), el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden relacionar nueva información con conocimientos previos, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera.

El enfoque constructivista, promovido por Piaget (1971) y Vygotsky (1978), destaca la importancia de que los estudiantes participen activamente en la construcción de su propio conocimiento a través de experiencias prácticas y reflexivas. Este enfoque sugiere que la efectividad de una guía didáctica se basa en su capacidad para promover la interacción, la experimentación y la resolución de problemas, lo cual es esencial en el contexto de la educación agrícola.

En el contexto de la carrera de Producción Agrícola, la identificación y manejo de enfermedades bacterianas es fundamental para la formación de futuros profesionales capaces de enfrentar los desafíos del sector agrícola. La guía didáctica propuesta tiene como objetivo principal facilitar el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas en cultivos de importancia económica en Ecuador. Según Grabe y Grabe (2007), una guía didáctica bien diseñada debe ofrecer contenidos relevantes, estrategias pedagógicas adecuadas y herramientas de evaluación que permitan a los estudiantes desarrollar competencias específicas en su campo de estudio.

En el Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, se ha identificado que los estudiantes de segundo semestre enfrentan dificultades debido a la falta de recursos educativos innovadores en la asignatura de Microbiología. Esta situación resalta la necesidad de una guía didáctica que combine elementos teóricos con prácticas interactivas para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con las enfermedades bacterianas (Moreno, 2010).

La introducción de una guía didáctica innovadora y adaptada a las necesidades de los estudiantes debería mejorar la comprensión de los síntomas de las enfermedades bacterianas y aumentar el interés en la asignatura. A largo plazo, esto contribuirá a una formación más sólida de los futuros profesionales de la producción agrícola, capacitados para aplicar conocimientos teóricos y prácticos en la gestión de enfermedades fitopatógenas, lo cual es crucial para la sostenibilidad del sector agrícola ecuatoriano (Rodríguez et al., 2019).

2. INTERROGANTES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION:

Pregunta de investigación:

Cómo estaría diseñada una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.

Sub-Preguntas de Investigación:

1. Cuál sería la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, en los estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.
2. Cuáles son las características de las estrategias de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.
3. Cómo estaría configurada una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**Objetivo General:**

Diseñar una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.

Objetivos Específicos:

1. Explorar la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, en los estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.
2. Describir las características de las estrategias de aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.
3. Configurar una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas de importancia económica en el Ecuador, dirigida a estudiantes de II semestre de la carrera de PA del ISTB en el periodo académico 2024 – 2025.

4. JUSTIFICACIÓN:

El diseño de materiales educativos efectivos se basa en principios pedagógicos que promueven el aprendizaje significativo y la aplicación práctica del conocimiento (Piaget, 1976; Vygotsky, 1978). Una guía didáctica bien diseñada incorporaría metodologías de enseñanza activa, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje contextualizado, que han demostrado ser efectivos en la educación científica (Bransford et al., 2000). Estos enfoques facilitan la comprensión y la retención del conocimiento y promueven la transferencia de lo aprendido.

Desarrollar una guía didáctica específica para el contexto ecuatoriano permitirá una capacitación más inclusiva y equitativa, asegurando que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de su vida profesional.

Las instituciones educativas, especialmente las que se dedican a la formación en ciencias agrícolas, tienen la responsabilidad de proporcionar recursos educativos de alta calidad que faciliten el aprendizaje. La creación de esta guía proporcionará a los docentes y estudiantes una herramienta didáctica que mejorará la enseñanza y aprendizaje (Freire, 2005).

La elaboración de la guía representa una oportunidad significativa para el desarrollo profesional y académico, este proyecto permitirá adquirir habilidades para presentar información compleja de manera accesible proporcionando nuevas perspectivas y enfoques que puedan aplicarse en futuras investigaciones educativas (Piaget, 1976).

El diseño de una guía didáctica para el aprendizaje de los síntomas producidos por bacterias fitopatógenas enfrenta varias limitaciones como la identificación precisa de los síntomas causados por diferentes bacterias debido a la similitud de síntomas entre diversas enfermedades (Agrios, 2005).

Otra limitación es asegurar que la guía sea actualizada periódicamente para incorporar nuevos descubrimientos científicos (Ristaino & Gumpertz, 2000).

El proceso de desarrollo de los contenidos de la guía requiere la validación de expertos en fitopatología y pedagogía para asegurar su precisión y efectividad educativa (Jones & Dangl, 2006).

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: Debe contener:

- a) Antecedentes de la investigación: Reseñar cinco (5) investigaciones previas, desarrolladas a nivel de Maestría, Doctorado (PhD) o Proyectos de Investigación publicados en revistas indexadas, relacionadas directa o indirectamente con el tema de investigación propuesto en el proyecto. Destacar en cada uno de ellos autor, año, título, objetivos, aspecto metodológico, principales conclusiones y aportes a la propuesta investigativa del proyecto. Los antecedentes de investigación no deben ser mayores a cinco años con respecto a la fecha de presentación del proyecto.
- b) Bases Teóricas: Constituye un breve desarrollo teórico, conceptual, referencial de las teorías existentes que fundamentan el tema del proyecto de investigación.

(Extensión: 4 páginas letra arial o times new roma número 12, interlineado sencillo, párrafos entre 15 a 20 líneas)

a) Antecedentes de la investigación

A continuación, se exponen las reseñas de investigaciones previas relacionadas con nuestro tema:

Guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos, tesis desarrollada por Bárbara Calle, para la Universidad Nacional de Chimborazo, en el año 2022, con el objetivo de: Diseñar una guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos. El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo debido a que se realizó una revisión de juicios de valor, atribuyéndoles un beneficio de manera subjetiva que se reflejó en la aplicación del instrumento de validación que corresponde a la encuesta de socialización de la guía didáctica. El diseño de la investigación fue no experimental, porque se realizó sin manipular las variables, de modo que se observó los fenómenos tal como se dieron en el contexto natural. La investigación fue de tipo descriptiva ya que se centró en describir el comportamiento natural de los estudiantes frente al diseño y socialización de la guía didáctica.

La investigación fue de tipo longitudinal porque se llevó a cabo en un periodo de tiempo determinado y con la población específica, la muestra fue no probabilística, es decir, no se seleccionó de forma aleatoria a los participantes del estudio, se tomó en cuenta a toda la población conformada por los estudiantes. La técnica fue la encuesta con un cuestionario de 10 preguntas cerradas con 5 preguntas a escoger. Los hallazgos de esta investigación fueron observar las capacidades y habilidades cognitivas de los estudiantes al interpretar la teoría y asimilarla para contribuir con sus propios conceptos. La elaboración de la guía didáctica utilizando la herramienta digital “Book Creator” como recurso pedagógico para el aprendizaje de los hongos, logró despertar el interés de los estudiantes debido a los recursos como videos, audios y la información de los hongos de estudio.

Elaboración de un manual fitosanitario de las principales enfermedades de banano (*Musa × paradisiaca* L.), tesis elaborada por Juan Larrea, para la Universidad Zamorano, en el año 2020, con el objetivo de: Recopilar información y diseñar un manual fitosanitario que se adecue a las necesidades fitosanitarias de la industria bananera en Los Ríos. El desarrollo del manual fue realizado empleando una metodología de investigación científica de tipo cualitativo, debido a sus características es la que mejor se adapta para el análisis realizado. El objetivo principal de la investigación cualitativa es proporcionar una metodología de investigación que permita entender el problema a partir de un análisis integral y completo. El proceso de indagación fue inductivo y el investigador debe interactuar con los datos y las personas afectadas. Se consideró que esta investigación cualitativa tiene un diseño de tipo interpretativo (teoría fundamentada), por el cual se buscó generar información que sea fundamentada en datos o experiencias para que pueda ser usada por las personas afectadas. Se empleó la metodología que consiste en realizar consultas, analizar documentos y observaciones. El estudio se realizó en cuatro fases. Los hallazgos que se obtuvieron fue un manual fitosanitario que cumplió con los parámetros de productividad y calidad basándose en normas de exportación (BPA y “Globalgap”) para solventar necesidades fitosanitarias de los productores bananeros de Los Ríos. La validación del manual mediante tres

expertos de la industria bananera fue aprobada, dando paso a la correcta implementación del manual en las plantaciones bananeras. Los resultados preliminares de la implementación del manual fitosanitario en campo fueron alentadores sobre el funcionamiento del manual, generando una mejora en el entendimiento de problemáticas fitosanitarias.

Uso efectivo de guías didácticas para los temas Mediadores Químicos y Farmacocinética en Farmacología General, artículo científico elaborado por Armada Esmore, Z., Jiménez Fernández, L., Zayas González, M., Brito Ferrer, Y., García Milera, Y., & Vargas Abrantes, para la revista *Scielo EduMecentro*, en el año 2021, con el objetivo de: Valorar la efectividad de la implementación de guías didácticas para dos temas de Farmacología General, desde la perspectiva de los actores del proceso docente. Los aspectos metodológicos fueron realizar una investigación descriptiva con enfoque cualitativo en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, desde septiembre 2018 hasta febrero 2019. Se utilizaron métodos teóricos: análisis-síntesis e inducción-deducción; y empíricos: revisión documental, encuesta en forma de cuestionario a docentes y criterios de especialistas para la valoración del producto diseñado. Los hallazgos encontrados fueron que el empleo de las guías didácticas en Farmacología General fue valorado como positivo por su efectividad demostrada; resultó una experiencia útil sujeta a perfeccionamiento por los actores del proceso docente.

Enseñanza de Ciencias Naturales para la iniciación del método científico en Educación Infantil, artículo científico elaborado por Alencastro, A. C. G., Álvarez, G. C. P., Melo, E. E. O., & Heredia, J. I. B., para la revista *Vínculos ESPE*, en el año 2020, el objetivo fue: Analizar la enseñanza de Ciencias Naturales para la iniciación del método científico, el carácter de la investigación fue descriptivo, por lo que se requirió de técnicas e instrumentos para la recolección de datos. La investigación también fue de campo debido a que los datos fueron obtenidos en el mismo lugar en el que ocurrió la investigación. Como técnica, se realizó una observación directa bajo el test de las destrezas indispensables de la asignatura de Ciencias Naturales enmarcada a los contenidos dentro del Currículo de Educación General Básica – Preparatoria, propuesto por el Ministerio de Educación del Ecuador, integrando los procesos básicos del método científico, considerando que estos términos forman parte de las habilidades del pensamiento, las cuales no pueden tomar un valor cuantitativo. Es así que se estableció una valoración cualitativa en la ficha de observación enmarcada. Los diferentes indicadores planteados están relacionados con: el reconocimiento del esquema corporal, otra técnica aplicada fue la entrevista con la utilización de la encuesta que se aplicó a 3 docentes una sola vez, la cual permitió estudiar la opinión acerca del conocimiento que tienen sobre la enseñanza de Ciencias Naturales, incluyendo métodos y actividades que incentiven a la investigación científica escolar. Los hallazgos fueron que el diseño de una guía didáctica de enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el uso del método científico para docentes de Educación Inicial y Preparatoria, guía que cuenta con una serie de actividades lúdicas, prácticas y experimentales que le facilitarán al estudiante

adquirir todas las destrezas propuestas por el Currículo de Educación General – Preparatoria.

Diseño de una guía didáctica para la enseñanza de matrices mediante la utilización del Software Geogebra, tesis elaborada por Pachacama Tipán Maritza Gabriela, para la Universidad Central del Ecuador, en el año 2022, el objetivo fue: Diseñar una guía didáctica para la enseñanza de matrices en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito utilizando el software Geogebra. El enfoque de la investigación se orienta a una investigación mixta: La cual representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. El propósito de esta investigación es desarrollar una propuesta mediante el diseño de una guía didáctica para la enseñanza de matrices utilizando el Software Geogebra, por lo cual se ha realizado una encuesta a los estudiantes y docentes cuyos resultados han sido tabulados y procesados siendo esta una investigación cuantitativa, hallando la validez y confiabilidad de los instrumentos, mientras la investigación cualitativa se la ve reflejada en el análisis de estos resultados y descripción de las variables desarrolladas en la investigación. Según el nivel de profundidad la presente investigación es de dos tipos: Exploratorio en la fase inicial en el cual se busca información sobre investigaciones realizadas, indagaciones con perspectivas innovadoras, identificación de conceptos promisorios que puedan sustentar el proyecto, preparación para nuevos estudios. Descriptivos se da en el análisis estadístico después de recopilar información mediante los instrumentos, miden variables y definen conceptos. El tipo de investigación utilizada en este proyecto es documental ya que para la sustentación del proyecto se obtuvo información de repositorios, páginas de internet, artículos, libros los cuales están debidamente anotados en las referencias con las normas respectivas. También se realizó una Investigación de Campo utilizando una encuesta a los estudiantes de Primero de Bachillerato y docentes de Matemáticas sobre la implementación de una guía para la enseñanza de matrices utilizando el software Geogebra. La población de la investigación son los estudiantes de Primero de Bachillerato y los docentes de Matemáticas de Secundaria de la Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito, al trabajar con una población finita, no se escogió una muestra, sino que se trabajó con toda la población para la obtención de datos. Los hallazgos de la fundamentación teórica concluyen que el uso de Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje sirven como un recurso didáctico fiable y factible, por su estructura y organización. Este recurso es de gran apoyo en la enseñanza de matemáticas haciendo que los temas tengan una dosificación de dificultades y contenidos, secuencialidad, y contenga ejercicios prácticos, que sirva como instrumento de aprendizaje motivando al estudiante a la construcción de su propio conocimiento, el uso de guías en el aula sobre el funcionamiento de Geogebra para el aprendizaje de matrices hace que los estudiantes se interesen por la materia y puedan resolver por sí solos problemas de la vida cotidiana.

b) Bases teóricas

Detallaremos en el siguiente apartado, todos los elementos conceptuales que abordaremos durante el presente trabajo de investigación:

1. Guía didáctica

- 1.1. Introducción
- 1.2. Enseñanza
- 1.3. Aprendizaje
- 1.4. Metodologías de la enseñanza
- 1.5. Técnicas didácticas
- 1.6. Evaluación

2. Bacterias fitopatógenas

- 2.1. Concepto de bacteria
- 2.2. Bacterias fitopatógenas
- 2.3. Bacterias fitopatógenas de importancia económica

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Descripción breve y justificada del Diseño, Tipo de Investigación, Unidades de Estudio (Población/Muestra o Escenarios/Sujeto Informante clave), Técnicas e instrumentos de recolección de información, Técnica de análisis de resultado.

(Extensión: 1 página letra arial o times new roma número 12, interlineado sencillo, párrafos entre 15 a 20 líneas)

Diseño de la investigación

“El diseño se refiere a dónde y cuándo se recopila la información, así como la amplitud de la información a recopilar de modo que se pueda dar respuesta a la pregunta de investigación de la forma más idónea posible” (Hurtado, 2012). El tipo de diseño es de Campo ya que “sus unidades de estudio y fuentes van a ser localizadas en los espacios habituales del contexto natural al cual pertenecen” (Hurtado, 2012, p. 171). “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (Arias, 2012, p. 32)

Tipo de investigación

La investigación es Descriptiva de tipo proyectiva, Según Tamayo y Tamayo (2001), la investigación descriptiva "tiene como propósito primordial la descripción de las propiedades importantes de fenómenos y situaciones" (p. 62). Es proyectiva porque “propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación” (Hurtado, 2012, p. 117). Según Arias (2006), la investigación descriptiva de tipo

proyectivo "emplea técnicas que permiten a los individuos revelar sus percepciones, sentimientos, actitudes o motivaciones, a través de estímulos ambiguos que facilitan la proyección de pensamientos y emociones" (p. 115).

Unidades de estudio

Las unidades de estudio son los estudiantes de la carrera de Producción Agrícola, Según Hernández Sampieri et al. (2014), "la población es el conjunto de todos los casos que cumplen con ciertos criterios para ser objeto de estudio" (p. 177). Según Hurtado (2012), la población está formada por "el quiénes", lo cual "se refiere a la unidad de estudio y el conjunto de unidades de estudio de la investigación" (p. 48).

La muestra de esta tesis son los 45 estudiantes de los paralelos A vespertino y A nocturno. Para Hernández Sampieri et al. (2014), "la muestra es un subconjunto representativo de una población" (p. 179).

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la investigación la técnica que se utilizará es la Encuesta, para Babbie (2016), una encuesta es "una técnica de recolección de datos en la que se formulan preguntas estándar a los informantes seleccionados y se registran sus respuestas" (p. 206).

Para la recolección de información se empleará un Cuestionario estructurado de preguntas cerradas, que para Arias (2006), un cuestionario estructurado de preguntas cerradas es aquel "que consta de una serie de preguntas específicas y opciones de respuesta cerradas, donde los encuestados eligen entre alternativas dadas" (p. 89).

Técnica de análisis de resultados

En esta investigación se utilizará Estadística descriptiva, según Johnson y Bhattacharyya (2010), la estadística descriptiva "consiste en métodos para organizar, resumir y presentar datos de manera informativa" (p. 2). El análisis es estadístico porque "radica en la elaboración de una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas o porcentajes, para luego generar un gráfico a partir de dicha tabla" (Arias, 2012, pág. 136).

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Listado de referencias de las fuentes consultadas (Mínimo 20 fuentes). Pueden ser: textos, revistas indexadas tanto en formato físico como digital, ponencias, documentos y reportes técnicos, trabajos y tesis de grado, documentos legales. Reseñar en orden alfabético, siguiendo las Normas APA, 6ta edición.

Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology*. Elsevier Academic Press.

Alencastro, A. C. G., Álvarez, G. C. P., Melo, E. E. O., & Heredia, J. I. B. (2020).

Enseñanza de Ciencias Naturales para la iniciación del método científico en Educación Infantil. *Revista Vínculos ESPE*.

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME.

Armada Esmore, Z., Jiménez Fernández, L., Zayas González, M., Brito Ferrer, Y., García Milera, Y., & Vargas Abrantes, O. (2021). Uso efectivo de guías didácticas para los temas Mediadores Químicos y Farmacocinética en Farmacología General. *Edumecentro*.

Ausubel, D. P. (2000). *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Kluwer Academic Publishers.

Babbie, E. R. (2016). *The practice of social research* (14th ed.). Cengage Learning.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.

Calle Sánchez, B. V. (2022). *Guía didáctica para la obtención de hongos a partir de cultivos caseros para el aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos con estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, período mayo 2021 - septiembre 2021*. Universidad Nacional de Chimborazo.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Grabe, M., & Grabe, C. (2007). *Integrating Technology for Meaningful Learning*. Houghton Mifflin.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Quirón.

Johnson, R. A., & Bhattacharyya, G. K. (2010). *Statistics: Principles and methods* (6th ed.). John Wiley & Sons.

Jones, J. D. G., & Dangl, J. L. (2006). The plant immune system. *Nature*, 444 (7117), 323 – 329.

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill Interamericana.

Larrea Verdesoto, J. A. (2020). *Elaboración de un manual fitosanitario de las principales enfermedades de banano (Musa × paradisiaca L.), en Baba, Los Ríos, Ecuador*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Moreno, R. (2010). *Metodologías didácticas para un aprendizaje significativo*. Editorial Santillana.

Pachacama Tipán, M. G. (2022). *Diseño de una guía didáctica para la enseñanza de matrices mediante la utilización del Software Geogebra* (Trabajo de titulación de Maestría, Universidad Central del Ecuador). Universidad Central del Ecuador.

Piaget, J. (1971). *The Theory of Stages in Cognitive Development*. International Encyclopedia of Education.

Piaget, J. (1976). *The Grasp of Consciousness: Action and Concept in the Young Child*. Harvard University Press.

Ristaino, J. B., & Gumpertz, M. L. (2000). New frontiers in the study of dispersal and spatial analysis of epidemics caused by species in the genus *Phytophthora*. *Annual Review of Phytopathology*, 38, 541 – 576.

Rodríguez, A., Martínez, C., & Silva, D. (2019). *Incidencia de bacterias fitopatógenas en cultivos de importancia económica en Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana.

Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

9. CRONOGRAMA

COMPONENTES	MESES DE DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Páginas preliminares: Portada, Aprobación del Tutor, Índice, Resumen	x											
Introducción		x										
Capítulo I Planteamiento del Problema			x									
Capítulo II Formulación Teórica				x								
Capítulo III Marco Metodológico					x							
Capítulo IV Presentación y Análisis de Resultados						x	x					
Capítulo V Presentación de Propuesta								x	x			
Conclusiones y Recomendaciones										x	x	
Referencias Bibliográficas												x

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Gabriela Alejandra Carvajal Heredia	Dr. José Ángel Bermúdez García/Docente Investigación Educativa	Dra. Victoria Palacios/Decana Facultad de Ciencias de la Educación
Fecha: DÍA-MES-AÑO	Fecha: DÍA-MES-AÑO	Fecha: DÍA-MES-AÑO

