

Universidad Latina de Panamá

Facultad de Ciencias de la Educación y Desarrollo Humano

“FACTORES AMBIENTALES QUE INCIDEN EN LA EDUCACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA INGENIERÍA CIVIL. Universidad Tecnológica de Panamá”

Proyecto final de graduación presentado como requisito para optar por el título de

Maestría en Docencia Superior en la Universidad Latina de Panamá

Yarabis De León

C.I.P. 7-709-1638

Gerassy Miranda

C.I.P. 4-759-977

Profesor asesor:

PROF. VIELKA E. ALVARADO, PHD

Panamá, República de Panamá

2026

DEDICATORIA

Primero deseo agradecer a Dios por la vida y la salud que me ha dado para poder llevar a cabo este logro tan importante para mí y culminarlo de la mejor manera.

A mi familia que son mi motor y mi impulso para lograr todas las metas que me proponga, dándome aliento para superar cada obstáculo que atraviese en mi vida, y que con dedicación y constancia podemos lograrlo.

A todas esas personas, amistades y compañeros de universidad que de igual manera gracias a ellos y trabajar en conjunto pudimos lograr esta meta con éxito

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, principalmente a Jesús, la persona más real y más increíble del universo. Él ha sido mi sustento, mi luz y mi verdad en cada paso de este camino.

A mi mamá, por su amor y apoyo incondicional, a mi hermano Gezer, por ser mi compañero y mi apoyo constante y a mi gran amigo Modesto.

A mis tías Matilde y Magalis, por su ternura, sus consejos y por estar siempre presentes en mi historia.

A mi abuelo Clemente, por su legado de nunca rendirse. Y a mis abuelas Hermelinda y Donatila, que se adelantaron y están con Dios, pero cuya memoria sigue viva en mi corazón y en cada logro que alcanzo.

Esta dedicatoria es para ustedes, pilares de mi vida, testigos de mi esfuerzo y parte esencial de este sueño cumplido.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos, en primer lugar a Dios, por habernos dado la salud, la sabiduría y la fortaleza necesarias para culminar con éxito este importante proceso académico y personal.

A mi familia, por ser ese pilar para salir adelante y crecer profesionalmente, donde día a día dan ese apoyo constante con mucha compresión, lo cual dedico este nuevo logro.

Extendemos un especial agradecimiento a nuestra tutora, Vielka Alvardo, por su guía, paciencia, compromiso y valiosas orientaciones durante cada etapa del trabajo. Su experiencia y dedicación fueron clave para enriquecer esta investigación.

A los docentes del programa de Maestría en Docencia Superior, gracias por compartir sus conocimientos, por los desafíos planteados y por motivarnos a dar siempre lo mejor de nosotros. Cada uno ha dejado huella en nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por su fidelidad, sabiduría, por sostenerme en cada momento de debilidad y por abrir caminos donde no los había.

A mi familia y amigos, por ser mi refugio y mi impulso.

A mis profesores, por compartir su conocimiento y por sembrar en mí el deseo de aprender con excelencia. A mis compañeros, por los retos compartidos y por hacer de esta etapa una gran experiencia.

Por último, un agradecimiento especial a la profesora Vielka Alvarado, por su paciencia, dedicación y orientaciones durante cada etapa del trabajo.

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

DECLARACIÓN JURADA

Yo _____Gerassy Miranda_____ con cédula de identidad personal número, ____4-759-977_____ estudiante graduando del programa/carrera de_____Maestría en Docencia Superior_____ declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación, en la opción: Proyecto final de graduación, es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada a este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día 14 días del mes de enero de 2026.

Firma del estudiante: _____

Cédula: _4-759-977_

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

DECLARACIÓN JURADA

Yo Yarabis De León con cédula de identidad personal número, 7-709-1638 estudiante graduando del programa/carrera de Maestría en Docencia Superior declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación, en la opción: Proyecto final de graduación, es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada a este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día 14 días del mes de enero de 2026.

Firma del estudiante: Yarabis De León

Cédula: 7-709-1638

Índice general

DEDICATORIA ii

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

AGRADECIMIENTO v

DECLARACIÓN JURADA vi

DECLARACIÓN JURADA vii

Índice general viii

Índice de tablas xii

Índice de gráficos xiii

Índice de figuras xv

Introducción 15

Resumen ejecutivo 17

Abstract 19

Capítulo 1: El Problema 21

1.1. Planteamiento y formulación del problema 22

1.1.2 Planteamiento del problema. 23

1.2. Objetivos 24

1.2.1. Objetivos generales 24

1.2.2. Objetivos específicos 24

1.3. Justificación de la investigación 25

1.4. Alcance, proyección y límite de la investigación 26

1.5. Línea de investigación a la que pertenece el estudio 28

Capítulo 2: Marco teórico 30

2.1. Antecedentes de investigaciones realizadas en el tema 31

2.2. Bases teóricas que sustentan la investigación 33

2.2.1. Factores ambientales en la formación del ingeniero civil 34

2.2.2. Competencias específicas del área ambiental en la formación del ingeniero civil 34

2.2.3. Factores ambientales 34

2.2.3.1. Infraestructura ambiental / física 35

2.2.3.2. Política / normativa ambiental 35

2.2.3.3. Recursos tecnológicos / ambientales 35

2.2.3.4. Contexto sociocultural ambiental 36

2.2.3.5. Condiciones naturales del entorno 36

2.2.4. Competencias específicas 37

2.2.4.1. Competencias específicas 37

2.2.4.2. Competencias académicas 38

2.3. Variables 38

2.3.1. Definición conceptual de las variables 39

2.3.2. Definición operacional de las variables 39

2.4. Mapa de variables 40

Capítulo 3: Marco metodológico 44

3.1. Tipo y diseño de la investigación 45
3.1.1. Tipos de investigación 45
3.1.2. Diseño de la investigación 46
3.2. Población y/o muestra 47
3.3. Tipo de muestreo 48
3.4. Hipótesis 50
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 51
3.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos 53
3.7. Técnica de análisis de datos 54
3.7.1. Proceso de triangulación 54
Capítulo 4: Análisis e interpretación de los resultados 56
4.1. Análisis e interpretación de los resultados 57
4.1.1. Análisis de los datos cualitativos – Instrumento 1. 59
4.1.2. Análisis de los datos cualitativos – Instrumento 2. 66
4.2. Triangulación de los resultados 74
Capítulo 5: Propuesta de la investigación 75
5.1. Introducción de la propuesta 76
5.2. Justificación de la propuesta 76
5.3. Objetivos de la propuesta 77
5.4. Metas a alcanzar 78

5.5. Beneficios de la propuesta 79

5.6. Implementación de la propuesta 79

5.7. Presupuesto 80

5.8. Cronograma de actividades 81

Conclusiones 82

Recomendaciones 84

Bibliografía 85

Anexos 88

Anexo 1. Matriz de consistencia 89

Anexo 2. Instrumento 1 - Encuesta a estudiantes 94

Anexo 3. Instrumento 2 - Encuesta dirigida a docentes 113

Anexo 4. Carta de revisión del profesor de español 131

Anexo 5. Diploma del profesor de Español 133

Anexo 6. Cédula del profesor de Español 135

Índice de tablas

Tabla 1. Escala psicométrica. 39

Tabla 2. Mapa de variables 40

Tabla 3. Escala Likert empleada para los instrumentos. 52

Tabla 4. Distribución de participantes por instrumento. 57

Tabla 5. Nivel de confiabilidad de los instrumentos aplicados. 58

Tabla 6. Presupuesto de la propuesta. 80

Tabla 7. Cronograma de actividades de la propuesta. 81

Índice de gráficos

Gráfico 1. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión de infraestructura ambiental. 60

Gráfico 2. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión de recursos tecnológicos y ambientales. 61

Gráfico 3. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión política/ normativa ambiental. 61

Gráfico 4. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión condiciones naturales del entorno. 63

Gráfico 5. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión contexto sociocultural ambiental. 64

Gráfico 6. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión competencias específicas ambientales del ingeniero civil. 65

Gráfico 7. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión competencias académicas ambientales del ingeniero civil. 65

Gráfico 8. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión infraestructura ambiental. 67

Gráfico 9. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión recursos tecnológicos y ambientales. 68

Gráfico 10. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión política/ normativa ambiental. 69

Gráfico 11. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión condiciones naturales del entorno. 71

Gráfico 12. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión contexto sociocultural ambiental. 71
Gráfico 13. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión competencias específicas ambientales del ingeniero civil. 72
Gráfico 14. Percepción de los docentes con respecto a las competencias académicas ambientales del ingeniero civil. 72

Índice de figuras

Figura 1. Fórmula de Alfa de Cronbach..... 58

Introducción

El componente ambiental se ha convertido en un eje prioritario dentro de la educación superior, especialmente en aquellas disciplinas que inciden directamente en la transformación del entorno natural, como la ingeniería civil. El crecimiento urbano acelerado, la presión sobre los recursos naturales y los efectos del cambio climático demandan profesionales capaces de asumir decisiones técnicas con responsabilidad ambiental y compromiso social. En este sentido, la formación universitaria adquiere un papel determinante en la construcción de una conciencia ambiental que trascienda el ámbito teórico y se proyecte hacia la práctica profesional.

En atención a esta realidad, la presente investigación tiene como propósito analizar los factores que inciden en la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil en la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Dr. Víctor Levi Sasso. El estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo–exploratorio y diseño no experimental de corte transversal, utilizando encuestas dirigidas a estudiantes y docentes como instrumentos de recolección de datos, lo que permite obtener una visión integral del fenómeno desde ambos actores del proceso educativo.

El trabajo se estructura en cinco capítulos. El Capítulo 1 aborda el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación del estudio; el Capítulo 2 presenta el marco teórico y conceptual que sustenta la investigación; el Capítulo 3 desarrolla el

marco metodológico, detallando el enfoque, el tipo de investigación, la población, los instrumentos y las técnicas de análisis; el Capítulo 4 expone el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados; y el Capítulo 5 presenta una propuesta orientada a fortalecer la educación ambiental en la formación del ingeniero civil.

Finalmente, se espera que los resultados de esta investigación contribuyan al fortalecimiento de la educación ambiental como eje transversal en la carrera de Ingeniería Civil, promoviendo el desarrollo de competencias profesionales y académicas alineadas con los principios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Asimismo, se aspira a que este estudio sirva como referencia para futuras investigaciones y para la toma de decisiones académicas orientadas a la mejora continua de la educación superior.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación consiste en el análisis de los factores que inciden en la incorporación del componente ambiental como elemento fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil, en la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Dr. Víctor Levi Sasso. La investigación surge ante la necesidad de fortalecer la formación profesional desde un enfoque ambiental que responda a las exigencias actuales del desarrollo sostenible y a los impactos derivados de la práctica de la ingeniería civil sobre el entorno natural y social.

El problema de investigación se centró en analizar cómo los factores ambientales presentes en el contexto institucional influyen en la formación de competencias específicas y académicas del ingeniero civil. Dicho análisis permite identificar fortalezas y debilidades en la integración del enfoque ambiental dentro del proceso formativo, con el propósito de orientar estrategias de mejora que favorezcan una formación más integral y contextualizada. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo–exploratorio y diseño no experimental de corte transversal. La recolección de información se realizó mediante la aplicación de dos encuestas estructuradas con escala tipo Likert, dirigidas a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Civil. A lo largo del estudio se analizaron diversas dimensiones, entre las que destacan la infraestructura institucional, la normativa ambiental, los recursos tecnológicos, las condiciones naturales del entorno y el contexto sociocultural, así como su relación con el desarrollo de competencias profesionales y académicas.

Los resultados obtenidos permitieron formular conclusiones orientadas a ofrecer una visión general del estado actual del componente ambiental en la formación del ingeniero civil, evidenciando la necesidad de fortalecer su integración de manera sistemática en el currículo. Asimismo, los hallazgos constituyen un insumo para la toma de decisiones académicas y el diseño de estrategias que contribuyan a una formación profesional comprometida con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

Abstract

This research analyzes the factors that influence the incorporation of the environmental component as a fundamental element in the development of competencies in civil engineering education at the Technological University of Panama, Dr. Víctor Levi Sasso Campus. The study arises from the need to strengthen professional training through an environmental approach that responds to current demands for sustainable development and to the impacts generated by civil engineering practice on the natural and social environment.

The research problem focused on examining how environmental factors present in the institutional context influence the development of specific and academic competencies in civil engineering students. This analysis made it possible to identify strengths and weaknesses in the integration of the environmental approach within the training process, with the purpose of guiding improvement strategies that promote a more comprehensive and context-based professional education. The study was conducted under a qualitative approach, with a descriptive–exploratory scope and a non-experimental, cross-sectional design. Data collection was carried out through the application of two structured surveys using a Likert-type scale, addressed to students and faculty members of the Civil Engineering program. Throughout the research, various dimensions were analyzed, including institutional infrastructure, environmental regulations, technological resources, natural environmental conditions, and the sociocultural context, as well as their relationship with the development of professional and academic competencies.

The results obtained allowed for the formulation of conclusions that provide an overall view of the current state of the environmental component in civil engineering education, highlighting the need to strengthen its systematic integration into the curriculum. Likewise, the findings serve as input for academic decision-making and for the design of strategies aimed at promoting professional training committed to sustainability and environmental responsibility.

Keywords: environmental component, environmental approach, civil engineering, professional competencies, higher education.

Capítulo 1: El Problema

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Panamá es un país que está en crecimiento constante en sus infraestructuras y edificaciones, esto causa un gran impacto en la parte ambiental, y es importante que los Ingenieros Civiles comprendan esta parte, para que el desarrollo del país vaya de la mano sin causar afectaciones a la naturaleza y tomarlo como un beneficio haciendo dicha inclusión para el desarrollo.

Entre estos factores se encuentra la infraestructura física y ambiental de muchas instituciones educativas, que es insuficiente para apoyar experiencias prácticas orientadas a la sostenibilidad, como laboratorios especializados, espacios verdes o equipamiento técnico.

Por otro lado, el contexto sociocultural ambiental en el que se desenvuelven los estudiantes puede no fomentar una conciencia ecológica sólida, lo que repercute en la formación de una actitud crítica y responsable frente al ambiente. Asimismo, la limitada disponibilidad y uso de recursos tecnológicos y ambientales en la enseñanza restringe el desarrollo de competencias prácticas en sostenibilidad y gestión ambiental. Finalmente, las condiciones naturales del entorno local, que deberían ser aprovechadas como escenarios de aprendizaje contextualizado, suelen ser subutilizadas o desconocidas en el proceso educativo

La ingeniería civil, como una de las disciplinas más directamente involucradas en la transformación del entorno natural y la construcción del hábitat humano, enfrenta

en la actualidad un gran desafío: integrar principios de sostenibilidad y protección ambiental en todos sus procesos y proyectos. Ante la creciente degradación de los ecosistemas, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de recursos naturales, la educación ambiental se convierte en un componente esencial para la formación de ingenieros civiles con conciencia ecológica, pensamiento crítico, responsabilidad social y competencias técnicas orientadas hacia el desarrollo sostenible.

1.1.2 Planteamiento del problema.

Problema principal:

¿Cuáles son los factores que inciden en la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil?

Subproblemas:

- ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes de ingeniería civil para integrar el enfoque ambiental en la enseñanza?
- ¿Cuáles son las competencias específicas en un enfoque ambiental que deben desarrollar los estudiantes de ingeniería civil para responder a los desafíos profesionales actuales?
- ¿Qué efecto tiene la aplicación de estrategias educativas en el desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería civil con enfoque ambiental?

1.2. Objetivos:

Las metas y fines que se pretenden alcanzar con este estudio son los siguientes:

1.2.1. Objetivos generales:

- **De investigación:**

Analizar los factores que inciden en "la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil"

- **Objetivo creativo:**

Proponer estrategias de educación ambiental, para la enseñanza en la formación de la titulación de la ingeniería civil.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Describir las estrategias metodológicas empleadas por los docentes para integrar el enfoque ambiental en la enseñanza.
- Analizar las competencias ambientales requeridas en el perfil profesional del ingeniero civil.
- Evaluar el impacto de las estrategias educativas en el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería civil con enfoque ambiental.

1.3. Justificación de la investigación

El aspecto teórico:

Es importante contribuir en la enseñanza y al conocimiento de los estudiantes de Ingeniería Civil en la educación ambiental, ya que aún existen aristas y contribuirá a la formación y desarrollo y puedan enfrentarse a los problemas ambientales.

El aspecto práctico:

Su aplicabilidad directa en contextos educativos reales, especialmente en instituciones de educación superior que imparten la carrera de ingeniería civil. Al identificar y analizar los factores que influyen en la integración de la educación ambiental dentro de estos programas, el estudio permitirá diseñar estrategias concretas de mejora en los procesos formativos.

El metodológico:

Un aporte importante al proponer un enfoque de análisis integral y multidimensional sobre los problemas surgidos en el medio ambiente y lo importante que es considerar los diversos factores (infraestructura, política, cultura, tecnología y entorno) con respecto a la educación ambiental y esto permite diseñar un marco de estudio más holístico, que supera los enfoques reduccionistas o fragmentados.

Esta investigación es relevante porque permite abordar de manera integral la necesidad de fortalecer la educación ambiental como parte fundamental en la formación del ingeniero civil, una profesión que tiene un impacto directo en el

entorno natural y construido. Desde el plano teórico, el estudio busca ampliar el marco conceptual que conecta la sostenibilidad, las competencias profesionales y la educación ambiental, generando conocimiento que sirva de base para reformular enfoques curriculares más coherentes con los desafíos ecológicos actuales. En la dimensión práctica, el análisis de factores como la infraestructura educativa, las políticas ambientales institucionales, el contexto sociocultural, los recursos tecnológicos y las condiciones naturales del entorno, permitirá proponer mejoras tangibles en los programas de formación y en los procesos pedagógicos, impactando positivamente en la preparación de profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible. A nivel metodológico, la investigación representa un aporte al emplear un enfoque sistemático que articula distintas variables mediante herramientas de recolección y análisis de datos que facilitarán un diagnóstico real y aplicable. De esta forma, los resultados no solo contribuirán al ámbito académico, sino que también tendrán proyección institucional y social, al promover cambios que beneficien tanto la calidad de la educación como el cuidado del medio ambiente.

1.4. Alcance, proyección y límite de la investigación:

Esta investigación se centra en identificar y analizar los factores que inciden en la educación ambiental como componente esencial en la formación de competencias del ingeniero civil. El estudio se desarrollará en el contexto académico de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), institución de educación superior que ofrecen la carrera de Ingeniería Civil, hace aproximadamente ocheta años (Universidad Tecnológica de Panamá, s.f.).

El estudio se enfoca en los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), campus Dr. Víctor Levi Sasso, que cursan e imparten materias afines a las ciencias ambientales en los primeros tres años de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Civil. Este campus se ubica específicamente en la ciudad de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Universidad Tecnológica de Panamá, Vía Puente Centenario.

El período de tiempo que cubre este estudio es de tres meses, iniciando desde octubre a diciembre de 2025.

Se pretende establecer una metodología basada en el estudio de casos simulados, con escenarios prácticos de situaciones ambientales que se dan en el sector de la construcción. Para esto, se aplicarán encuestas a los estudiantes, mediante un cuestionario digital, con el fin de determinar que competencias y conciencia en el ámbito ambiental han adquirido. También se aplicará encuestas a docentes del área ambiental, para verificar el método que utiliza en su enseñanza.

La muestra se seleccionará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disposición de los participantes. La investigación se desarrollará bajo principios éticos que garanticen el consentimiento informado, la confidencialidad y el anonimato de los participantes, asegurando así la integridad del proceso investigativo.

Con los resultados se espera poder contribuir a la mejora contínua del diseño curricular de la carrera de Ingeniería Civil, sensibilizar a los actores educativos sobre la importancia de formar profesionales con conciencia y competencias ambientales y proponer estrategias pedagógicas que afiance la conciencia ecológica y la capacidad de enfrentar los desafíos ambientales. Con aras de ampliar el análisis a otras disciplinas de la ingeniera, esperamos que los resultados funcionen como base para estudios posteriores.

Por otro lado, esta investigación puede presentar desafíos que pueden afectar la validez, confiabilidad y la generalización de los resultados, por ejemplo:

- El período de tiempo que cubre este estudio es solo de tres meses, podría afectar en la recolección de información.
- Disponibilidad de horario debido a las ocupaciones de los estudiantes y personal docente de la licenciatura.

1.5. Línea de investigación a la que pertenece el estudio:

La línea de investigación a la que se adscribe este estudio es la relacionada con la educación, específicamente a los factores que inciden en la educación ambiental en la formación de los ingenieros civiles, se enfoca en analizar cómo la educación ambiental se integra como un componente esencial en la formación de competencias de éste.

Esta línea permite abordar de manera crítica y reflexiva los procesos educativos que inciden en la construcción de una conciencia ambiental sólida, orientada a la sostenibilidad y al compromiso ético con el entorno. Asimismo, se vincula con el interés por transformar los modelos tradicionales de enseñanza en la ingeniería, incorporando enfoques interdisciplinarios que respondan a los desafíos ambientales actuales.

Capítulo 2: Marco teórico.

2.1. Antecedentes de investigaciones realizadas en el tema

La educación ambiental ha tomado auge en los últimos años como un eje transversal en la formación de profesionales, especialmente en disciplinas técnicas como la ingeniería. Diversos estudios han evidenciado la necesidad de fortalecer este componente en los programas académicos, con el fin de formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible.

Cala Cristancho & Nieto Gutiérrez (2020), realizaron un estudio en la Universidad de Gran Colombia, el cual analiza la dimensión ambiental en la formación de ingenieros civiles, destacando que, si bien existen esfuerzos por incorporar contenidos ambientales en el currículo, aún persisten vacíos y limitaciones en su implementación efectiva. El estudio subraya la importancia de articular la educación ambiental con las competencias profesionales, promoviendo una formación integral que responda a los retos del desarrollo sostenible.

En este estudio, Cala Cristancho & Nieto Gutiérrez (2020), parten del reconocimiento de que el ejercicio profesional del ingeniero civil tiene un impacto directo sobre el entorno natural, debido a su participación en obras de infraestructura, urbanismo, manejo de recursos hídricos y planificación territorial, por tanto la formación académica debe incluir no solo conocimientos técnicos, sino también una conciencia ambiental crítica y habilidades para aplicar principios de sostenibilidad en el diseño y ejecución de proyectos. Este estudio se basó en análisis documental de planes de estudio, entrevistas a docentes y revisión de

políticas institucionales y concluye recomendando la capacitación de los docentes en temas de sostenibilidad, fomento de proyectos interdisciplinarios y establecer vínculos entre la academia y el contexto social y ambiental del país.

Por otro lado, en las universidades de César Vallejo y la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en Perú, se realizó una investigación a los estudiantes de ingeniería ambiental, con el objetivo de analizar el nivel de conciencia y el grado de integración de contenidos ambientales en la formación profesional. Manrique, Calero Romero, Curi Aguirre y Cueva Pérez (2025) concluyeron, que a pesar de que los estudiantes mostraban una actitud favorable hacia la protección del ambiente, existen deficiencias en la integración de los contenidos ambientales, es decir aún se abordan de forma aislada y no se articulan adecuadamente con las competencias técnicas requeridas en el ejercicio profesional.

Otro tercer estudio es el realizado por la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, en el año 2020, titulado: “Retos para la inserción de la dimensión ambiental en la carrera de Ingeniería Civil”, donde se analizan las dificultades que enfrentan las instituciones al intentar incorporar la educación ambiental en el currículo de la Ingeniería Civil. La falta de formación ambiental en los docentes, la escasa vinculación entre asignaturas técnicas y contenidos ambientales y la percepción de que la sostenibilidad es un tema secundario frente a los aspectos estructurales de la carrera, son los principales obstáculos que se identificaron en el estudio mencionado.

La educación ambiental en la formación profesional ha sido objeto de análisis en distintos contextos, incluyendo el panameño. Uno de los estudios pioneros en este ámbito es el informe elaborado por Arjona y Elton (1998), titulado Informe sobre la formación ambiental en la educación superior en la República de Panamá. Este trabajo identifica una débil presencia de contenidos ambientales en aquellos años, en los planes de estudio universitarios y propone la creación de un programa nacional de educación ambiental que permita incorporar estos contenidos de forma transversal en todas las disciplinas, incluyendo las ingenierías. Aunque el estudio fue realizado hace más de dos décadas, sus recomendaciones siguen siendo vigentes, especialmente en carreras como Ingeniería Civil, donde el impacto ambiental de las obras exige una formación integral.

2.2. Bases teóricas que sustentan la investigación:

La presente investigación se sustenta en un conjunto de enfoques teóricos que permiten comprender la relación entre los factores ambientales y la formación de competencias en el ingeniero civil. Estos marcos conceptuales orientan el análisis de las variables, dimensiones e indicadores definidos en la matriz de consistencia.

Esta investigación se fundamenta en un conjunto de teorías que permiten comprender la integración de la educación ambiental en la formación de competencias del ingeniero civil, así como los factores que inciden en su enseñanza de manera efectiva.

2.2.1. Factores ambientales en la formación del ingeniero civil:

Desde un enfoque sistémico, los factores ambientales se conciben como elementos interrelacionados del entorno institucional, social, tecnológico y natural que influyen directamente en los procesos formativos. Calderón Gacharná, (2012) plantea que estos factores actúan como subsistemas que condicionan la apropiación de valores, conocimientos y prácticas vinculadas con la sostenibilidad, lo que resulta especialmente relevante en carreras como la Ingeniería Civil, donde el ejercicio profesional transforma el territorio.

2.2.2. Competencias específicas del área ambiental en la formación del ingeniero civil:

La formación por competencias constituye un eje central en la educación superior contemporánea. Tobón, (2006) define las competencias como procesos complejos que integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores orientados al desempeño profesional pertinente. En el ámbito de la ingeniería civil, estas competencias deben incorporar criterios ambientales que permitan tomar decisiones responsables frente a los impactos de los proyectos de infraestructura.

2.2.3. Factores ambientales:

Los factores ambientales, como variable de estudio, se estructuran en cinco dimensiones que permiten analizar de manera integral su incidencia en la formación del ingeniero civil.

2.2.3.1. Infraestructura ambiental / física:

La infraestructura educativa constituye un recurso pedagógico activo que influye en el aprendizaje. Romañá Blay, (1992) sostiene que el entorno físico actúa como agente formativo, capaz de modelar prácticas y actitudes. En este sentido, la disponibilidad de laboratorios, aulas adecuadas, equipamiento técnico, áreas verdes y sistemas de gestión ambiental favorece experiencias formativas contextualizadas y significativas.

2.2.3.2. Política / normativa ambiental:

La dimensión normativa se fundamenta en la cultura ambiental institucional. González-Pinedo, (2023) señalan que las políticas ambientales deben trascender el plano declarativo y reflejarse en el currículo, las prácticas pedagógicas y las exigencias académicas. La existencia de regulaciones ambientales, su integración en los planes de estudio y su aplicación en asignaturas técnicas resultan determinantes para la formación profesional.

2.2.3.3. Recursos tecnológicos / ambientales:

El uso pedagógico de las tecnologías fortalece el aprendizaje activo y contextualizado. Area Moreira, (2010) destaca que la integración de herramientas digitales, simuladores y plataformas virtuales permite abordar problemáticas ambientales desde enfoques innovadores, facilitando el desarrollo de competencias técnicas aplicadas a la ingeniería civil.

2.2.3.4. Contexto sociocultural ambiental:

El contexto sociocultural influye en la manera en que docentes y estudiantes interpretan y asumen el componente ambiental. La teoría de las representaciones sociales de Moscovici (Moscovici, 1979) explica cómo las creencias y actitudes compartidas condicionan las prácticas educativas. Complementariamente, la educación ambiental crítica propuesta por (Leff, 2002) y (Sauvé, 2005) enfatiza la necesidad de una formación contextualizada, interdisciplinaria y orientada a la transformación social.

2.2.3.5. Condiciones naturales del entorno:

Las condiciones naturales del entorno hacen referencia a las características físicas, geográficas y climáticas del territorio en el que se desarrolla la formación profesional, tales como el clima, el relieve, los suelos, la hidrografía y la biodiversidad. En el ámbito de la ingeniería civil, estas condiciones constituyen un factor determinante en el diseño, ejecución y mantenimiento de obras de infraestructura, ya que influyen directamente en la seguridad, sostenibilidad y funcionalidad de los proyectos.

De acuerdo con Leff, (2002) el análisis del entorno natural resulta fundamental para comprender las interacciones entre los sistemas sociales y los ecosistemas, lo que permite una toma de decisiones más responsable frente al uso de los recursos naturales. Desde esta perspectiva, la formación profesional debe promover el

reconocimiento del entorno como un elemento dinámico que condiciona la práctica técnica y ética del ingeniero civil.

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) señala que la consideración de las condiciones naturales del entorno en la educación superior favorece una formación contextualizada, orientada al desarrollo sostenible y a la reducción de riesgos ambientales. En carreras como la ingeniería civil, esta integración resulta clave para el desarrollo de competencias relacionadas con la planificación territorial, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.

En este sentido, incorporar el análisis de las condiciones naturales del entorno en el proceso formativo contribuye a que el futuro ingeniero civil comprenda la complejidad del territorio y asuma una postura profesional responsable frente a los impactos ambientales derivados de su ejercicio laboral.

2.2.4. Competencias específicas:

Las competencias específicas del ingeniero civil se organizan en dos dimensiones complementarias:

2.2.4.1. Competencias específicas:

Desde el modelo de Tobón (2006), estas competencias incluyen la aplicación de principios de sostenibilidad en proyectos de infraestructura, el dominio de herramientas para la evaluación de impacto ambiental, la interpretación de

normativas ambientales y el diseño de soluciones técnicas adaptadas al entorno ecológico.

2.2.4.2. Competencias académicas:

Las competencias académicas se relacionan con el desarrollo del pensamiento crítico, la ética profesional, la investigación aplicada y el trabajo interdisciplinario. Leff, (2002) y Sauvé, (2005) destacan que estas competencias permiten al estudiante analizar problemáticas ambientales complejas y proponer alternativas desde una perspectiva responsable y contextualizada.

2.3. Variables:

La investigación se estructura en torno a dos variables fundamentales: factores ambientales y competencias específicas. Estas permiten analizar la incorporación de la educación ambiental como componente clave en la formación del ingeniero civil. Estas variables se articulan en el marco de una propuesta formativa que busca integrar la sostenibilidad en el perfil profesional del egresado, atendiendo tanto las condiciones estructurales del entorno educativo como las capacidades que deben desarrollarse en los estudiantes

La interacción entre los factores ambientales y las competencias específicas configura un escenario formativo en el que la educación ambiental puede consolidarse como eje transversal del currículo. Esta articulación permite no solo el desarrollo de habilidades técnicas, sino también la formación de una conciencia

ética y ecológica que oriente el ejercicio profesional hacia el respeto por el entorno y el bienestar colectivo.

2.3.1. Definición conceptual de las variables:

- Los factores ambientales se definen como el conjunto de elementos institucionales, tecnológicos, socioculturales y naturales que influyen en la formación profesional.
- Las competencias específicas se entienden como las capacidades técnicas, académicas y actitudinales que permiten al ingeniero civil responder de manera efectiva a los desafíos de su ejercicio profesional.

2.3.2. Definición operacional de las variables:

Las variables factores ambientales y competencias específicas, se evalúa sobre la siguiente escala psicométrica

Tabla 1. Escala psicométrica:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia con base a la escala psicométrica de (Likert, 1932).

Ambos instrumentos miden las variables factores ambientales y competencias específicas, sin embargo el instrumento 1 va dirigida a los estudiantes que cursan los primeros tres años de ingeniería civil y el instrumento 2, va dirigido a los docentes que imparten materias a los estudiantes de los primeros tres años de la Licenciatura

en Ingeniería Civil del Campus Dr. Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Si más del 60% de las respuestas están por encima del criterio “de acuerdo”, se considera positiva, en caso contrario, si las respuestas están por encima del criterio “en desacuerdo”, se considera como negativa la variable. Ambos instrumentos utilizan la escala de Likert descrita en la tabla, cuya opinión se evalúa de 1 a 5.

2.4. Mapa de variables:

Este mapa de variables es indicativo de la matriz de consistencia del estudio para reunir la relación entre el problema de investigación, objetivo, variable, dimensiones, indicadores e instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2. Mapa de variables:

Objetivo general:	Analizar los factores que inciden en "la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil".		
Objetivos específicos:	Variables	Dimensiones	Indicadores
3. Describir las estrategias metodológicas empleadas por los docentes para integrar el enfoque	Factores ambientales.	La infraestructura ambiental/física.	-Infraestructura: disponibilidad de laboratorios, aulas con condiciones adecuadas, equipamiento para prácticas ambientales.

ambiental en la enseñanza.			
4. Analizar las competencias ambientales requeridas en el perfil profesional del ingeniero civil.		Política/normativa ambiental.	-Normativa/ política: existencia de regulaciones ambientales en el plan de estudios, exigencia institucional de cursos de sostenibilidad.
5. Evaluar el impacto de las estrategias educativas en el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería civil con enfoque ambiental.		Recursos tecnológicos/ ambientales.	-Recursos tecnológicos: uso de software ambiental, acceso a datos ambientales, herramientas de simulación, sensores.
		Contexto sociocultural ambiental.	-Contexto sociocultura: actitudes del entorno hacia la sostenibilidad, participación comunitaria, valores ecológicos en la comunidad educativa.

		Condiciones naturales del entorno.	-Condiciones naturales: riesgo climatológico, características geográficas del entorno donde se realizan las obras.
	Competencias Específicas.	Competencias específicas.	- Aplicación de principios de sostenibilidad en proyectos de infraestructura. - Dominio de herramientas para evaluación de impacto ambiental. - Diseño de soluciones técnicas adaptadas al entorno ecológico. - Capacidad para interpretar normativas ambientales en obras civiles.

		Competencias académicas.	- Comprensión de contenidos teóricos vinculados a la ingeniería ambiental. - Capacidad de análisis crítico sobre problemas ambientales en el contexto civil. - Elaboración de informes técnicos con enfoque ambiental. - Participación activa en proyectos académicos interdisciplinarios.

Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018.

Capítulo 3: Marco Metodológico

3.1. Tipo y diseño de la investigación:

El tipo y deseño de esta investigación, es el siguiente:

3.1.1. Tipos de investigación:

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, ya que su propósito es comprender e interpretar los factores que inciden en la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil, a partir de las percepciones, experiencias y prácticas de los actores involucrados en el proceso educativo.

El estudio es de tipo descriptivo - exploratorio. Es descriptivo porque permite caracterizar cómo se integra la educación ambiental en la formación académica del ingeniero civil, identificando los factores institucionales, pedagógicos y contextuales que influyen en dicho proceso. Asimismo, es exploratorio porque aborda una problemática que, aunque relevante, ha sido poco profundizada de manera sistemática en el contexto universitario panameño. En concreto, se describirán los factores del entorno como infraestructura ambiental, normativa, recursos tecnológicos, contexto sociocultural y condiciones naturales que inciden en la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo de ingeniería civil y en el desarrollo de competencias profesionales. Al mismo tiempo, se explorará de qué manera estos factores interactúan entre sí y explican por qué algunas materias y prácticas formativas integran con éxito la educación ambiental mientras otras lo hacen de forma marginal o fragmentada.

El diseño de la investigación es no experimental, dado que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se analizan tal como se presentan en su contexto natural. Además, el estudio es de corte transversal, ya que la recolección de la información se realizará en un único momento del tiempo, específicamente durante el período comprendido entre los meses de octubre y diciembre de 2025.

La unidad de análisis está constituida por el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Dr. Víctor Levi Sasso, mientras que las unidades de observación incluyen a docentes, estudiantes y documentos institucionales relacionados con la educación ambiental y la formación de competencias profesionales.

3.1.2. Diseño de la investigación:

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se analizan tal como se presentan en su contexto natural. Asimismo, el estudio es de corte transversal, dado que la recolección de la información se realizará en un único momento del tiempo, específicamente durante el período comprendido entre los meses de octubre y diciembre de 2025.

La unidad de análisis está constituida por el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Dr. Víctor Levi Sasso, mientras que las unidades de observación incluyen a docentes, estudiantes y documentos institucionales relacionados con la educación ambiental y la formación de competencias profesionales.

Los instrumentos incluirán encuestas estructurada para estudiantes y docentes sobre percepciones de la educación ambiental y el desarrollo de competencias, para explorar cómo se integran los factores del entorno. El análisis se realizará mediante análisis de contenido o codificación temática para los datos cualitativos. Finalmente, los resultados permitirán no solo describir la situación, sino explicar de qué forma los factores del entorno influyen en la formación de competencias ambientales del ingeniero civil, lo cual podrá fundamentar recomendaciones institucionales para fortalecer ese componente curricular.

3.2. Población y/o muestra:

En una investigación, la población se define como el conjunto de elementos que comparten características comunes relevantes para el estudio, mientras que la muestra corresponde a un subconjunto de dicha población seleccionado para el análisis.

Población:

La población de esta investigación está conformada por:

- Los estudiantes de los primeros tres años de la Licenciatura en Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá, Campus Dr. Víctor Levi Sasso.
- Los docentes que imparten asignaturas vinculadas directa o indirectamente con la educación ambiental, sostenibilidad, gestión ambiental o áreas afines.
- Los coordinadores académicos o responsables curriculares del programa de Ingeniería Civil.

- Los documentos institucionales vigentes, tales como planes de estudio, normativas internas y políticas ambientales relacionadas con la formación profesional.

Muestra:

La muestra estará constituida por un grupo seleccionado de estudiantes y docentes académicos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, así como por documentos institucionales pertinentes al tema de estudio. La selección se realizará atendiendo a la accesibilidad, disponibilidad y relevancia de los participantes.

3.3. Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo utilizado en esta investigación será no probabilístico de tipo intencional o por criterio, acorde con el enfoque cualitativo del estudio. Este tipo de muestreo permite seleccionar a los participantes que, por su experiencia académica, rol institucional y conocimiento del tema, aportan información significativa y profunda para el análisis.

Se seleccionarán:

- Docentes que impartan asignaturas con contenidos relacionados con educación ambiental, sostenibilidad o gestión ambiental.
- Estudiantes que hayan cursado o estén cursando asignaturas vinculadas con la temática ambiental.
- Coordinadores académicos o responsables del diseño curricular del programa de Ingeniería Civil.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes que hayan cursado o estén cursando asignaturas relacionadas con la temática ambiental, o que participen en proyectos, talleres o actividades vinculadas con educación ambiental.

- Docentes que impartan asignaturas en el programa de Ingeniería Civil que incluyan contenidos de educación ambiental, sostenibilidad, gestión ambiental o similares.
- Coordinadores del programa, responsables de currículo o formación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá, que puedan aportar información sobre la inclusión de la dimensión ambiental en el plan de estudios.
- Instituciones, planes de estudios, documentos institucionales (normativas internas, políticas de la universidad, etc.) de la Universidad Tecnológica de Panamá que estén vigentes y aplicados al periodo de estudio.
- Consentimiento informado de los participantes para participar en la investigación y capacidad para responder al instrumento (encuesta/entrevista).

Criterios de exclusión:

- Estudiantes que no estén matriculados actualmente en los programas de Ingeniería Civil o Ingeniería en Edificaciones de la universidad.

- Estudiantes que no hayan cursado ni estén cursando asignaturas relacionadas con contenidos ambientales, o que no participen en actividades que vinculen educación ambiental.
- Docentes que no impartan asignaturas con contenido vinculado a la sostenibilidad, gestión ambiental, construcción sostenible, o que su rol no esté directamente relacionado con la formación profesional en ingeniería civil.
- Coordinadores, gestores o responsables curriculares que no tengan competencia o responsabilidad directa sobre la inclusión curricular de la dimensión ambiental en el programa de ingeniería civil.

Documentos, planes de estudio, normativas, políticas institucionales que no pertenezcan al periodo de estudio definido, o que no estén vigentes en la institución al momento de la investigación.

3.4. Hipótesis:

De acuerdo con la guía metodológica y en correspondencia con el problema de investigación, se formulan las siguientes hipótesis:

Hipótesis de investigación (H1):

La educación ambiental, integrada como componente fundamental en la formación del ingeniero civil, influye positivamente en el desarrollo de competencias profesionales con enfoque ambiental en los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Hipótesis nula (H_0):

La educación ambiental, integrada como componente fundamental en la formación del ingeniero civil, no influye significativamente en el desarrollo de competencias profesionales con enfoque ambiental en los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos permiten obtener información de manera organizada y sistemática, en función de los objetivos de la investigación.

En este estudio se empleará como técnica principal la encuesta, aplicada mediante dos instrumentos diferenciados:

- Instrumento 1: Encuesta dirigida a estudiantes, con preguntas abiertas, orientadas a explorar sus percepciones sobre la educación ambiental, las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza y el desarrollo de competencias profesionales con enfoque ambiental.
- Instrumento 2: Encuesta dirigida a docentes, con preguntas abiertas, destinadas a identificar las estrategias pedagógicas utilizadas, el nivel de integración de la educación ambiental en las asignaturas y la percepción sobre el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes.

Ambos instrumentos permitirán recoger información cualitativa desde las perspectivas de los principales actores del proceso educativo y se realizarán de manera virtual mediante un formulario de google.

En la actualidad, la recolección de datos en línea se ha vuelto cada vez más popular. Esta técnica ofrece ventajas como ahorrar tiempo y costos, y llegar a un público más amplio. Sin embargo, también presenta desafíos como la necesidad de garantizar la privacidad y la seguridad de los datos.

Para la recolección de la información, ambas encuestas utilizarán una escala tipo Likert de cinco niveles, la cual facilita que los participantes expresen su grado de acuerdo o desacuerdo frente a las afirmaciones planteadas. La escala empleada será la siguiente:

Tabla 3. Escala Likert empleada para los instrumentos.

Valor	1	2	3	4	5
Categoría	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia con base a la fuente (Likert, 1932).

La escala de Likert es ampliamente utilizada en investigaciones educativas por su capacidad para captar percepciones, actitudes y valoraciones de manera estructurada, permitiendo posteriormente un análisis categorial e interpretativo de la información (Likert, 1932).

Aunque la investigación tiene un enfoque cualitativo, la utilización de esta escala posibilita organizar las respuestas en tendencias interpretativas, sin que ello implique un tratamiento estadístico inferencial. Según Hernández-Sampieri et al. (2018), el uso de escalas tipo Likert en estudios cualitativos es válido cuando su finalidad es apoyar la interpretación del fenómeno desde categorías de análisis previamente definidas.

La confiabilidad del estudio se garantizará mediante la consistencia interna de los instrumentos, la claridad en la redacción de los ítems y la aplicación uniforme de las encuestas a los participantes seleccionados. Asimismo, se mantendrá un registro sistemático del proceso de aplicación y análisis, lo cual contribuye al rigor metodológico y a la transparencia del estudio (Creswell, J. W., & Poth, C. N., 2018).

3.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos:

La validez de los instrumentos se refiere al grado en que estos miden realmente los aspectos que se proponen evaluar, en coherencia con los objetivos y variables de la investigación. En el presente estudio, la validez de contenido de las dos encuestas (dirigidas a estudiantes y docentes) será determinada mediante la técnica de juicio de expertos, procedimiento ampliamente recomendado en investigaciones educativas cuando se emplean instrumentos diseñados por el investigador (Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C., 2018).

Validez del instrumento 1: Dirigido a estudiantes que estudian los primeros tres años de la licenciatura en ingeniería civil.

Validez del instrumento 2: Dirigido a docentes de los primeros tres años de la licenciatura en ingeniería civil.

La fiabilidad se evaluará mediante el coeficiente Alfa de (Nunnally, JC, y Bernstein, IH, 1994) que es equivalente o superior a 0.79 como aceptable. La población es pequeña, por lo que los resultados se interpretarán con cautela, la consistencia interna se evaluará por dimensión.

3.7. Técnica de análisis de datos:

El análisis de los datos se realizará mediante un análisis de contenido de carácter cualitativo, orientado a interpretar las respuestas obtenidas a partir de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes. Esta técnica permite identificar patrones, categorías y significados presentes en los discursos de los participantes, facilitando una comprensión profunda del fenómeno investigado (Bardin, 2002).

El proceso de análisis se desarrollará en las siguientes fases:

1. Organización de la información: mediante la revisión y clasificación de las respuestas obtenidas en ambas encuestas.
2. Codificación inicial: agrupando las respuestas según las dimensiones de las variables definidas: factores ambientales y competencias específicas.
3. Construcción de categorías y subcategorías: a partir de las coincidencias y diferencias observadas en las percepciones de estudiantes y docentes.
4. Interpretación: relacionando los hallazgos con los referentes teóricos que sustentan la investigación.

3.7.1. Proceso de triangulación:

En el presente estudio se aplicará un proceso de triangulación con el fin de fortalecer la credibilidad y profundidad del análisis sobre el componente ambiental en la formación de competencias del ingeniero civil. Este procedimiento integrará diferentes métodos de investigación, fuentes de información y enfoques teóricos, permitiendo contrastar los resultados obtenidos desde diversas perspectivas. La

triangulación de datos incluirá información proveniente de estudiantes, docentes y documentos institucionales, mientras que la triangulación teórica permitirá interpretar los hallazgos a partir de distintos marcos conceptuales. Asimismo, la revisión de los resultados por parte de más de un investigador contribuirá a reducir sesgos y aumentar la confiabilidad del análisis. De esta manera, la triangulación facilitará la identificación de convergencias y divergencias, fortaleciendo la formulación de conclusiones sólidas y fundamentadas.

Capítulo 4: Análisis e interpretación de los resultados

4.1. Análisis e interpretación de los resultados:

El análisis de los resultados se realizó a partir de la información obtenida mediante la aplicación de dos instrumentos de recolección de datos: la encuesta dirigida a estudiantes y la encuesta dirigida a docentes del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá. Para el tratamiento de la información se emplearon tablas de frecuencia y gráficos de barras, los cuales permiten visualizar las tendencias predominantes en las respuestas y facilitan su interpretación cualitativa.

Los datos obtenidos fueron organizados y analizados mediante análisis de contenido, apoyado en la escala tipo Likert, lo que permitió identificar tendencias generales en las percepciones de los participantes, así como establecer categorías de análisis relacionadas con los factores ambientales y el desarrollo de competencias profesionales del ingeniero civil.

Tabla 4. Distribución de participantes por instrumento.

Instrumento	Número de participantes
Encuesta a estudiantes	6
Encuesta a docentes	6

Fuente: Elaboración propia a partir de los instrumentos aplicados.

La tabla evidencia que la encuesta fue aplicada a seis estudiantes, lo cual es coherente con el enfoque cualitativo del estudio, ya que el objetivo no es la generalización estadística, sino la comprensión del fenómeno desde la percepción de los participantes.

Para evaluar la fiabilidad de los instrumentos utilizados, se obtuvo el coeficiente Alfa de Cronbach para cada una de las variables del estudio. Esta es una medida común en la investigación educativa para evaluar si los ítems asociados con una escala miden homogéneamente la misma dimensión.

Figura 1. Fórmula de Alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{k}\sigma_i^2}{\sigma_T^2}\right)$$

Donde:

- k = número de ítems del instrumento
- σ_i^2 = varianza de cada ítem
- σ_T^2 = varianza de la **suma total** de todos los ítems

Fuente: (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018)

Tabla 5. Nivel de confiabilidad de los instrumentos aplicados.

Instrumento	Coeficiente Alfa de Cronbach	Nivel de confiabilidad
Instrumento 1	0.88	Alta
Instrumento 2	0.90	Muy alta

Fuente: Elaboración propia a partir de los instrumentos aplicados.

Los resultados del análisis de confiabilidad del instrumento aplicado a los estudiantes evidenciaron un coeficiente Alfa de Cronbach (α) de 0.88, valor que se considera alto según los criterios establecidos en la literatura metodológica. Este resultado indica que los ítems presentan una adecuada correlación entre sí y miden

de manera consistente las dimensiones propuestas, lo que permite afirmar que la encuesta es confiable y pertinente para el análisis de los factores ambientales y su incidencia en la formación de competencias del ingeniero civil.

De igual forma, el instrumento aplicado a los docentes arrojó un coeficiente Alfa de Cronbach (α) de 0.90, lo que representa un nivel de confiabilidad muy alto y refleja una elevada consistencia interna entre los ítems. En conjunto, los coeficientes obtenidos en ambos instrumentos superan los valores mínimos aceptables establecidos por Hernández-Sampieri & Mendoza, (2018), lo que garantiza la calidad y fiabilidad de la información analizada en el presente capítulo y respalda la interpretación de los gráficos, tablas y resultados relacionados con los factores ambientales y las competencias evaluadas.

4.1.1. Análisis de los datos cualitativos – Instrumento 1.

La variable "factor ambiental" se analizó a partir de las siguientes dimensiones: infraestructura ambiental/física, política/normativa ambiental, recursos tecnológicos, condiciones del entorno y contexto sociocultural.

El análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes evidencia una tendencia favorable hacia el factor ambiental como componente relevante en su formación profesional. La mayoría de los participantes manifestó estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con la importancia de integrar el enfoque ambiental en la carrera de Ingeniería Civil.

La percepción de los estudiantes respecto a la integración de la educación ambiental en su formación académica. Este evidencia que la mayoría de los estudiantes se ubica entre las categorías “De acuerdo” e “Indeciso”, lo que indica una valoración positiva moderada de la educación ambiental dentro del proceso formativo. Esta tendencia sugiere que, si bien los estudiantes reconocen la importancia del componente ambiental, perciben que su integración podría fortalecerse de manera más sistemática.

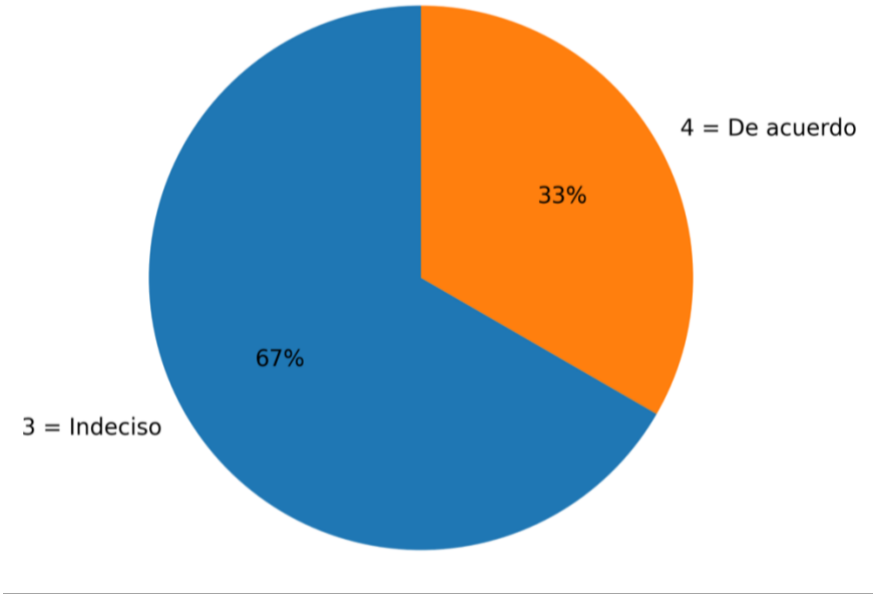


Gráfico 1. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión de infraestructura ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

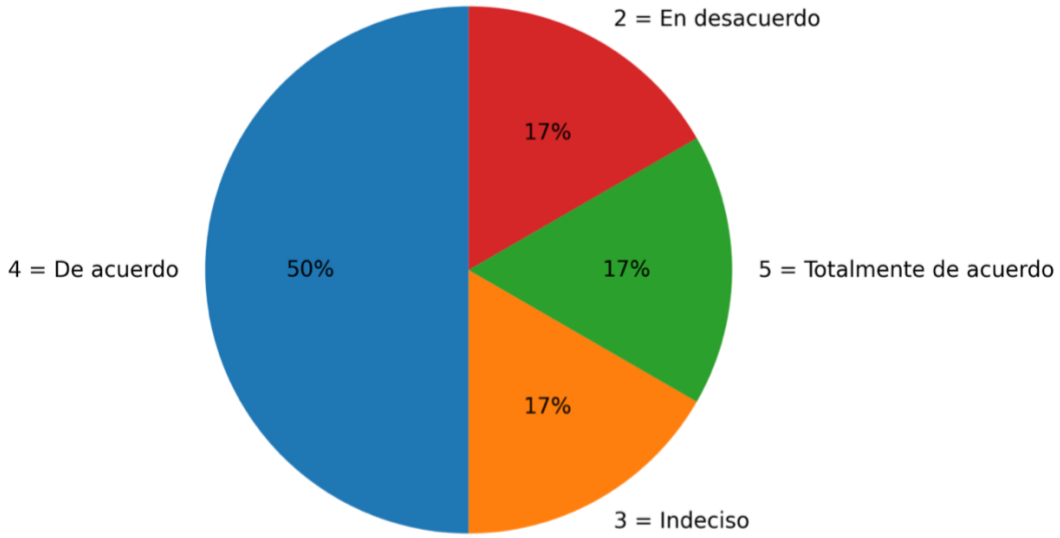


Gráfico 2. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión de recursos tecnológicos y ambientales.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

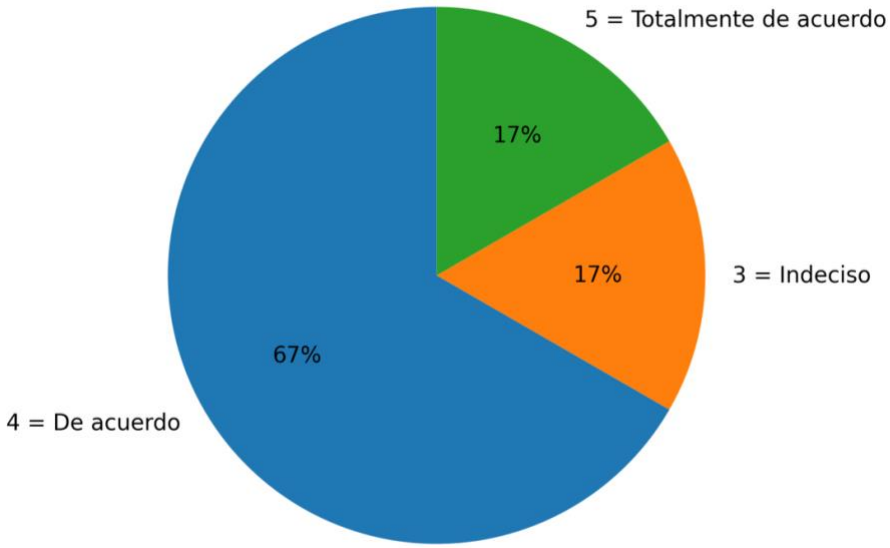


Gráfico 3. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión política/ normativa ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

A partir de las respuestas registradas en el Gráfico 1, 2 y 3 se identifica lo siguiente:

- La infraestructura universitaria es percibida como existente, pero poco utilizada con fines pedagógicos ambientales. Esta percepción sugiere la necesidad de fortalecer el uso pedagógico de la infraestructura disponible con un enfoque ambiental.
- Los recursos tecnológicos son valorados positivamente cuando se emplean, pero los estudiantes indican que su uso no es constante, lo que limita el desarrollo de competencias prácticas vinculadas con la sostenibilidad y el análisis ambiental en proyectos de ingeniería civil.
- La normativa ambiental institucional es reconocida, aunque su aplicación práctica en las asignaturas técnicas no es plenamente evidente.

El Gráfico 1 muestra que aproximadamente un 50 % de los estudiantes se ubica entre las categorías: de acuerdo y totalmente de acuerdo; respecto a la existencia de infraestructura ambiental en la universidad. Sin embargo, cerca de un 33 % se mantiene en una posición indecisa, y alrededor de un 17 % manifiesta desacuerdo. De estos resultados podemos inferir que aunque existe reconocimiento de la infraestructura disponible, una parte significativa del estudiantado no percibe claramente su uso pedagógico con enfoque ambiental, lo que sugiere una infraestructura existente, pero subutilizada en el proceso formativo.

También se evidencia que aproximadamente un 67 % de los estudiantes expresa estar “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” con el uso de recursos tecnológicos y ambientales en la enseñanza y 33 % restante se distribuye entre “Indeciso” y “En desacuerdo” (Ver Gráfico 2.) Este comportamiento porcentual evidencia que los recursos tecnológicos son valorados positivamente, pero su aplicación no es

uniforme, o constante en todas las asignaturas, limitando el desarrollo de competencias prácticas relacionadas con el análisis ambiental.

Así mismo, el Gráfico 3 refleja que cerca de un 50 % de los estudiantes manifiesta conocer parcialmente la normativa ambiental panameña vinculada con la ingeniería civil, mientras que aproximadamente un 33 % se declara *Indeciso* y un 17 % en *Desacuerdo*. Podemos inferir una debilidad en la formación normativa, lo que resulta crítico considerando que el ejercicio profesional del ingeniero civil exige el cumplimiento estricto de leyes y regulaciones ambientales.

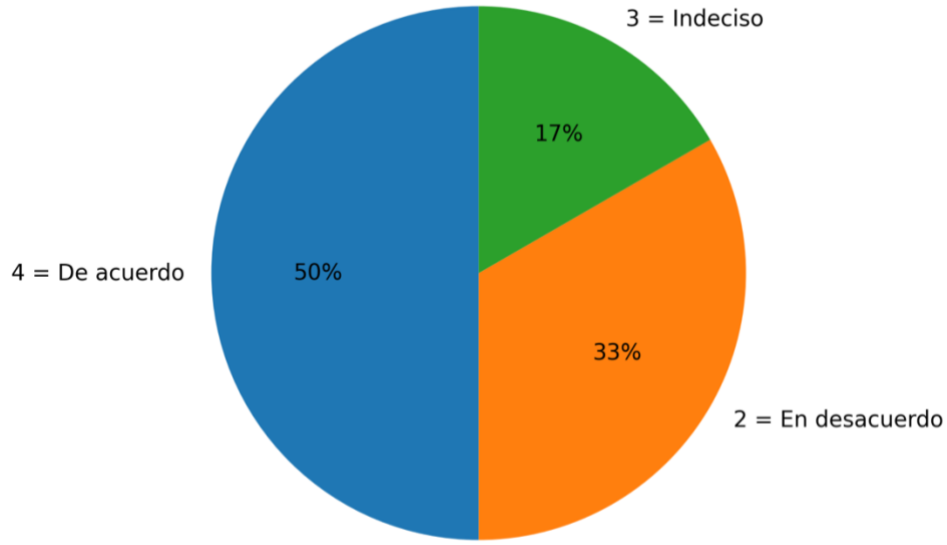


Gráfico 4. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión condiciones naturales del entorno.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

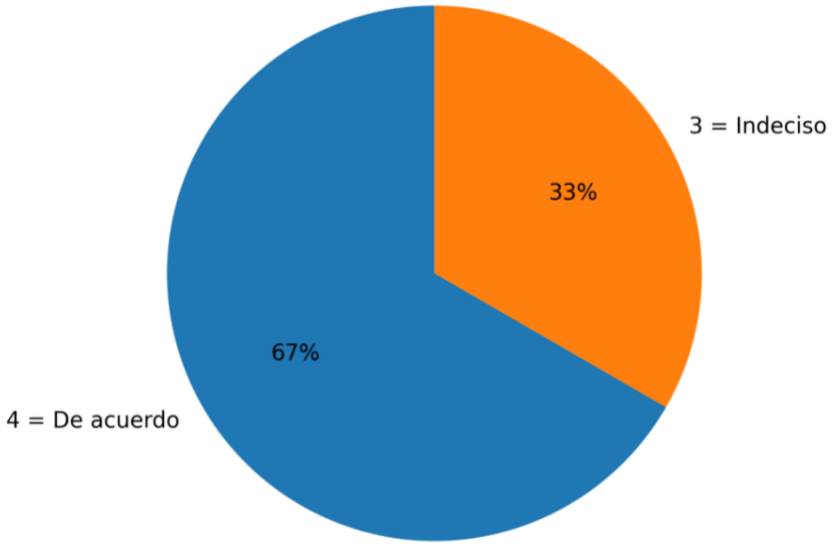


Gráfico 5. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión contexto sociocultural ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

Por otro lado, con respecto a la percepción de las condiciones naturales del entorno consideradas durante de la formación académica, podemos observar que alrededor de un 67 % de los estudiantes considera que las condiciones naturales del entorno son tomadas en cuenta durante su formación académica. Sin embargo, un 33 % no logra identificar claramente esta integración (Ver Gráfico 4), es decir que la mayoría de los estudiantes considera importante la integración del entorno natural, pero no tiene clara la comprensión integral del territorio panameño y la gestión de riesgos ambientales en el desempeño de su profesión como futuros ingenieros civiles.

El Gráfico 5 podemos observar que aproximadamente un 50 % de los estudiantes reconoce la promoción de actividades ambientales dentro de la comunidad universitaria, pero cerca de un 33 % se mantiene indeciso y un 17 % expresa desacuerdo. Esto refleja que el contexto sociocultural ambiental no se percibe como

sólido ni constante, lo que limita la internalización de valores ambientales y la construcción de una cultura ambiental universitaria.

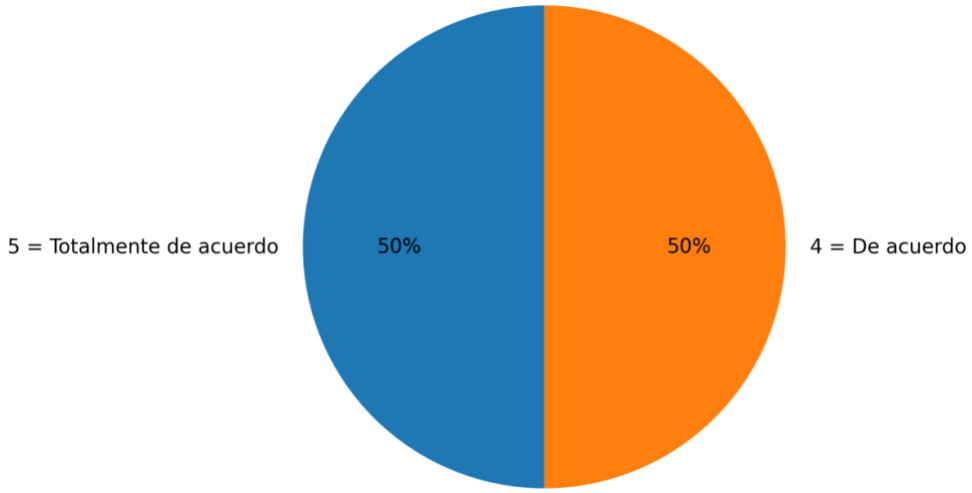


Gráfico 6. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión competencias específicas ambientales del ingeniero civil.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

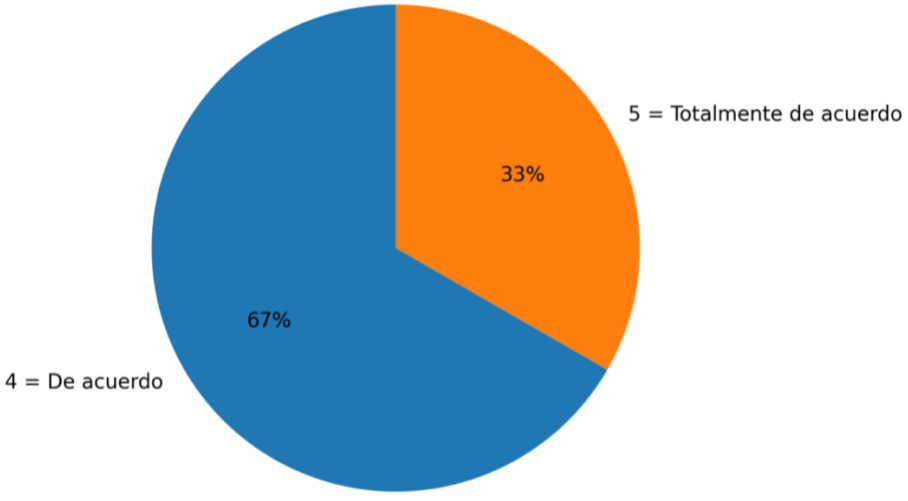


Gráfico 7. Percepción de los estudiantes con respecto a la dimensión competencias académicas ambientales del ingeniero civil.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 1 aplicado.

Finalmente, los resultados de la percepción de los estudiantes con respecto a las competencias específicas, arrojaron que cerca de un 67 % de los estudiantes considera que el enfoque ambiental contribuye al desarrollo de competencias específicas del ingeniero civil, como la sostenibilidad y la evaluación del impacto ambiental. El 33 % restante se distribuye entre posiciones intermedias, además que aproximadamente un 67 % del estudiantado percibe que la educación ambiental fortalece competencias académicas como el análisis crítico y la aplicación del conocimiento. Sin embargo, un 33 % no identifica plenamente este aporte.

Este resultado confirma que la educación ambiental es percibida como relevante para la práctica profesional, aunque requiere una integración curricular más estructurada y que el potencial formativo del componente ambiental aún no es aprovechado de manera homogénea en el proceso académico.

En conjunto, los resultados del Instrumento 1 evidencian que los estudiantes reconocen la importancia de la educación ambiental y su relación con las competencias profesionales y académicas. Sin embargo, los porcentajes muestran niveles recurrentes de indecisión (≈33 %) en varias dimensiones, lo que indica una integración parcial, poco sistemática y poco visible del enfoque ambiental en la formación del ingeniero civil.

4.1.2. Análisis de los datos cualitativos – Instrumento 2.

Analizaremos cada variable y dimensiones, pero en esta ocasión desde la percepción docente.

Aproximadamente un 83 % de los docentes se ubica entre las categorías “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” respecto a la disponibilidad de infraestructura ambiental en la universidad, mientras que un 17 % mantiene una posición intermedia (Indeciso). Estos resultados indican que, desde la perspectiva docente, existen condiciones físicas e infraestructurales que pueden apoyar la educación ambiental. No obstante, la presencia de respuestas intermedias sugiere que dicha infraestructura no siempre se encuentra plenamente articulada al proceso pedagógico, lo que limita su aprovechamiento sistemático en la formación del ingeniero civil (Ver Gráfico 8).

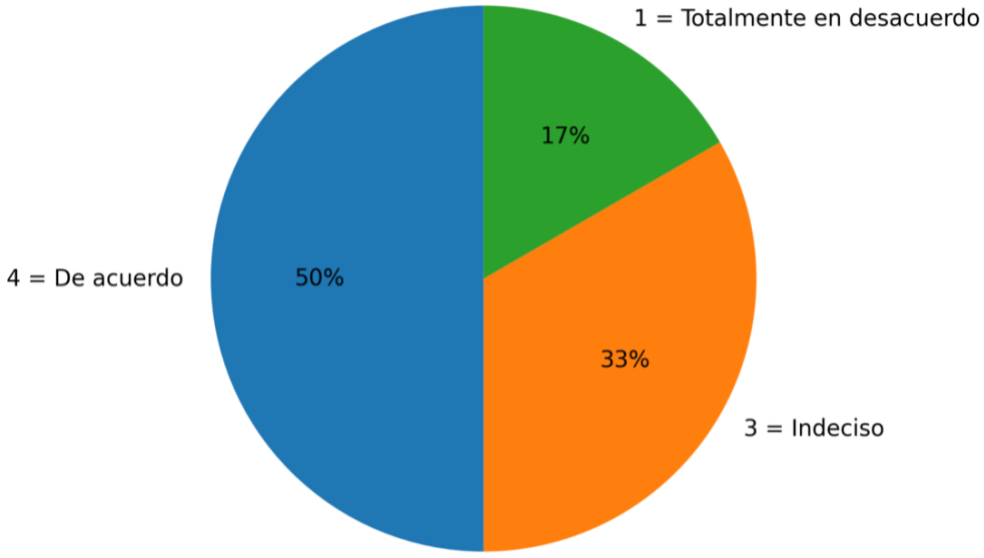


Gráfico 8. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión infraestructura ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

Con respecto al uso de los recursos tecnológicos y ambientales cerca de un 67 % de los docentes considera utilizarlos como apoyo a la enseñanza, mientras que un 33 % señala limitaciones o mantiene una posición intermedia (Ver Gráfico 9). Dado estos resultados, podemos inferir que la incorporación de recursos tecnológicos depende en gran medida de iniciativas individuales del docente, más que de una estrategia institucional estructurada. Esto genera diferencias en la experiencia formativa de los estudiantes y limita la consolidación de competencias ambientales prácticas de manera homogénea.

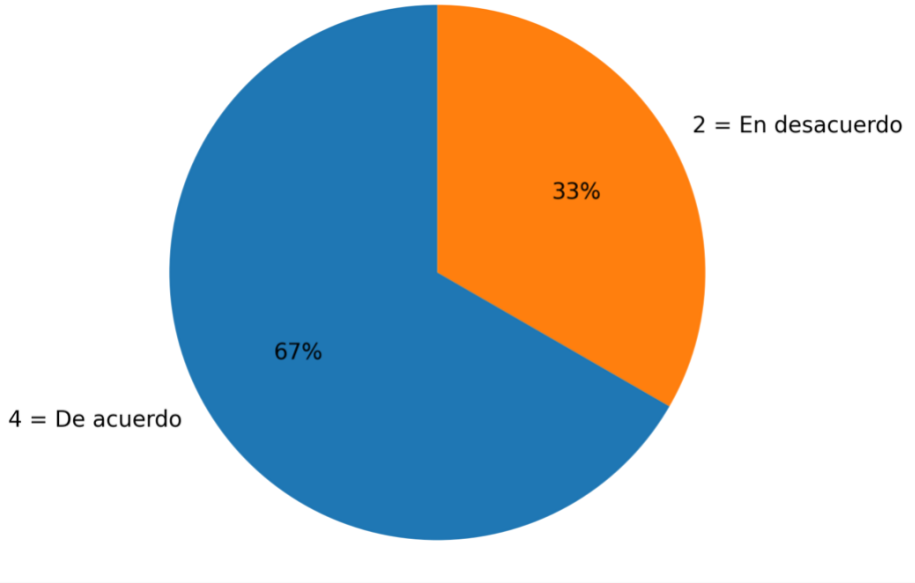


Gráfico 9. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión recursos tecnológicos y ambientales.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

Por otro lado, aproximadamente un 67 % de los docentes manifiesta estar “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” con la existencia y conocimiento de políticas y normativas ambientales relacionadas con la formación en Ingeniería Civil. Sin

embargo, un 33 % se mantiene en una posición “Indecisa” (Ver Gráfico 10). Este comportamiento porcentual nos indica que, aunque los docentes reconocen la existencia de normativa ambiental, no siempre perciben su integración explícita en los planes de estudio. Esta situación sugiere una brecha entre el marco normativo institucional y su aplicación concreta en el currículo, lo que puede afectar la coherencia formativa del programa.

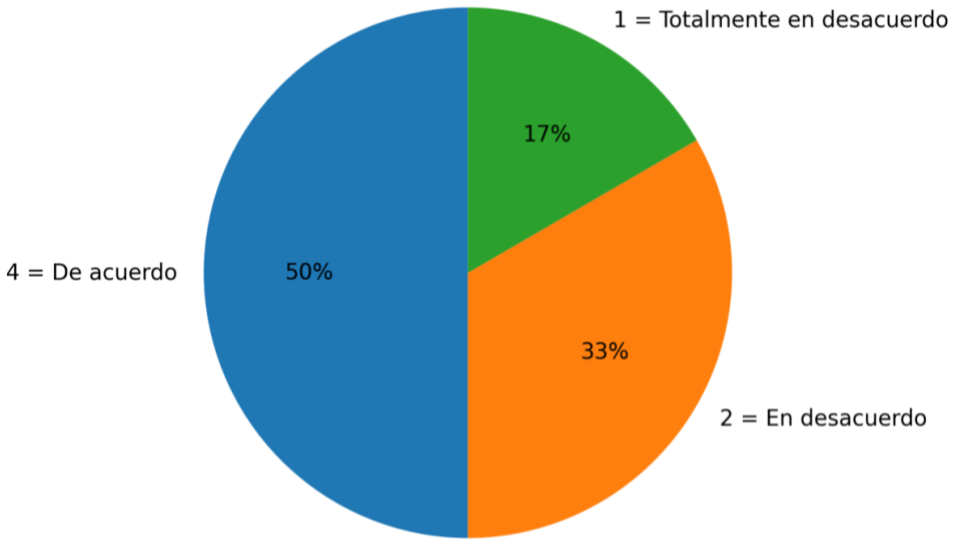


Gráfico 10. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión política/ normativa ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

En relación a considerar las condiciones naturales del entorno en la formación académica y a la promoción o fortalecimiento del aspecto sociocultural ambiental en la comunidad administrativa, en percepción de los docentes, se obtuvo los siguientes resultados:

- Aproximadamente un 83 % de los docentes considera que las condiciones naturales del entorno panameño son incorporadas en la formación académica del ingeniero civil, mientras que un 17 % se ubica en una posición intermedia (Ver Gráfico 11). Este resultado evidencia que los docentes reconocen la importancia del análisis del entorno, el territorio y los riesgos ambientales como elementos fundamentales en la formación profesional. Sin embargo, al contrastar esta percepción con la de los estudiantes, se infiere que dicha integración no siempre se explicita de forma clara en el aula, lo que puede dificultar su apropiación por parte del estudiantado.
- Alrededor de un 67 % de los docentes percibe que la institución promueve una cultura ambiental dentro de la comunidad universitaria, mientras que un 33 % manifiesta una percepción intermedia (Ver Gráfico 12). Estos porcentajes indican que, aunque existe una intención institucional por fomentar valores y prácticas ambientales, estas acciones no siempre se perciben como constantes o suficientemente visibles. Esto sugiere la necesidad de fortalecer estrategias que integren de manera más activa a docentes y estudiantes en experiencias formativas vinculadas con el contexto sociocultural ambiental.

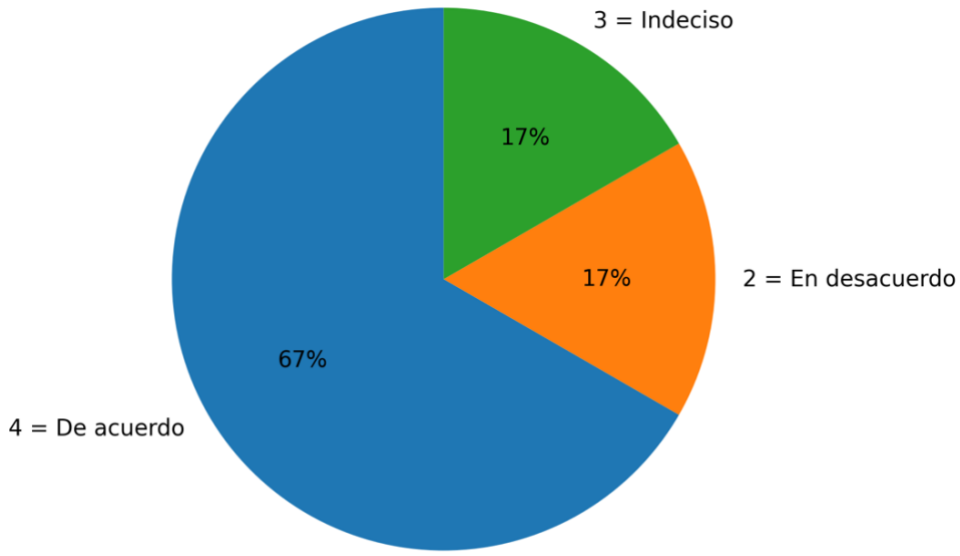


Gráfico 11. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión condiciones naturales del entorno.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

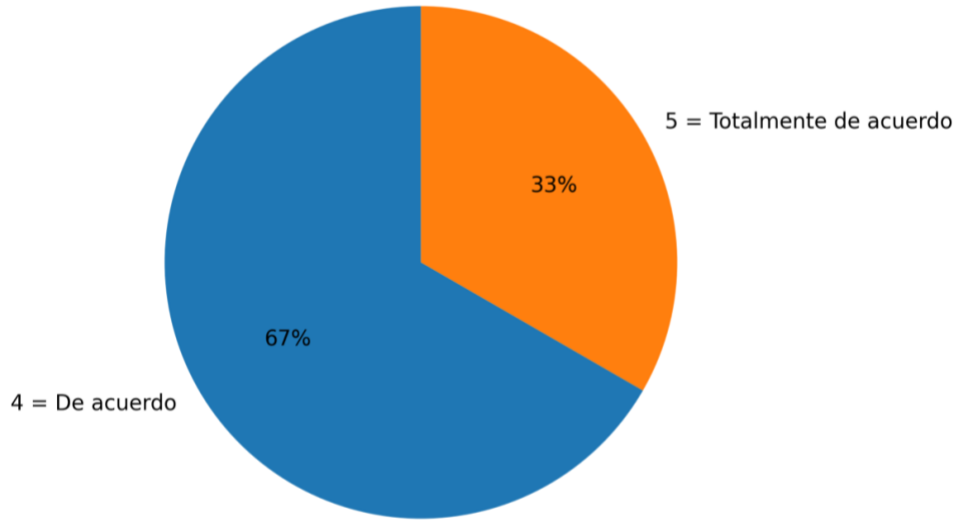


Gráfico 12. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión contexto sociocultural ambiental.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

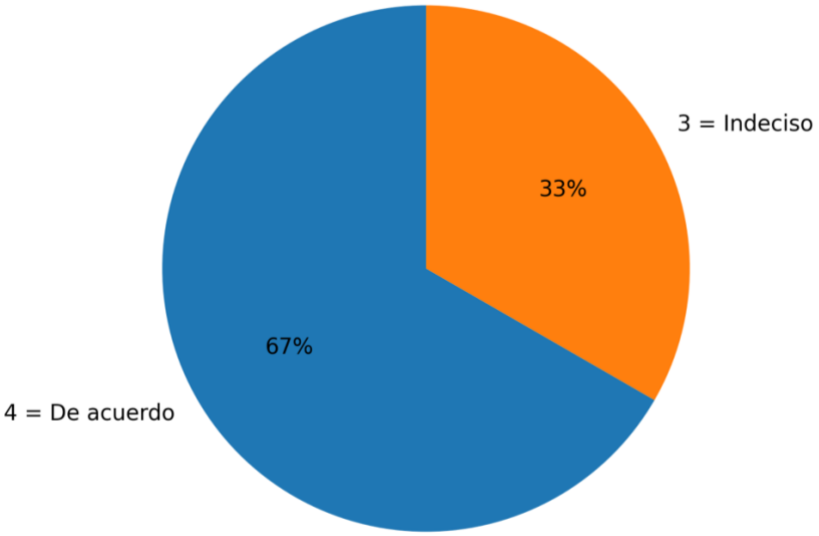


Gráfico 13. Percepción de los docentes con respecto a la dimensión competencias específicas ambientales del ingeniero civil.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

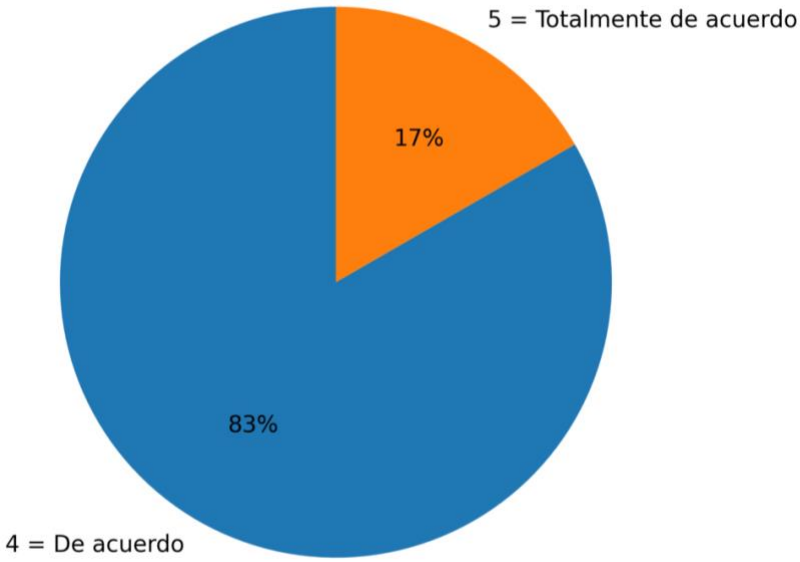


Gráfico 14. Percepción de los docentes con respecto a las competencias académicas ambientales del ingeniero civil.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados del instrumento 2 aplicado.

Finalmente, los resultados de la percepción de los docentes con respecto a las competencias específicas, arrojaron aproximadamente que un 83 % de los docentes considera que el enfoque ambiental contribuye significativamente al desarrollo de competencias específicas del ingeniero civil, tales como la responsabilidad social, la ética profesional, la sostenibilidad y la evaluación del impacto ambiental. Este resultado refleja una alta valoración docente del enfoque ambiental como componente esencial para el ejercicio profesional responsable del ingeniero civil. Al igual que las competencias académicas, donde cerca de un 83 % de los docentes manifiesta que el componente ambiental favorece el desarrollo del análisis crítico, la investigación y la aplicación del conocimiento científico al contexto ambiental y social.

En este sentido podemos inferir que desde la perspectiva docente, el factor ambiental fortalece la formación integral del estudiante, al promover procesos cognitivos superiores y una comprensión contextualizada de la realidad.

Los resultados del Instrumento 2 evidencian una percepción mayoritariamente positiva y consistente por parte de los docentes respecto a la educación ambiental y su influencia en el desarrollo de competencias específicas y académicas del ingeniero civil. Sin embargo, los porcentajes también reflejan que la integración del enfoque ambiental depende, en gran medida, de iniciativas individuales y no siempre responde a una estrategia curricular formal. Esta situación refuerza la necesidad de diseñar una propuesta institucional que permita sistematizar la educación ambiental como eje transversal del currículo, asegurando una formación coherente y alineada con las exigencias profesionales y ambientales del contexto.

4.2. Triangulación de los resultados:

La triangulación de los resultados obtenidos a partir de ambos instrumentos permite identificar coincidencias y divergencias relevantes. Tanto estudiantes como docentes reconocen la importancia de la integración del componente ambiental; no obstante, los docentes perciben una mayor integración institucional que los estudiantes. Esta diferencia sugiere que, aunque existen esfuerzos académicos, estos no siempre son percibidos de manera clara por el estudiantado.

Asimismo, ambos grupos coinciden en señalar limitaciones en la formación normativa, el uso de la infraestructura y los recursos tecnológicos, lo que refuerza la necesidad de una propuesta de mejora estructurada.

Los resultados analizados confirman que la educación ambiental influye positivamente en el desarrollo de competencias específicas y académicas del ingeniero civil. Sin embargo, su impacto depende de una integración curricular más clara, del fortalecimiento del contexto sociocultural ambiental y de una mayor vinculación con las condiciones reales del entorno.

Capítulo 5: Propuesta de la investigación

5.1. Introducción de la propuesta:

La presente propuesta surge como respuesta a los resultados esperados de la investigación sobre la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias del ingeniero civil en la Universidad Tecnológica de Panamá. Considerando el impacto significativo que la ingeniería civil tiene sobre el entorno natural y construido, se hace necesario fortalecer la integración de la dimensión ambiental en los procesos formativos, no solo desde una perspectiva teórica, sino también práctica y actitudinal.

La propuesta se orienta al diseño e implementación de estrategias pedagógicas y formativas que permitan incorporar la educación ambiental de manera transversal en el currículo de la carrera de Ingeniería Civil, promoviendo el desarrollo de competencias específicas y académicas con enfoque sostenible. Asimismo, busca articular factores como la infraestructura educativa, la normativa institucional, los recursos tecnológicos, el contexto sociocultural y las condiciones naturales del entorno, con el fin de contribuir a la formación de profesionales capaces de responder a los desafíos ambientales actuales y futuros del país.

5.2. Justificación de la propuesta:

La justificación de esta propuesta se sustenta en la necesidad de fortalecer la formación integral del ingeniero civil frente a los retos ambientales derivados del crecimiento urbano, el desarrollo de infraestructuras y la gestión de los recursos naturales en Panamá.

Desde el punto de vista académico, la propuesta permite complementar la formación técnica tradicional con competencias ambientales que fomenten el pensamiento crítico, la ética profesional y la responsabilidad socioambiental. A nivel institucional, contribuye a la mejora continua del diseño curricular de la carrera de Ingeniería Civil, alineándolo con las exigencias del desarrollo sostenible y las tendencias internacionales en educación superior.

En el plano social y ambiental, la propuesta favorece la formación de profesionales conscientes del impacto de sus decisiones técnicas sobre el entorno, promoviendo prácticas constructivas responsables y sostenibles. Finalmente, desde una perspectiva práctica, la implementación de estrategias educativas con enfoque ambiental permitirá mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante metodologías activas, el uso de recursos tecnológicos y la contextualización del aprendizaje en problemas reales del sector de la construcción.

5.3. Objetivos de la propuesta:

- Proponer estrategias de educación ambiental que fortalezcan la formación de competencias específicas y académicas en los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de Panamá.
- Diseñar estrategias pedagógicas que integren la educación ambiental de manera transversal en las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil.

- Promover el desarrollo de competencias técnicas orientadas a la sostenibilidad y la gestión ambiental en proyectos de ingeniería civil.
- Fomentar el pensamiento crítico, la conciencia ecológica y la ética profesional en los estudiantes.
- Incentivar el uso de recursos tecnológicos y escenarios reales para el aprendizaje ambiental aplicado a la ingeniería civil.

5.4. Metas a alcanzar:

- Incorporar contenidos ambientales de forma transversal en al menos el 60 % de las asignaturas de los primeros tres años de la carrera de Ingeniería Civil.
- Fortalecer el nivel de conciencia ambiental y responsabilidad ecológica de los estudiantes, evidenciado a través de actividades académicas y evaluaciones.
- Desarrollar competencias específicas en evaluación de impacto ambiental, diseño sostenible y aplicación de normativas ambientales.
- Capacitar a docentes en estrategias metodológicas con enfoque ambiental y sostenible.
- Generar propuestas académicas que puedan servir de referencia para futuras mejoras curriculares en otras carreras de ingeniería.

5.5. Beneficios de la propuesta:

- **Para los estudiantes:** desarrollo de competencias ambientales, mejora del perfil profesional y mayor preparación para enfrentar los desafíos del ejercicio laboral con responsabilidad social y ambiental.
- **Para los docentes:** fortalecimiento de las prácticas pedagógicas mediante metodologías activas e interdisciplinarias.
- **Para la institución:** contribución a la calidad educativa, actualización curricular y alineación con políticas de sostenibilidad.
- **Para la sociedad y el ambiente:** formación de ingenieros civiles comprometidos con el desarrollo sostenible, la protección del entorno y el bienestar colectivo.

5.6. Implementación de la propuesta:

1. **Diagnóstico y sensibilización:** socialización de la propuesta con autoridades académicas, docentes y estudiantes.
2. **Diseño pedagógico:** elaboración de estrategias didácticas, guías metodológicas y actividades con enfoque ambiental.
3. **Capacitación docente:** talleres y seminarios sobre educación ambiental, sostenibilidad y formación por competencias.

4. **Aplicación en el aula:** integración de las estrategias en asignaturas seleccionadas, mediante estudios de caso, proyectos interdisciplinarios y uso de TIC.
5. **Evaluación y seguimiento:** monitoreo del impacto de la propuesta a través de instrumentos de evaluación y retroalimentación continua.

5.7. Presupuesto:

Tabla 6. Presupuesto de la propuesta.

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)
1	Material didáctico básico (guías digitales, impresiones mínimas).	1	50.00	50.00
2	Taller interno de capacitación docente (recursos institucionales).	1	80.00	80.00
3	Recursos tecnológicos complementarios (licencias temporales / software libre).	1	100.00	100.00
4	Materiales para actividades prácticas ambientales.	1	70.00	70.0
5	Logística y apoyo administrativo básico.	1	50.00	50.00
6	Evaluación y seguimiento de la propuesta.	1	50.00	50.00
Total				400.00

Fuente: Elaboración propia basado en el Plan de Estudios de la Carrera.

5.8. Cronograma de actividades:

Tabla 7. Cronograma de actividades de la propuesta.

Mes	Actividades
#01	- Socialización de la propuesta con autoridades académicas. - Revisión del plan de estudios de Ingeniería Civil. - Identificación de asignaturas con potencial de integración ambiental. - Sensibilización inicial a docentes y estudiantes sobre la importancia de la educación ambiental.
#02	- Diseño de estrategias pedagógicas con enfoque ambiental. - Elaboración de guías didácticas y materiales de apoyo. - Selección de herramientas tecnológicas para el análisis ambiental. - Planificación de actividades prácticas y estudios de caso.
#03	- Desarrollo de talleres de capacitación docente en educación ambiental y sostenibilidad. - Capacitación en metodologías activas e interdisciplinarias. - Ajuste de estrategias según retroalimentación docente.
#04	- Implementación de las estrategias pedagógicas en las asignaturas seleccionadas. - Aplicación de estudios de caso y proyectos con enfoque ambiental. - Uso de TIC para el análisis de problemáticas ambientales reales.
#05	- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos. - Ajustes y mejoras a la propuesta según los hallazgos. - Elaboración del informe final de la propuesta. - Presentación de resultados y recomendaciones institucionales.
#06	- Evaluación del impacto de la propuesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. - Aplicación de encuestas a estudiantes y docentes. - Recolección de evidencias académicas (proyectos, informes, actividades).

Fuente: Elaboración propia basado en documentos institucionales de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Conclusiones

A partir del desarrollo de la presente investigación, se concluye que el componente ambiental constituye un elemento fundamental en la formación integral del ingeniero civil, en tanto incide de manera directa en el desarrollo de competencias profesionales y académicas orientadas a la sostenibilidad, la responsabilidad social y la toma de decisiones éticas en el ejercicio de la profesión. El análisis de los factores ambientales evidenció que su incorporación en el proceso formativo depende de condiciones institucionales, pedagógicas y contextuales que influyen en la manera en que el enfoque ambiental se integra en la práctica educativa.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos dirigidos a estudiantes y docentes permitieron identificar coincidencias y divergencias en la percepción sobre la integración del componente ambiental. Mientras que el cuerpo docente reconoce su importancia y potencial formativo, el estudiantado percibe una integración parcial y poco sistematizada dentro del currículo, lo que refleja la necesidad de fortalecer estrategias institucionales que garanticen una incorporación más coherente y transversal del enfoque ambiental.

Asimismo, se constató que el componente ambiental favorece significativamente el desarrollo de competencias específicas del ingeniero civil, tales como la evaluación del impacto ambiental, la sostenibilidad de los proyectos y la ética profesional, así como competencias académicas relacionadas con el análisis crítico, la investigación y la aplicación contextualizada del conocimiento. No obstante, su impacto podría

potenciarse mediante una articulación curricular más clara y una mayor sistematización en las estrategias pedagógicas.

En este sentido, la investigación pone de manifiesto la importancia de consolidar el componente ambiental como eje transversal en la formación del ingeniero civil, promoviendo una educación superior comprometida con el desarrollo sostenible y con la formación de profesionales capaces de responder de manera responsable a los desafíos ambientales del contexto nacional e internacional.

Recomendaciones

1. Se recomienda a la Universidad Tecnológica de Panamá fortalecer las condiciones institucionales y ambientales, mediante la mejora de la infraestructura, la actualización de normativas y la dotación de recursos tecnológicos que favorezcan la integración efectiva de la educación ambiental en la carrera de Ingeniería Civil.
2. Se sugiere promover programas de capacitación docente orientados a la incorporación sistemática del enfoque ambiental en las estrategias metodológicas, fomentando prácticas pedagógicas interdisciplinarias y contextualizadas.
3. Se recomienda integrar de manera transversal la educación ambiental en el currículo de Ingeniería Civil, con el fin de consolidar el desarrollo de competencias específicas y académicas que respondan a las exigencias profesionales y a los desafíos ambientales actuales.

Bibliografía

Arjona Chang, E., & Elton, C. (1998). *Informe sobre la formación ambiental en la educación*. Panamá: Centro de Investigación y Estudios de la Educación de Panamá.

Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.

Calderón Gacharná, E. (2012). *El desafío de la formación ambiental en ingeniería*. Revista Azimut, 4(1), 1–15.

Cala Cristancho, L. M., & Nieto Gutiérrez, C. E. (2020). *Dimensión ambiental en la formación de ingenieros civiles de la Universidad La Gran Colombia*. Bogotá D. C.: Universidad La Gran Colombia.

Capote León, G. E. (2016). *La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria*. Revista Universidad y Sociedad, 8(1), 45–52.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. SAGE Publications, 4th ed.

Gonzales-Pinedo, K. D.-R.-V.-A. (2023). *Cultura ambiental en educación superior universitaria: Revisión sistemática*. Revista Koinonía, 8(Suplemento 2).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI Editores.

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, 140, 1–55.

Manrique, A., Calero Romero, C., Curi Aguirre, J., & Cueva Pérez, E. (2025). *Educación ambiental y desarrollo sostenible en estudiantes de ingeniería ambiental*. Revista InveCom, 5(3).

Márquez Robert, S., & Cejas Yanes, E. C. (2024). *Educación ambiental como mecanismo pedagógico para las asignaturas técnicas sobre obras civiles*. Varona. Revista Científico Metodológica, 79, 1–15.

Moreira, M. A. (2010). *El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos: Un estudio de casos*. Revista de Educación, 352, 77–97.

Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul.

Ortiz Lozano, T. M. (2020). *Retos para la inserción de la dimensión ambiental en la carrera de Ingeniería Civil, de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional*. Anuario de administración y tecnología para el diseño, 21(21).

Romañá Blay, T. (1992). *Entorno físico y educación: Hacia una pedagogía del espacio construido por el hombre*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, España.

Sauvé, L. (2005). *Una diversidad de enfoques en educación ambiental*. Revista de Educación Ambiental, 19(1), 11–24.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Tréllez Solís, E. (2006). *Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina*. Revista Iberoamericana de Educación (41), 69–81.

UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives*. Paris: UNESCO Publishing.

Universidad Tecnológica de Panamá. (s.f.). *Antecedentes de la Facultad de Ingeniería Civil*. Obtenido de Facultad de Ingeniería Civil.

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Universidad Latina de Panamá
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR
SEMINARIO 1
MATRÍZ DE CONSISTENCIA

Preparado por:
De León, Yarabis
Miranda, Gerassy

TEMA: FACTORES AMBIENTALES QUE INCIDEN EN LA EDUCACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA INGENIERÍA CIVIL. Universidad Tecnológica de Panamá

9Problemas de investigación	Objetivos generales	Objetivos específicos
Problema principal ¿Cuáles son los factores ambientales que inciden en la educación y su influencia en el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería civil?	**1.De investigación** Analizar los factores que inciden en la educación y su influenza en el desarrollo de competencias específicas en la carrera de ingeniería civil con un enfoque ambiental.	• Evaluar la formación de los docentes en temas ambientales. • Determinar las competencias específicas ambientales requeridas. • Medir el nivel de desarrollo de estas competencias en estudiantes.
Subproblemas ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes de ingeniería civil para integrar el enfoque ambiental en la enseñanza?	**2. Objetivo creativo** Proponer estrategias ambientales para la enseñanza en la formación de la titulación de la ingeniería civil.	Describir las estrategias metodológicas empleadas por los docentes para integrar el enfoque ambiental en la enseñanza.
¿Cuáles son las competencias específicas en un enfoque ambiental que deben desarrollar los estudiantes de ingeniería civil para responder a los desafíos profesionales actuales?		Analizar las competencias ambientales requeridas en el perfil profesional del ingeniero civil.

¿Qué efecto tiene la aplicación de estrategias educativas en el desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería civil con enfoque ambiental?		Evaluar el impacto de las estrategias educativas en el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería civil con enfoque ambiental.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Sujetos	Instrumentos
Factores ambientales	Elementos del entorno físico, social, institucional y natural que ejercen influencia en el proceso educativo y en el desarrollo de competencias, como la cultura ambiental	1.Infraestructura ambiental / física	-Infraestructura: disponibilidad de laboratorios, aulas con condiciones adecuadas, equipamiento para prácticas ambientales.	Estudiantes de Ingeniería Civil, docentes del programa, directivos de la facultad	-Entrevistas semiestructuradas (para normativas, cultura ambiental) -Análisis documental (planes de estudio, normativas institucionales, reglamentos) - Guía de observación (para infraestructura física)
		2.Política/ normativa ambiental	-Normativa/ política: existencia de regulaciones ambientales en el plan de estudios, exigencia institucional de		

			cursos de sostenibilidad.		
		3.Recursos tecnológicos/ ambientales	-Recursos tecnológicos: uso de software ambiental, acceso a datos ambientales, herramientas de simulación, sensores.		
		4.Contexto sociocultural ambiental	-Contexto sociocultural: actitudes del entorno hacia la sostenibilidad, participación comunitaria, valores ecológicos en la comunidad educativa.		
		5.Condiciones naturales del entorno	-Condiciones naturales: riesgo climatológico, características geográficas del		

			entorno donde se realizan las obras.		

DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Sujetos	Instrumentos
Competencias específicas	Son las capacidades técnicas, procedimentales y actitudinales que permiten al ingeniero civil responder eficazmente a los desafíos profesionales, incluyendo los ambientales.	Competencias específicas	- Aplicación de principios de sostenibilidad en proyectos de infraestructura - Dominio de herramientas para evaluación de impacto ambiental - Diseño de soluciones técnicas adaptadas al entorno ecológico - Capacidad para interpretar normativas ambientales en obras civiles.	Estudiantes de ingeniería civil, docentes del programa, directivos de la facultad.	- Rúbricas de desempeño - Encuestas - Entrevistas - Observación participante - Portafolios académicos
		Competencias académicas	- Comprensión de contenidos teóricos vinculados a la ingeniería ambiental - Capacidad de análisis crítico sobre problemas ambientales en el contexto civil - Elaboración de informes técnicos con enfoque ambiental - Participación activa en proyectos académicos interdisciplinarios	Estudiantes de ingeniería civil, docentes del programa, directivos de la facultad.	

Anexo 2. Instrumento 1 - Encuesta a estudiantes

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR
Instrumento 1 - ENCUESTA

DIRIGIDO A: Estudiantes
de los primeros tres años de la Licenciatura en ingeniería civil del campus Dr. Victor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá

Objetivo: Analizar la percepción de los estudiantes sobre la educación ambiental como componente fundamental en la formación de competencias específicas y académicas en la carrera de ingeniería civil.

Instrucciones: Marque la opción que mejor represente su opinión, donde:
1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = Indeciso
4 = De acuerdo
5 = Totalmente de acuerdo

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. **Edad** *

2. **Sexo** * Dropdown

Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino

Sección I- Factores Ambientales

a. Infraestructura ambiental/física

Seguidamente se
detallan la infraestructura física de una institución educativa como un componente esencial para el desarrollo de prácticas pedagógicas orientadas a la educación ambiental, a usted se le solicita que indique de acuerdo a su criterio, el grado con que considere en cuanto a infraestructura la institución donde estudia cuenta y las mismas facilitan el aprendizaje experiencial en los estudiantes de ingeniería civil.

3. *

El campus Dr. Víctor Levi Sasso cuenta con laboratorios especializados para el estudio de ciencias ambientales aplicados a la ingeniería civil.

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

4. Las instalaciones físicas del campus Dr. Víctor Levi Sasso promueven prácticas sostenibles como reciclaje, ahorro energético o uso eficiente del agua. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

5. Ha participado en actividades académicas que utilizan la infraestructura para abordar temas ambientales. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

6. La infraestructura universitaria refleja un compromiso institucional con la sostenibilidad. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

7. Los espacios verdes y abiertos del campus se aprovechan para actividades relacionadas con la educación ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

b. Política/Normativa Ambiental

En
la siguiente tabla se señalan diferentes preguntas relacionadas con el grado de conocimiento, aplicación y promoción de las normativas y políticas ambientales, responde desde una percepción individual.

8. Conoces las leyes ambientales panameñas que se relacionan con la práctica de la ingeniería civil *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

9. Los docentes fomentan el cumplimiento de normativas ambientales en sus asignaturas. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

10. La universidad organiza actividades que promueven el análisis crítico de la legislación ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

c. Recursos Tecnológicos /Ambientales

Esta
dimensión busca evaluar la disponibilidad y el uso de herramientas tecnológicas que apoyan la educación ambiental en la licenciatura de la ingeniería civil.

11. Ha utilizado softwares especializado para simular impactos ambientales en proyectos de infraestructura. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

12. Los docentes emplean recursos digitales para enseñar sobre sostenibilidad y ambiente. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

13. Las TIC la han ayudado a la comprensión de los temas ambientales en la carrera. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

14. Ha trabajado con sensores, estaciones meteorológicas u otros equipos tecnológicos ambientales. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

d. Condiciones naturales del entorno

Esta dimensión busca
explorar cómo la cultura institucional y comunitaria favorece o limita la integración de la educación ambiental, indica desde tu punto de vista el grado que consideres que esta dimensión se a implementado o cultivado en la institución.

15. *

La comunidad universitaria promueve actividades que incentiven la educación ambiental

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

16. Los docentes vinculan los contenidos ambientales con la realidad local y comunitaria. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

17. Ha participado en proyectos que involucran comunidades en temas de sostenibilidad. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

18. La cultura institucional de la universidad favorece la conciencia ecológica entre los estudiantes. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

e. Contexto sociocultural ambiental

Panamá posee una
riqueza natural que debe ser considerada en la formación de profesionales responsables con el entorno. Esta dimensión analiza cómo las condiciones naturales del país (clima, biodiversidad, geografía) son incorporadas en el proceso de formación del ingeniero civil.

19. Las condiciones naturales del país son consideradas en el diseño de obras civiles durante la formación académica. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

20. He participado en actividades que vinculan el entorno natural con el aprendizaje en ingeniería civil. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

21. Comprendo cómo el entorno físico de Panamá influye en el diseño de infraestructuras sostenibles. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

22. Se promueve el análisis de riesgos ambientales asociados al territorio panameño en las asignaturas. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Sección 2- Competencias Específicas

a. Competencias Específicas

Considera la siguiente lista de competencias
e indica el grado de mejora que has conseguido durante el tiempo cursado de tu carrera (ingeniería civil).

23. Comprende el impacto ambiental que pueden generar las obras civiles y cómo mitigarlo desde el diseño. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

24. Conoce lo básico del contenido de los estudios de impacto ambiental en proyectos de infraestructura. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

25. Sabe aplicar criterios de sostenibilidad en el diseño de obras civiles. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

26. Conoce y maneja la legislación de los estudios de impacto ambiental en proyectos de infraestructura en Panamá *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

27. Conoce la normativa ambiental panameña aplicable a la construcción. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

28. Ha utilizado herramientas técnicas para evaluar riesgos ecológicos en proyectos académicos. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

29. Se siente capacitado para proponer soluciones constructivas que respeten el entorno natural. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

30. Reconoce la importancia de incorporar tecnologías limpias en el desarrollo de infraestructuras *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

31. Conoce materiales amigables con el ambiente utilizados en la construcción. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

32. Ha utilizado materiales amigables con el ambiente en proyectos académicos *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

33. Puede identificar los efectos ambientales de materiales y técnicas constructivas. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

34. Puede integrar principios de eficiencia energética y uso racional de recursos en mis propuestas de diseño. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

a. Competencias Académicas

Considera la siguiente lista de competencias
e indica el grado de mejora que has conseguido durante el tiempo cursado de tu carrera (ingeniería civil).

35. Las asignaturas impartidas han fortalecido su pensamiento crítico frente a los problemas ambientales que afectan a la sociedad. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

36. Ha trabajo colaborativamente en proyectos que integran la dimensión ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

37. La educación ambiental impartida ha influido positivamente en su ética profesional. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

38. Se siento preparado para comunicar ideas y propuestas relacionadas con sostenibilidad. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

39. Ha desarrollado habilidades para investigar temas ambientales vinculados a la ingeniería civil. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

40. Ha integrado saberes de otras disciplinas en el análisis de problemas ambientales en proyectos académicos. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

41. Ha participado activamente en discusiones académicas sobre el rol del ingeniero civil en la protección del ambiente. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

42. Reconoce que la formación ambiental es clave para ejercer una ingeniería responsable y comprometida. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

43. Puede argumentar con fundamentos técnicos y éticos sobre decisiones que afectan el entorno. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

44. Considera importante la participación ciudadana y el diálogo social en la gestión de proyectos con impacto ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 3. Instrumento 2 - Encuesta dirigida a docentes

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR Instrumento 2 - ENCUESTA

Dirigido a: Docentes que imparten materias a los estudiantes de los primeros tres años de la Licenciatura en Ingeniería Civil del campus Dr. Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Objetivos:

- Identificar los factores ambientales presentes en el entorno académico y cómo inciden en la formación de los estudiantes de ingeniería civil, desde la perspectiva docente.
- Analizar las competencias específicas y académicas que deben desarrollar los estudiantes de ingeniería civil dentro del enfoque ambiental.

Instrucciones: Marque la opción que mejor represente su opinión, donde:
1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = Indeciso
4 = De acuerdo
5 = Totalmente de acuerdo

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. **Edad** *

2. **Sexo** * Dropdown

Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino

Sección I- Factores Ambientales

a. Infraestructura ambiental/física

Evalúe
las condiciones físicas que facilitan o limitan la enseñanza ambiental.

3. Utiliza laboratorios adecuados para prácticas ambientales *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

4. Aprovecha pedagógicamente los espacios verdes existentes en el campus. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

5. Considera que las aulas están equipadas para integrar contenidos ambientales *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

6. Ocupa materiales físicos para actividades de sostenibilidad *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

7. Considera que el campus tiene condiciones óptimas para impartir clases. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

b. Política/Normativa Ambiental

En
la siguiente preguntas, valore el respaldo institucional para la educación ambiental.

8. El plan de estudios incluye asignaturas obligatorias sobre sostenibilidad *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

9. La institución promueve una cultura ambiental activa *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

10. Las políticas institucionales respaldan la transversalización de la educación ambiental *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

11. *

Se les exige como docentes, la incorporación de criterios ecológicos en asignaturas técnicas

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

c. Recursos Tecnológicos /Ambientales

En las siguiente preguntas se señalan diferentes formas de integrar recursos tecnológicos con los cuales los docentes pueden evaluar los aprendizajes.

12. *

Utiliza simuladores o software para análisis ambiental en asignaturas de civil, en sus clases.

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

13. Emplea plataformas virtuales para sus proyectos ecológicos. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

14. La universidad proporciona acceso a plataformas digitales con contenido ambiental actualizado. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

15. Empleo recursos tecnológicos para analizar impactos ambientales en proyectos de infraestructura. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

16. Fomenta el uso de entornos virtuales para simular escenarios ecológicos y tomar decisiones técnicas. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

d. Condiciones naturales del entorno

Valore la relación entre el territorio y la formación profesional.

17. La ubicación geográfica de la universidad favorece el aprendizaje ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

18. Se consideran los ecosistemas locales en los proyectos académicos. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

19. Los estudiantes analizan la vulnerabilidad ambiental del territorio. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

20. Como docente incorpora variables del entorno durante la clase. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

e. Contexto sociocultural ambiental

Referente a la forma en que ejecuta el proceso
de enseñanza, indique las que utiliza con mayor frecuencia,
para que el estudiante adquiera competencias específicas de la especialidad en finanzas.

21. La cultura institucional promueve el respeto por el medio ambiente. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

22. La comunidad universitaria participa en actividades de educación ambiental. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

23. Los estudiantes demuestran interés por los temas ambientales. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

24. Los estudiantes muestran conciencia ecológica en sus proyectos *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Sección 2- Competencias Específicas

a. Competencias Específicas

Indique el nivel de logro que los estudiantes alcanzan en habilidades técnicas ambientales.

25. El estudiante identifica impactos ambientales en proyectos de infraestructura. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

26. Aplican principios de sostenibilidad en el diseño de obras civiles *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

27. Utilizan herramientas técnicas para evaluar el impacto ambiental en proyectos de estructura. *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

28. *

Tienen la capacidad de elaborar informes técnicos con enfoque ecológico

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

29. Emplean tecnologías limpias en sus propuestas de diseño *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

30. Reconocen la normativa ambiental en la planificación de obras *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

31. Integran criterios ecológicos en el análisis de materiales de construcción *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

32. Los estudiantes reconocen la importancia de la resiliencia ambiental en el diseño estructural *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

33. Los estudiantes muestran interés en participar en actividades de mitigación ambiental durante la ejecución de obras *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

a. Competencias Académicas

Valore el
desarrollo de capacidades reflexivas, éticas y colaborativas.

34. Los estudiantes demuestran pensamiento crítico frente a problemáticas ambientales *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

35. Reflexionan éticamente sobre el impacto de la ingeniería en el entorno *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

36. Vinculan teoría y práctica en contextos ambientales reales en proyectos civiles *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

37. Promueven la conciencia ambiental entre sus pares y comunidad universitaria *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

38. Argumentan con fundamentos científicos sobre decisiones ambientales en proyectos civiles *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

39. Proponen soluciones resilientes ante riesgos ambientales locales *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

40. Colaboran en equipos multidisciplinarios para resolver problemas ambientales *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

41. *

Reconocen la dimensión social en proyectos de construcción

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

42. Tendencia a desarrollan proyectos académicos vinculados a comunidades vulnerables *

Marca solo un óvalo.

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Indeciso
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 4. Carta de revisión del profesor de español

Panamá, 11 de febrero de 2026

Señores

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

E. S. D.

Estimados Señores:

La suscrita notifica haber revisado por solicitud de las estudiantes **Yarabis De León** con cédula de identidad personal número **7-709-1638**, y **Gerassy Miranda** con cédula de identidad personal número **4-759-977;** el proyecto final de graduación titulado **"FACTORES AMBIENTALES QUE INCIDEN EN LA EDUCACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA INGENIERÍA CIVIL". Universidad Tecnológica de Panamá,** y a su vez doy fe que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español.

Atentamente,

Mayra Herrera

Firma del profesor de Español

Anexo 5. Diploma del profesor de Español



UNIVERSIDAD DE PANAMA

LA FACULTAD DE

Humanidades

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO,
HACE CONSTAR QUE

Mayra Esther Herrera Lima

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TITULO DE

Licenciada en Humanidades con Especialización en Español

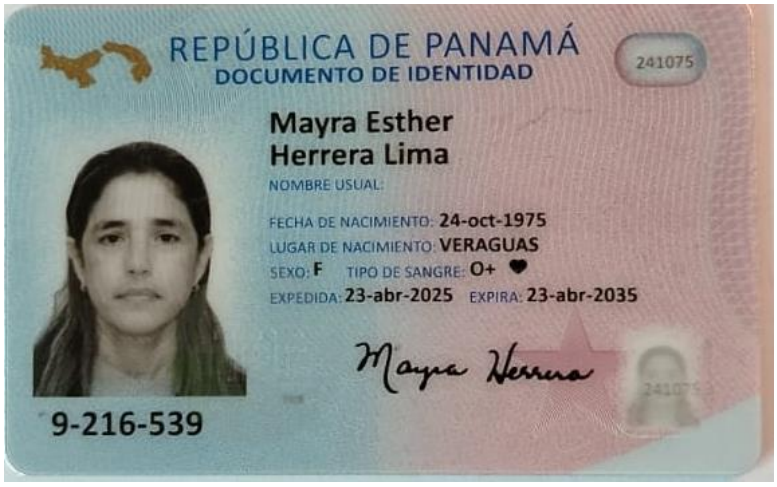
Y EN CONSECUENCIA SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS,
HONORES Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS, EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE
ESTE DIPLOMA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS doce
DÍAS DEL MES DE febrero DEL AÑO dos mil uno

Secretario General
Diploma 82458
Identificación Personal 9-216-539

Decano

Rector

Anexo 6. Cédula del profesor de Español


REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD
241075
Mayra Esther
Herrera Lima
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 24-oct-1975
LUGAR DE NACIMIENTO: VERAGUAS
SEXO: F TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 23-abr-2025 EXPIRA: 23-abr-2035
Mayra Herrera
9-216-539