



UNICIT

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Implementación de Metodologías activas para la solución de
problemas ambientales, mediante la creación de emprendimientos
innovadores en las carreras Ingenierías Industrial y de Sistemas de
UNICIT, durante el I Semestre 2024

Autor:

MSc. Heydi de los Ángeles Valle Ávalos

Asesor:

MSc. María Mercedes Orozco Espinoza

MBA. José Dagoberto Mejía Flores
Director de Investigación y Posgrado



Managua, Nicaragua
Diciembre 2025

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la implementación de metodologías activas por parte de los docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, durante el I Semestre 2024, con el propósito de fomentar la solución de problemas ambientales mediante la creación de emprendimientos innovadores.

A través de un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y propositivo, se busca conocer cómo se aplican estas metodologías en el aula, identificar las estrategias utilizadas, y establecer la relación entre dichas prácticas pedagógicas y el desarrollo de competencias emprendedoras con enfoque ambiental en los estudiantes.

Además, el estudio contempla la formulación de propuestas pedagógicas orientadas a fortalecer la enseñanza activa, la innovación curricular y la formación integral con responsabilidad social y ambiental. Los hallazgos permiten generar aportes teóricos y prácticos relevantes tanto para la comunidad académica como para instituciones comprometidas con una educación universitaria sostenible.

Palabras clave: *metodologías activas, docencia universitaria, emprendimiento, educación ambiental, innovación pedagógica, competencias, ingeniería.*

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS DE ANEXOS.....	4
1. INTRODUCCIÓN	6
6.1. Antecedentes y contexto del problema.....	8
6.2. Objetivos (General y específicos).....	10
6.3. Preguntas de investigación	11
6.4. Justificación.....	12
6.5. Limitaciones	14
6.6. Hipótesis (No aplica)	15
6.7. Categorías	15
6.8. Marco Contextual	17
3. Marco Teórico.....	20
• Estado del arte.....	20
• Teorías y conceptualizaciones asumidas	23
2.4.4. Constructivismo (Piaget, Bruner).....	39
3. Educación Ambiental en la Formación Profesional	40
4. Emprendimiento Innovador con Enfoque Ambiental.....	42
5. Integración de Metodologías Activas, Educación Ambiental y Emprendimiento.....	43
4. Métodos (Diseño)	45
• Tipo de investigación	45
• Población y selección de la muestra	46
• Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados	47
• Confiabilidad y validez de los instrumentos (no aplica).....	49
• Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos.....	49
• Triangulación de la Información	50
5. Resultados	53
6. Conclusiones	202
7. Recomendaciones.....	208
8. Referencias	213
9. Anexos	218
12. 2 Síntesis del Informe de Feria STEM 2024 (Coordinación de Ingenierías).....	225

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla de Categorías 1	15
-----------------------------	----

Entrevistas a Docentes de Ingenierías

Tabla 1	53
Tabla 2	56
Tabla 3	59
Tabla 4	63
Tabla 5	66
Tabla 6	69
Tabla 7	72
Tabla 8	75
Tabla 9	78
Tabla 10.....	81
Tabla 11.....	84

Entrevistas a Docentes STEM y Autoridades

ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 1.....	96
ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 2.....	107
ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 3.....	119
ENTREVISTA A AUTORIDADES UNICIT 1.....	131
ENTREVISTA A AUTORIDADES UNICIT 2.....	136

ÍNDICE DE FIGURAS: MAPAS MENTALES

MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 1.....	150
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 2.....	151
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 3.....	152
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 4.....	153
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 5.....	154
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 6.....	155
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 7.....	156
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 8.....	157
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 9.....	158

MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 10.....	159
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 11.....	160
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 12.....	161
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 13.....	162
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 14.....	163
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 15.....	164
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 16.....	165
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 17.....	166
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 18.....	167
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 19.....	168
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 20.....	169
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 21.....	170
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 22.....	171
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 23.....	172
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 24.....	173
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 25.....	174
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 26.....	175
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 27.....	176
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 28.....	177
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 29.....	178
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 30.....	179
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 31.....	180

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS DE ANEXOS

Figura 1	218
Figura 2	219
Figura 3	220
Figura 4	221
Figura 5	222
Figura 6	223
Figura 7	224
Figura 8	225
Figura 9	245
Figura 10	246
Figura 11	248
Figura 12	251
Figura 13	252
Figura 14	253
Figura 15	253

Figura 16	254
Figura 17	254
Figura 18	255
Figura 19	256
Figura 20	256
Figura 21	257
Figura 22	257
Figura 23	258
Figura 24	258
Figura 25	259
Figura 26	259
Figura 27	260
Figura 28	261
Figura 29	261
Figura 30	262

1. INTRODUCCIÓN

Los desafíos ambientales que enfrenta el mundo contemporáneo como el cambio climático, la contaminación, la escasez de recursos naturales y la pérdida de biodiversidad han generado una urgente necesidad de redefinir los modelos de desarrollo y promover una ciudadanía más consciente, crítica y proactiva.

En este contexto, la educación superior desempeña un papel fundamental, no solo como transmisora de conocimiento técnico, sino como agente transformador capaz de formar profesionales comprometidos con la sostenibilidad, la innovación y la justicia social. Las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas, por su estrecha vinculación con los sectores productivos y tecnológicos, tienen una gran responsabilidad en este proceso, ya que sus egresados están llamados a liderar cambios significativos en las formas de producir, consumir y gestionar los recursos.

Frente a esta realidad, ha cobrado fuerza el enfoque de las metodologías activas como herramienta pedagógica para transformar la enseñanza tradicional en un proceso dinámico, participativo y centrado en el estudiante. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas, el aula invertida y el aprendizaje colaborativo permiten no solo potenciar competencias técnicas y blandas, sino también favorecer la reflexión crítica y la acción práctica ante los problemas del entorno.

Estas metodologías colocan al estudiante en el rol de protagonista, promoviendo su capacidad para investigar, diseñar soluciones y trabajar en equipo, mientras el docente asume el papel de facilitador del aprendizaje.

En este marco, la presente investigación se enfoca en evaluar cómo los docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT) implementan metodologías activas para abordar problemáticas ambientales a través de la creación de emprendimientos innovadores, durante el I Semestre del año 2024.

La elección de este tema parte de la necesidad de responder a múltiples interrogantes: ¿las metodologías activas se aplican realmente en el aula más allá del discurso académico? ¿qué tipo de estrategias promueven los docentes y con qué objetivos? ¿cómo estas estrategias fomentan el pensamiento emprendedor y el compromiso ambiental en el estudiantado?

Adicionalmente, la formación de profesionales con competencias emprendedoras orientadas al bien común capaces de identificar necesidades del entorno y transformarlas en oportunidades sostenibles demanda propuestas educativas que integren el conocimiento técnico con una mirada crítica, ética y transformadora. La creación de emprendimientos con propósito ambiental, en este sentido, no solo es una práctica formativa valiosa, sino también una vía concreta para que los estudiantes apliquen lo aprendido y generen impacto positivo en sus comunidades.

La relevancia de esta investigación radica en su capacidad para articular tres dimensiones claves del proceso educativo universitario: la innovación metodológica, la educación ambiental y el emprendimiento con sentido social. Asimismo, su pertinencia institucional se vincula con el fortalecimiento del perfil de egreso en carreras de ingeniería, al tiempo que responde a compromisos nacionales e internacionales vinculados al desarrollo sostenible (como la Agenda 2030 de la ONU y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible).

Finalmente, este estudio permitirá describir las prácticas pedagógicas actuales, identificar sus fortalezas y debilidades, y proponer acciones concretas que orienten futuras mejoras curriculares, fomenten el aprendizaje significativo y promuevan una cultura universitaria alineada con la innovación, la responsabilidad socioambiental y el desarrollo local.

6.1. Antecedentes y contexto del problema

Nicaragua enfrenta una serie de desafíos ambientales que amenazan su sostenibilidad ecológica y el bienestar de su población. Entre los problemas más críticos se encuentran la deforestación, la contaminación de fuentes hídricas, el manejo inadecuado de residuos sólidos y el impacto del cambio climático sobre la agricultura y la biodiversidad.

Según el Foro Nacional de Reciclaje (FONARE), más del 60% de los residuos generados en el país son orgánicos, mientras que el 40% restante, principalmente plásticos de un solo uso, representa una amenaza directa para los ecosistemas y la salud pública. Esta situación exige respuestas innovadoras que integren la conciencia ambiental con soluciones prácticas y sostenibles.

En este escenario, la educación superior en Nicaragua tiene un papel estratégico. Las universidades, como espacios de formación profesional y generación de conocimiento, están llamadas a liderar procesos de transformación social y ambiental. Sin embargo, la implementación de metodologías activas en carreras como Ingeniería Industrial y de Sistemas aún enfrenta importantes desafíos.

Estudios realizados en instituciones como la UNAN-Managua revelan que, aunque se han incorporado enfoques basados en competencias y aprendizaje activo, persisten limitaciones en infraestructura, formación docente y adaptación curricular.

Esto dificulta que los estudiantes desarrollen plenamente habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la innovación aplicada a contextos reales.

A pesar de estas limitaciones, se han identificado experiencias positivas en el uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo colaborativo, especialmente en asignaturas técnicas y de diseño de soluciones. Estas estrategias permiten que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también se involucren en la creación de emprendimientos con impacto ambiental positivo, como iniciativas de reciclaje, energías renovables, agricultura sostenible o productos ecoamigables.

En los últimos años, ha surgido en Nicaragua un movimiento creciente de jóvenes emprendedores que apuestan por modelos de negocio sostenibles. Ejemplos como Ekokai y Terra Verde, emprendimientos fundados en Managua, demuestran cómo es posible combinar innovación, conciencia ambiental y viabilidad económica. Estas iniciativas no solo contribuyen a mitigar los efectos del deterioro ambiental, sino que también generan empleo, promueven el consumo responsable y fortalecen la cultura emprendedora en el país.

No obstante, para que estas experiencias se multipliquen y se consoliden, es necesario que las universidades fortalezcan sus prácticas pedagógicas, integrando de manera sistemática las metodologías activas en sus planes de estudio. Esto implica capacitar al cuerpo docente, rediseñar las estrategias de evaluación, y fomentar alianzas con el sector productivo y comunitario.

Solo así será posible formar ingenieros capaces de liderar soluciones innovadoras a los problemas ambientales de Nicaragua, desde una perspectiva técnica, ética y sostenible.

6.2. Objetivos (General y específicos)

Objetivo General:

Evaluar la Implementación de Metodologías activas por parte de los docentes de UNICIT, para la solución de problemas ambientales, mediante la creación de emprendimientos innovadores en las carreras Ingenierías Industrial y de Sistemas, durante el I Semestre 2024.

Objetivo Específicos:

1. Determinar las metodologías activas que aplican los docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, mediante la creación de emprendimientos vinculados a problemáticas ambientales, durante el I Semestre 2024.
2. Describir la implementación de metodologías activas por parte de los docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, enfocadas en la creación de emprendimientos que soluciones problemas ambientales.
3. Analizar la relación entre el uso de metodologías activas y el desarrollo de competencias emprendedoras orientadas a resolver problemáticas ambientales en los estudiantes de dichas carreras.
4. Proponer acciones pedagógicas innovadoras que fortalezcan la implementación de metodologías activas orientadas a la solución de problemas ambientales, con emprendimientos sostenibles, en las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT.

6.3. Preguntas de investigación

Pregunta Principal

¿Cómo implementan las Metodologías activas los docentes de UNICIT, para la solución de problemas ambientales, mediante la creación de emprendimientos innovadores en las carreras Ingenierías Industrial y de Sistemas, durante el I Semestre 2024?

Preguntas Secundarias

- ¿Qué estrategias utilizan los docentes para fomentar la solución de problemas ambientales mediante la creación de emprendimientos innovadores en dichas carreras?
- ¿Cómo implementan las estrategias los docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, enfocadas en la creación de emprendimientos que solucionen problemas ambientales?
- ¿Cómo se relaciona el uso de metodologías activas con el desarrollo de competencias emprendedoras orientadas a resolver problemáticas ambientales en los estudiantes?
- ¿Qué acciones pedagógicas innovadoras pueden proponerse para fortalecer la implementación de metodologías activas enfocadas en la solución de problemas ambientales por medio de emprendimientos?

6.4. Justificación

Los problemas ambientales que enfrentamos en la actualidad, como el cambio climático, la contaminación de recursos naturales y la pérdida de biodiversidad, exigen una transformación integral en los procesos formativos universitarios, particularmente en las carreras orientadas al desarrollo tecnológico y productivo, como lo son las Ingenierías Industrial y de Sistemas. En ese contexto, el rol de la educación superior no solo debe enfocarse en la transmisión de conocimientos técnicos, sino también en formar profesionales críticos, innovadores y comprometidos con la solución de problemáticas del entorno, capaces de liderar iniciativas que generen un impacto positivo en su comunidad.

Este estudio parte de la necesidad de comprender cómo los docentes de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT) implementan metodologías activas para abordar y resolver desafíos ambientales mediante la creación de emprendimientos innovadores en el aula.

La pregunta central de investigación nos dirige hacia un análisis profundo de las prácticas pedagógicas, buscando revelar si estas metodologías se convierten en herramientas verdaderamente transformadoras o si persisten enfoques tradicionales que limitan el desarrollo integral del estudiante.

Además, las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo o el aula invertida, han demostrado ser altamente efectivas en el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas.

Sin embargo, su implementación real en las instituciones educativas no siempre responde a los lineamientos teóricos o a las exigencias del contexto.

Es por ello que investigar qué estrategias concretas están utilizando los docentes para fomentar la solución de problemas ambientales y cómo dichas estrategias se ponen en práctica cobra especial importancia.

A través de las preguntas secundarias, se propone explorar las experiencias docentes, identificar buenas prácticas y reconocer obstáculos que interfieren con una implementación eficaz.

La justificación también se fortalece al considerar la necesidad de analizar la relación entre las metodologías activas y el desarrollo de competencias emprendedoras enfocadas en resolver problemáticas ambientales.

Esta conexión es clave para fomentar un nuevo perfil profesional: uno que sea capaz no solo de desenvolverse técnicamente, sino también de emprender con propósito social y ambiental. En este sentido, comprender cómo estas competencias se desarrollan en el marco de una educación participativa puede ofrecer valiosos aportes al diseño curricular, a la formación docente y a la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, la investigación no se limita a la descripción o el análisis, sino que también busca incidir de manera positiva proponiendo acciones pedagógicas innovadoras que contribuyan a fortalecer la implementación de metodologías activas.

Las propuestas derivadas del estudio pueden convertirse en insumos prácticos para la formación continua del profesorado, en recomendaciones institucionales para mejorar la calidad educativa, y en modelos replicables por otras universidades con características similares.

De manera que, esta investigación se justifica por su pertinencia académica, social y ambiental, al situarse en la intersección entre innovación educativa, responsabilidad socioambiental y cultura emprendedora.

Al enfocarse en un contexto particular, las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, durante un periodo específico, ofrece un enfoque contextualizado y viable, cuyos hallazgos podrían orientar nuevas políticas educativas y fortalecer el compromiso de la educación superior con la sostenibilidad y el desarrollo humano.

6.5. Limitaciones

Esta investigación presenta una serie de limitaciones que es necesario reconocer para delimitar adecuadamente el alcance de los resultados y su posible aplicabilidad:

Limitación temporal: El estudio se circunscribe al I Semestre del año 2024, lo cual impide captar transformaciones en las prácticas pedagógicas que puedan presentarse en semestres posteriores o anteriores.

- Limitación poblacional: La muestra se limita a docentes y estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT. Por tanto, los hallazgos no pueden extenderse ni aplicarse automáticamente a otras facultades, carreras o niveles educativos.
- Limitación geográfica: El trabajo se desarrolla en la ciudad de Managua, Nicaragua, específicamente en el campus de UNICIT. Esta localización geográfica incide en el contexto institucional, cultural, socioeconómico y tecnológico, por lo que los resultados no son generalizables a otras regiones del país ni del exterior.
- Limitación contextual: El estudio está condicionado por el ambiente institucional de UNICIT, sus políticas académicas, el modelo curricular adoptado y los recursos disponibles, factores que influyen directamente en la implementación y alcance de las metodologías activas analizadas.
- Limitación metodológica: Al emplearse un enfoque cualitativo de tipo descriptivo y propositivo, los resultados estarán orientados a la comprensión profunda de experiencias particulares, más que a la elaboración de inferencias estadísticas generalizables.

6.6. Hipótesis (No aplica)

6.7. Categorías

Tabla de Categorías 1

Categorías	Subcategorías	Conceptos	Relaciones
Metodologías activas	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	El ABP es una estrategia que promueve el aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas reales en contextos colaborativos. (Thomas, 2000)	Se utiliza como herramienta pedagógica para abordar problemas ambientales desde la práctica profesional.
	Aprendizaje colaborativo	Estrategia que fomenta la interacción entre estudiantes para construir conocimiento de forma conjunta. (Johnson & Johnson, 1999)	Refuerza el trabajo en equipo necesario para desarrollar emprendimientos ambientales.
	Aprendizaje experiencial	Modelo que enfatiza el aprendizaje a través de la experiencia directa y la reflexión. (Kolb, 1984)	Permite que los estudiantes vivan el proceso de creación de soluciones ambientales.

Categorías	Subcategorías	Conceptos	Relaciones
Problemas ambientales	Contaminación	Alteración nociva del entorno natural por agentes físicos, químicos o biológicos. (Cunningham & Cunningham, 2012)	Es uno de los desafíos que los estudiantes deben abordar mediante sus proyectos.
	Gestión de residuos	Proceso de recolección, tratamiento y disposición de desechos para minimizar su impacto. (UNEP, 2016)	Puede ser el eje de los emprendimientos innovadores propuestos.
	Cambio climático	Variación significativa y duradera de los patrones climáticos globales. (IPCC, 2021)	Motiva la búsqueda de soluciones sostenibles desde la ingeniería.
Emprendimientos innovadores	Innovación social	Conjunto de habilidades técnicas, cognitivas y actitudinales necesarias para el ejercicio profesional. (Tuning Project, 2007)	Vincula la creatividad con el compromiso ambiental.
	Modelos de negocio sostenibles	Compromiso ético del profesional con el bienestar de la sociedad y el medio ambiente. (Cortina, 2000)	Son el resultado esperado de los proyectos estudiantiles.
	Prototipado	Capacidad de comprender las interrelaciones entre componentes de un sistema	Permite materializar las soluciones ambientales propuestas.

		complejo. (Senge, 1990)	
Categorías	Subcategorías	Conceptos	Relaciones
Formación en ingeniería	Competencias profesionales	Conjunto de habilidades técnicas, cognitivas y actitudinales necesarias para el ejercicio profesional. (Tuning Project, 2007)	Se fortalecen mediante la aplicación de metodologías activas.
	Responsabilidad social	Compromiso ético del profesional con el bienestar de la sociedad y el medio ambiente. (Cortina, 2000)	Se promueve al enfrentar problemas ambientales reales.
		Capacidad de comprender las interrelaciones entre componentes de un sistema complejo. (Senge, 1990)	Es clave para abordar los problemas ambientales desde la ingeniería.

Fuente: Elaboración propia

6.8. Marco Contextual

La educación superior en América Latina ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, impulsada por la necesidad de formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos ambientales mediante enfoques pedagógicos innovadores. En este contexto, las metodologías activas se han convertido en herramientas clave para fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de emprendimientos sostenibles desde las aulas universitarias.

1. Nicaragua: avances en metodologías activas y sostenibilidad

En Nicaragua, diversas universidades han comenzado a integrar metodologías activas en sus planes de estudio, especialmente en carreras de ingeniería. Espinoza y Guevara (2021) documentan la experiencia de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) en la enseñanza de Odontología Legal y Forense, donde se implementaron actividades prácticas, simulaciones y estudios de caso que mejoraron la percepción estudiantil y el aprendizaje significativo.

Por su parte, Corea et al. (2023) analizan el modelo de gestión de investigación en la UNAN-Managua, destacando cómo las políticas institucionales han promovido la investigación interdisciplinaria y la formación docente en metodologías activas, vinculadas a la solución de problemas sociales y ambientales.

La Universidad Americana (UAM) ha liderado iniciativas como el programa UAM Verde, que integra metodologías activas en proyectos de reciclaje, reforestación y diseño sostenible. A través de brigadas ambientales y concursos como *Retazos Runway*, los estudiantes aplican conocimientos técnicos en la creación de soluciones ecológicas desde el emprendimiento.

La Universidad Nacional Agraria (UNA) también ha sido reconocida por su enfoque en sostenibilidad, obteniendo el primer lugar en el concurso Universidades Verdes 2024. Sus proyectos incluyen viveros, huertos, reforestación y emprendimientos agrarios liderados por estudiantes y docentes.

Además, el Ministerio del Ambiente (MARENA) ha impulsado el desarrollo de emprendimientos verdes en universidades privadas como la UNIAV (Universidad Internacional Antonio de Valdivieso, Rivas) y la Universidad Politécnica de Boaco, fomentando la participación estudiantil en iniciativas de conservación y manejo de residuos.

2. Latinoamérica: innovación educativa y emprendimiento ambiental

A nivel regional, las universidades han adoptado metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y el aprendizaje colaborativo para abordar problemáticas ambientales.

Araya y Sotomayor (2025) realizaron un mapeo sistemático de 41 estudios en Iberoamérica, concluyendo que estas metodologías mejoran significativamente las competencias emprendedoras en estudiantes universitarios.

Mayorga et al. (2024), desde Ecuador, destacan los beneficios y desafíos de implementar metodologías activas en educación superior, señalando que estas promueven el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades blandas y la motivación estudiantil, aunque enfrentan barreras como la resistencia al cambio y la falta de recursos.

Murillo et al. (2024) analizan la evolución de los emprendimientos sostenibles en Latinoamérica, identificando factores clave como el acceso a financiamiento verde, la conciencia ambiental y el rol de las universidades en la formación de emprendedores comprometidos con el entorno.

En Colombia, Alarcón y Cruz (2024) proponen incorporar el enfoque de ecología integral en la formación de emprendimientos sostenibles en la Pontificia Universidad Javeriana, articulando los principios éticos y ambientales con el diseño de modelos de negocio responsables.

Finalmente, Plata et al. (2020) presentan un estudio sobre el compromiso de las universidades colombianas con la sustentabilidad, evaluando cinco ámbitos institucionales: docencia, investigación, extensión, gestión ambiental y gobernanza. Aunque se evidencian avances, el estudio concluye que aún se requiere mayor institucionalización y articulación de esfuerzos.

3. Marco Teórico

- **Estado del arte**

La educación superior en América Latina enfrenta el desafío de formar profesionales capaces de responder a las crisis ambientales mediante enfoques pedagógicos innovadores. En este contexto, las metodologías activas se han consolidado como herramientas clave para fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de emprendimientos sostenibles. En esta sección se analizan investigaciones recientes que abordan la implementación de estas metodologías en universidades de Nicaragua y Latinoamérica, con énfasis en carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

1. Nicaragua: avances y desafíos institucionales

Las universidades nicaragüenses han comenzado a integrar metodologías activas en sus planes de estudio, especialmente en carreras técnicas. Espinoza y Guevara (2021) documentan cómo la UNAN-León incorporó actividades prácticas y simulaciones en la enseñanza de Odontología Legal, logrando una mejora significativa en la percepción estudiantil. Aunque el estudio no se enfoca en ingeniería, evidencia el impacto positivo de metodologías centradas en el estudiante.

Corea et al. (2023) analizan el modelo de gestión de investigación en la UNAN-Managua, destacando cómo las políticas institucionales han promovido la interdisciplinariedad y la formación docente en metodologías activas. Sin embargo, el estudio también revela limitaciones en el financiamiento y la articulación entre investigación y docencia.

La Universidad Americana (UAM) ha desarrollado el programa UAM Verde, que integra metodologías activas en proyectos de reciclaje, reforestación y diseño sostenible.

A través de brigadas ambientales y concursos como *Retazos Runway*, los estudiantes aplican conocimientos técnicos en la creación de soluciones ecológicas desde el emprendimiento (UAM, 2024).

La Universidad Nacional Agraria (UNA) obtuvo el primer lugar en el concurso Universidades Verdes 2024, con 21 proyectos liderados por estudiantes. Este reconocimiento evidencia cómo las metodologías activas pueden fomentar el liderazgo ambiental y el desarrollo de competencias emprendedoras (TN8, 2024).

Finalmente, el Ministerio del Ambiente (MARENA) ha promovido el desarrollo de emprendimientos verdes en universidades privadas como la UNIAV y la UNP de Boaco, incentivando la participación estudiantil en iniciativas de conservación y manejo de residuos (MARENA, 2023).

2. Latinoamérica: innovación educativa y sostenibilidad

A nivel regional, las universidades han adoptado metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y el aprendizaje colaborativo para abordar problemáticas ambientales. Araya y Sotomayor (2025) realizaron un mapeo sistemático de 41 estudios en Iberoamérica, concluyendo que estas metodologías mejoran significativamente las competencias emprendedoras en estudiantes universitarios.

Mayorga et al. (2024), desde Ecuador, destacan los beneficios y desafíos de implementar metodologías activas en educación superior. Señalan que estas promueven el rendimiento académico y la motivación estudiantil, aunque enfrentan barreras como la resistencia al cambio y la falta de recursos.

Murillo et al. (2024) analizan la evolución de los emprendimientos sostenibles en Latinoamérica, identificando factores clave como el acceso a financiamiento verde, la conciencia ambiental y el rol de las universidades en la formación de emprendedores comprometidos con el entorno.

En Colombia, Alarcón y Cruz (2024) proponen incorporar el enfoque de ecología integral en la formación de emprendimientos sostenibles en la Pontificia Universidad Javeriana, articulando principios éticos y ambientales con el diseño de modelos de negocio responsables.

Plata et al. (2020) presentan un estudio sobre el compromiso de las universidades colombianas con la sustentabilidad, evaluando cinco ámbitos institucionales: docencia, investigación, extensión, gestión ambiental y gobernanza.

Aunque se evidencian avances, el estudio concluye que aún se requiere mayor institucionalización y articulación de esfuerzos.

3. Análisis crítico y reflexiones

Los estudios revisados coinciden en que las metodologías activas son efectivas para fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias emprendedoras. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos estructurales: falta de formación docente, escasos recursos tecnológicos, y débil articulación entre investigación, docencia y extensión.

En Nicaragua, se observa un avance notable en la integración de metodologías activas con enfoque ambiental, especialmente en universidades como la UAM y la UNA. No obstante, aún persiste una brecha entre las políticas institucionales y la práctica pedagógica cotidiana, especialmente en universidades con menor infraestructura.

En Latinoamérica, el panorama es diverso. Mientras algunas universidades han logrado consolidar ecosistemas de innovación sostenible, otras enfrentan dificultades para adaptar sus modelos educativos a las demandas del siglo XXI.

La pandemia por COVID-19 aceleró la adopción de tecnologías educativas, pero también evidenció la necesidad de transformar los enfoques pedagógicos tradicionales.

Una tendencia emergente es la incorporación de ecología integral como marco ético y formativo, lo cual permite vincular el emprendimiento con valores de justicia social, cuidado ambiental y responsabilidad colectiva. Este enfoque podría fortalecer la pertinencia de los proyectos universitarios y su impacto en las comunidades.

El estado del arte revela que las metodologías activas tienen un alto potencial para transformar la educación superior en Nicaragua y Latinoamérica, especialmente cuando se articulan con el emprendimiento ambiental. Para consolidar estos avances, se requiere una mayor inversión en formación docente, infraestructura tecnológica, y políticas institucionales que promuevan la innovación pedagógica con enfoque sostenible.

- **Teorías y conceptualizaciones asumidas**

1. Educación Superior y su Rol en el Desarrollo Sostenible

- 1.1. Función social de la universidad en el siglo XXI

Las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un papel fundamental en el desarrollo sostenible, son quienes tienen la responsabilidad de formar profesionistas capacitados y comprometidos con la sociedad, el ambiente y el desarrollo económico, principios que arroja la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible [ODS] (Asociación

Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2020), como citaron (Cervantes Rosas et al., 2023)

- **1.2. La formación de ingenieros con enfoque ético y ambiental**

La problemática ético-social surge a partir del concepto mismo de la Ingeniería. Todas las definiciones que se han dado sobre esta disciplina coinciden en que su fuerte anclaje en las necesidades de la sociedad conduce a que la formación del ingeniero presente una dicotomía entre el dominio de la racionalidad técnica y la consideración de cuestiones ético-sociales.(Cornejo et al., 2021)

- **1.3. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la educación superior**

La Agenda 2030, aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas en 2015, plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar prosperidad para todos. En el ámbito de la educación superior, estos objetivos se traducen en la necesidad de integrar la sostenibilidad en los planes de estudio, la investigación y la gestión institucional. Las universidades no solo deben transmitir conocimientos, sino también fomentar competencias éticas, sociales y ambientales que permitan a los futuros profesionales enfrentar desafíos globales como el cambio climático, la desigualdad y la innovación tecnológica responsable.

Asimismo, las instituciones de educación superior se convierten en actores clave para la implementación de los ODS, al promover proyectos interdisciplinarios, alianzas internacionales y prácticas sostenibles dentro de sus campus. La formación universitaria se orienta hacia la creación de soluciones locales con impacto global, fortaleciendo la responsabilidad social universitaria y el compromiso con comunidades vulnerables.

De esta manera, la educación superior se posiciona como un motor de transformación social, capaz de articular conocimiento científico con acción comunitaria, asegurando que el principio de “no dejar a nadie atrás” se materialice en políticas educativas inclusivas y sostenibles. (UNESCO, 2022)

2. Metodologías Activas en la Educación Universitaria

- **2.1. Definición y características de las metodologías activas**

Para Bacich y Moran (2017), las metodologías pedagógicas son lineamientos que guían los procesos de enseñanza y aprendizaje, los mismos que se materializan en estrategias, enfoques y técnicas concretas, específicas y diferenciadas. Es así, que se puede decir que existen diferentes metodologías desarrolladas a lo largo de la historia del pensamiento educativo con características sobresalientes de su tiempo, con posibilidades de haber influido en las prácticas educativas e incluso de haberse perennizado.

Según Rangel (2014), la metodología didáctica es comprendida como un conjunto de estrategias, técnicas y herramientas empleadas en el proceso enseñanza aprendizaje. La selección del método a emplearse se realiza en base a las condiciones del ambiente de aprendizaje, del estudiante y del maestro. (Zapata Lascano et al., 2024)

- **2.2. Principios del aprendizaje activo (constructivismo, aprendizaje significativo, aprendizaje experiencial)**

El constructivismo es una corriente pedagógica que concibe el aprendizaje como un proceso activo, interno y personal, en el cual el estudiante construye el conocimiento a partir de sus experiencias previas, la interacción social y el entorno cultural.

Este enfoque desplaza el énfasis de la enseñanza hacia el aprendizaje, reconociendo al estudiante como protagonista de su formación.

Para que los alumnos otorguen sentido a la información y a las ideas nuevas, deben conectarlas con saberes previos a fin de poder procesar y luego comprender el nuevo material. Este proceso activo puede tener lugar a lo largo de una gran variedad de actividades de aprendizaje. (Cambridge Assessment International Education, 2019)

Desde la mirada constructivista, el aprendizaje no es solo una acumulación pasiva de conocimientos, sino una síntesis dialéctica activa, donde docente y estudiante se colocan en un plano de intercambio intelectual. Ambos aportan saberes previos, experiencias y perspectivas que, al entrar en diálogo e incluso en oposición generan nuevas comprensiones. Este enfoque destaca el aprendizaje como una co-construcción dinámica, donde la confrontación de ideas no fragmenta, sino que enriquece y transforma.

Además, el texto subraya que este proceso no ocurre en el vacío. Está profundamente contextualizado y condicionado por factores múltiples: lo biológico, lo psicológico, lo social, lo económico y hasta lo político e histórico.

Esto implica que aprender no es solamente entender contenidos, sino también navegar las complejidades de la realidad que vive cada persona. El contexto actúa como marco, pero también como fuerza moldeadora de cómo se enseña, qué se enseña y cómo se aprende.

Las definiciones de Pulgar (2005) amplían aún más este horizonte al entender el aprendizaje como un desarrollo integral de todas las dimensiones humanas cognitivas, motoras, actitudinales, entre otras y como un proceso que transforma la manera de pensar, sentir y actuar. Es decir, aprender es crecer, es transformarse, es evolucionar hacia nuevas formas de ser y hacer.

En suma, el aprendizaje constructivista es un acto profundamente humano, situado en un tiempo y espacio específico, atravesado por la diversidad de quienes lo protagonizan. Es proceso, es desarrollo, es cambio. Y, sobre todo: es encuentro. (Ortiz Granja, 2015)

¿Cuál es el significado de Aprendizaje Activo?

Es posible de contrastar con un enfoque pasivo del aprendizaje, en donde el docente principalmente le habla 'a' los alumnos y asume que entenderán lo que les está diciendo sin necesidad de comprobarlo.

El Aprendizaje Activo requiere que los alumnos reflexionen y practiquen utilizando nuevos conocimientos y habilidades a fin de desarrollar recuerdos a largo plazo y una comprensión más profunda. Esta última también les permitirá conectar distintas ideas entre sí y pensar de manera creativa. (Cambridge Assessment International Education, 2019)

Una estrategia didáctica centrada en el aprendizaje del alumno, en donde éste participa de manera activa y consciente en su proceso de aprendizaje. Una estrategia que coloca al alumno como protagonista de su experiencia de aprendizaje, la cual construye espacios de colaboración para que los alumnos tengan la oportunidad de aportar, dialogar y generar su conocimiento en grupo. Este tipo de aprendizaje favorece el "aprender haciendo". (Tecnológico de Monterrey, 2020)

Características principales:

- Construcción activa del conocimiento: El estudiante interpreta, reorganiza y transforma la información, no la recibe de forma pasiva (Tünnermann Bernheim, 2011).

- Importancia del conocimiento previo: El aprendizaje se edifica sobre esquemas mentales existentes, lo que implica que cada estudiante aprende de forma única (Ausubel, Novak & Hanesian, 2000).
- Interacción social como mediadora: Vygotsky plantea que el aprendizaje se potencia en contextos colaborativos, donde el lenguaje y la cultura juegan un papel esencial (Miranda-Núñez, 2022).
- Docente como mediador: El profesor guía el proceso de construcción del conocimiento, facilitando el desarrollo de habilidades cognitivas (Coll & Martín, 1997).
- Zona de Desarrollo Próximo (ZDP): El aprendizaje ocurre en el espacio entre lo que el estudiante puede hacer solo y lo que puede lograr con ayuda experta (Silva, 2005).

Principios del aprendizaje activo:

Los alumnos pueden participar activamente en su proceso de aprendizaje.

Los alumnos deben dejar de ser espectadores pasivos que solo están a la espera de lo que su profesor indique. Ahora debemos crear un espacio seguro para los alumnos, que promueva su participación.

Asumir un compromiso mayor en la realización de las actividades de aprendizaje

Para que puedan aportar y tomar decisiones en conjunto con el profesor y con sus compañeros de clase tanto en la definición como en el desarrollo de sus experiencias de aprendizaje.

Autorregular su proceso de aprendizaje favoreciendo el aprendizaje autónomo

Esto permite que sea consciente de sus logros, de su progreso y se comprometa con su mejora continua.

Desarrollar una motivación intrínseca

Aquella que impulsa a hacer cosas por el simple gusto de hacerlas. La propia ejecución de la tarea es la recompensa.

El rol del Profesor

El aprendizaje activo también invita al profesor a tener una nueva postura sobre su rol. El aprendizaje activo es una estrategia de enseñanza en la que el profesor involucra a los alumnos en la construcción de su propio proceso de aprendizaje. El profesor toma un papel de guía, ayudando simplemente a sus alumnos cuando se encuentran con problemáticas que no pueden resolver por ellos mismos.

El profesor se enfoca en desarrollar habilidades para:

- Diseñar experiencias de aprendizaje activo.
- Guiar y facilitar las actividades de aprendizaje.
- Orientar en el logro de las competencias y objetivos de aprendizaje a través de la retroalimentación continua.
- Ser un coach que motiva a sus alumnos para que asuman su rol como participantes activos y comprometidos con su propio aprendizaje.

Espacios de Aprendizaje

En el aprendizaje activo puede haber muchos espacios de aprendizaje; el aprendizaje activo integra espacios de aprendizaje donde los alumnos experimentan nuevos ambientes para aprender, compartir, aplicar y crear sus conocimientos y habilidades.

Un espacio de aprendizaje puede ser el salón de clase tradicional, el aula virtual, el laboratorio, la empresa, la comunidad, entre otros. Todos estos espacios son ambientes propicios para el aprendizaje activo. (Tecnológico de Monterrey, 2020)

¿Cuál es la teoría detrás del concepto del Aprendizaje Activo?

- El Aprendizaje Activo se basa en una teoría de aprendizaje llamada Constructivismo, que enfatiza el hecho de que los alumnos construyen su propio conocimiento. Jean Piaget (1896–1980), psicólogo y precursor del Constructivismo, investigó el desarrollo cognitivo de los niños, y observó que sus conocimientos se construían de manera individual, poco a poco. En el proceso de construir el sentido, los niños reemplazan o adaptan conocimientos previos con niveles más profundos de comprensión.
- El aprendizaje ocurre a medida que el conocimiento se desplaza de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo, y de a poco se incorpora en modelos mentales más detallados y sofisticados llamados esquemas. Podemos pensar en los esquemas como categorías que utilizamos para clasificar la información entrante (Wadsworth, 1996, p.16).
- La teoría del Constructivismo Social dice que el aprendizaje tiene lugar principalmente a través de la interacción social con los demás, como por ejemplo docentes o compañeros. Un destacado constructivista social, Lev Vygotsky (1896–1934), describió la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

2. Aprendizaje Significativo

Propuesto por David Ausubel, este principio sostiene que el aprendizaje ocurre cuando el estudiante integra nuevos conocimientos de forma sustancial y no arbitraria con lo que ya sabe, generando una comprensión profunda y duradera.

Según lo expuesto por Latorre M. (2017), el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante logra vincular la información nueva con sus conocimientos previos, lo que le permite darle sentido a lo aprendido y aplicarlo en diferentes contextos de la vida cotidiana. Esta conexión se da mediante un proceso de integración profunda en su estructura cognitiva, de modo que el nuevo conocimiento se incorpora de forma clara, lógica y coherente, sin ser arbitrario. Para que esto suceda, debe establecerse un "anclaje" con conceptos y proposiciones ya existentes en su mente, los cuales deben estar bien definidos, estables y diferenciados como plantea Ausubel (1983) para facilitar una asimilación efectiva.

En otras palabras, el aprendizaje cobra valor cuando no solo se comprende lo nuevo, sino cuando se transforma en algo útil y significativo, gracias a la base que el estudiante ya posee. (García & López, 2021)

Características principales:

- Relación sustancial con conocimientos previos: El nuevo contenido debe conectarse de manera lógica y coherente con lo que el estudiante ya domina (Arias Gallegos & Oblitas Huerta, 2014).
- No memorístico: Se opone al aprendizaje mecánico; busca que el estudiante comprenda, no solo repita (Ausubel et al., 1976).
- Motivación y disposición para aprender: El estudiante debe estar cognitivamente preparado y emocionalmente dispuesto (Miranda-Núñez, 2022).
- Organización jerárquica del conocimiento: Los conceptos se estructuran en redes cognitivas que permiten su recuperación y aplicación (Cambridge Assessment International Education, 2020).
- Uso de organizadores previos: Mapas conceptuales, esquemas y analogías ayudan a activar conocimientos previos y facilitar la integración (Arias Gallegos & Oblitas Huerta, 2014).

3. Aprendizaje Experiencial

Basado en las ideas de John Dewey y desarrollado por David Kolb, este principio plantea que el aprendizaje se produce a través de la experiencia directa, la reflexión crítica y la aplicación práctica.

Frente al imperativo de renovar la educación, surgió la educación por competencias, una propuesta que hoy adoptan numerosas universidades. Este modelo reta a diseñar métodos y estrategias que expongan a los estudiantes a retos auténticos, donde puedan aplicar y demostrar sus saberes y destrezas en contextos reales. Al vincular el aprendizaje con problemas del mundo cotidiano, se fomenta un desarrollo integral que resuena con los cuatro pilares de la UNESCO: aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser.

El aprendizaje experiencial surge como respuesta a esta necesidad, apoyado en la visión constructivista de construir significado a través de la inmersión en situaciones reales y la reflexión sobre ellas. Pensadores como Dewey subrayan la relación inseparable entre experiencia y educación, y junto a Schön, destacan que reflexionar sobre lo vivido es lo que activa el verdadero aprendizaje y promueve el desarrollo continuo de la persona.

Desde la óptica de Piaget, entender cómo los estudiantes edifican su conocimiento implica reconocer múltiples factores: la maduración biológica, la riqueza de la experiencia y las interacciones sociales. Cada uno aporta un matiz esencial, pero es su integración lo que posibilita un crecimiento cognitivo más sólido.

Por último, la perspectiva sociocultural de Vygotsky recuerda que aprender es, ante todo, un fenómeno social y cultural. El aprendizaje y el desarrollo se potencian mutuamente dentro de la zona de desarrollo próximo, donde las relaciones y el entorno moldean el proceso.

Al reunir las ideas de Piaget y Vygotsky, el aprendizaje experiencial nos invita a concebir la adquisición de conocimientos como una apropiación personal de significados, cimentada en saberes previos y enriquecida por la interacción social. Este camino incluye aprender a aprender, la metacognición como motor del aprendizaje permanente y la certeza de que todo conocimiento puede volverse a construir y ampliar. (Gleason Rodríguez & Rubio, 2020)

Características principales:

- Vivencia como fuente de conocimiento: El estudiante aprende al interactuar activamente con su entorno, enfrentando situaciones reales o simuladas (Yturalde, 2023).
- Ciclo de aprendizaje de Kolb:
 - *Experiencia concreta*
 - *Observación reflexiva*
 - *Conceptualización abstracta*
 - *Experimentación activa* (Constructivismo.org, 2023)
- Desarrollo de habilidades prácticas y blandas: Favorece la autonomía, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo (Alomá Bello et al., 2022).
- Contextualización del aprendizaje: El conocimiento se vuelve relevante al vincularse con la vida cotidiana y los intereses del estudiante (Dewey, citado en Aprendiz en la Vida, 2023).
- Debriefing como técnica clave: Reflexión guiada que transforma la experiencia en aprendizaje consciente (Yturalde, 2023).
- 2.3. Principales metodologías activas aplicables en ingeniería:

- **2.3.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

Para Palomino y Osorio (2023), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) sitúa al estudiante como eje central de su propia formación, invitándolo a trabajar de manera colaborativa para construir saberes. Este modelo impulsa su autonomía y reflexión al enfrentar desafíos reales que replican situaciones del entorno profesional, lo cual facilita la transferencia práctica de lo aprendido. Al mismo tiempo, fortalece valores y actitudes positivas hacia la cooperación y el trabajo en equipo.

Desde una perspectiva constructivista, el ABP se define por el protagonismo activo del alumno: él mismo planifica, regula y evalúa su proceso de aprendizaje. En este escenario, el docente adopta el rol de guía y mediador, planteando problemas que motivan a los estudiantes a explorar, organizar y generar conocimiento de forma interactiva y didáctica, garantizando así una construcción significativa y contextualizada. (Mendoza Sifuentes, Vega Vilca, Silva Narvaste, & Boy Barreto, 2024)

- **2.3.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se estructura a partir de actividades centradas en resolver interrogantes o retos, implicando al alumno en el diseño, la organización y la toma de decisiones propias del proceso de aprendizaje, así como en la indagación necesaria. Gracias a esta modalidad, los estudiantes trabajan con un alto grado de autonomía durante la mayor parte del tiempo y concluyen elaborando un producto final que pone a prueba los conceptos teóricos para dar solución a problemáticas reales (Rodríguez, 2010).

Según Nicolás y Ramos (2019), introducir el ABP en el aula constituye una estrategia eficaz para potenciar tanto el aprendizaje como el rendimiento académico, pues su rasgo distintivo es el aprendizaje activo.

Al centrar la experiencia en el alumnado, el método plantea preguntas que demandan respuestas fundamentadas, lo que los involucra de manera profunda con los contenidos. Mediante la investigación, los estudiantes exploran cuestiones del entorno real y, a partir de ello, desarrollan soluciones concretas (Mioduser y Betzer, 2007), tal como cita García López (2023).

2.3.3. Aula invertida

El modelo de aula invertida se perfila como una estrategia de gran utilidad en un entorno cada vez más dominado por recursos virtuales, sustentado en enfoques pedagógicos innovadores que exigen un alto grado de compromiso por parte del profesorado. Para incursionar con éxito en esta metodología, los docentes deben formarse, capacitarse y dedicarse al autoaprendizaje, dotándose así de las habilidades necesarias para gestionar nuevos escenarios de enseñanza.

A diferencia de los enfoques tradicionales que limitan al estudiante a memorizar información y comprender de forma superficial, correspondiendo únicamente a los niveles bajos (Recordar, Comprender y Aplicar) de la taxonomía de Bloom resulta imprescindible dar espacio a los niveles superiores (Analizar, Evaluar y Crear). Estas fases avanzadas propician un aprendizaje más profundo y significativo, capaz de generar propuestas de solución y abordar problemas reales del día a día.

Por ello, es fundamental adoptar tácticas como el aula invertida, que favorecen la interacción colaborativa y el acompañamiento directo del docente durante el trabajo en clase.

De esta manera se potencia el desarrollo de los niveles superiores de la taxonomía de Bloom, mientras que las actividades apoyadas en las TIC refuerzan de manera efectiva las competencias básicas (Hernández y Tecpan, 2017), citado en Cedeño-Escobar y Viguera-Moreno (2020).

- **2.3.4. Aprendizaje colaborativo y cooperativo**

Aprendizaje cooperativo (AC) definida como una metodología activa que promueve el desarrollo competitivo, integrando actividades en el aula encaminadas a formar profesionales, e individuos que sean capaces de responder efectivamente a los desafíos del mundo globalizado (Johnson y Johnson, 1999; Johnson, Johnson y Holubec, 1999; 2014; Pujolás, 2004; 2008). Esta estrategia surge como réplica a la propuesta de novedosos currículos con enfoque cooperativo fundamentados en el desarrollo de competencias que sitúan a los estudiantes como protagonistas del proceso educativo. (Carrasco-Huamán, 2022)

- **2.3.5. Gamificación y simulación**

La palabra "gamificación" proviene del inglés gamification, y está formada por los términos game y affic. El término game tiene raíces en el alemán gamen, que significa jugar o divertirse, mientras que affic proviene del latín afflictio, el cual evolucionó hacia ficere y facere, que aluden a la acción de hacer. Según Meng y colaboradores (2024), el concepto actual ha requerido un largo desarrollo lingüístico de más de dos mil años entre estas lenguas. La gamificación se fundamenta en aplicar elementos propios del diseño de videojuegos en entornos ajenos al juego, con el propósito de volver las actividades más dinámicas, atractivas y estimulantes (Capatina, et al., 2024), citado en (Núñez-Naranjo et al., 2025)

- **2.4. Teorías pedagógicas que sustentan las metodologías activas:**

- **2.4.1. Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel)**

La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, inscrita en el paradigma constructivista, plantea que el estudiante no asimila datos de forma pasiva, sino que atribuye significado a lo nuevo a partir de lo que ya conoce.

Este proceso va más allá de la simple recepción de contenidos: implica la reelaboración, reinterpretación y ampliación de los esquemas mentales previos. Al dotar de sentido lo aprendido, el alumno revisa, modifica y enriquece su estructura cognitiva, estableciendo conexiones que favorecen tanto la comprensión profunda como la retención duradera.

En esta misma línea, aquellas estrategias de aprendizaje que logren articular eficientemente los saberes anteriores con los nuevos no solo refuerzan el aprendizaje significativo, sino que también cultivan el desarrollo del pensamiento crítico.

Desde la perspectiva del docente orientador, su misión no se limita a transmitir conocimientos, sino a “enseñar a aprender” un objetivo que complementa el imperativo de que cada estudiante “aprenda a aprender”. Para ello, el profesor debe ofrecer apoyos y herramientas que inviten a la participación activa en su propio proceso formativo. Tal como señala Von Glasersfeld, el conocimiento se construye activamente en la mente del sujeto, de modo que cada aprendiz asume la responsabilidad de edificar sus propios aprendizajes. Este enfoque sitúa al estudiante en el centro de la experiencia educativa, en consonancia con los principios básicos del constructivismo.

- **2.4.2. Teoría Sociocultural del Aprendizaje (Vygotsky)**

La Teoría Sociocultural de Vygotsky, desarrollada por el psicólogo ruso Lev Vygotsky, destaca la influencia fundamental del entorno social y cultural en la formación del pensamiento y el aprendizaje de los individuos. Según Vygotsky la interacción social es el aspecto más importante del desarrollo intelectual del ser humano. Pese a que la teoría de Vygotsky se desarrolla en los inicios del siglo XX, es recién en la década del 60 que su traducción llega al mundo occidental debido a las restricciones del idioma ruso en su momento (Guerra, 2020).

Para Magallanes et al. (2021) “la perspectiva sociocultural de Vygotsky pone de relieve las relaciones del individuo con la sociedad, advirtiéndole que el contexto sociocultural influye en el desarrollo de la personalidad, los conocimientos y la cultura” (p. 26).

Según el análisis de este autor sobre la teoría de Vygotsky, el proceso de enseñanza aprendizaje se ve influenciado por el contexto sociocultural en las que se desenvuelven los individuos, en este caso los estudiantes de Bachillerato.

Para Hernández et al. (2021) la teoría de Vygotsky se debe ver no solo desde el punto de vista pedagógico sino en el desarrollo integral de la personalidad. Esto debido a que los estudiantes no son entes que solo viven para sus clases, sino que antes de sus clases, y luego de ellas están en un entorno donde aprenden o dejan de aprender, y esto repercute en su proceso cognitivo. En la obra de Vygotsky, se subraya que el aprendizaje y el desarrollo no son procesos separados, sino interdependientes y co-constructivos (Vygotsky y Cole, 1978). Es decir, el conocimiento se construye a través de la interacción activa con otros individuos más expertos y el entorno cultural en el que se encuentra el individuo. (Junco Chávez et al., 2024).

- **2.4.3. Aprendizaje Experiencial (Kolb)**

La metodología del aprendizaje experiencial parte de reconocer la singularidad de cada estudiante.

A partir de los saberes previos y la incorporación de nuevos esquemas mentales que se enlazan de forma dinámica, se promueve un aprendizaje con sentido. Este enfoque impulsa la exploración y el desarrollo del juicio crítico mediante prácticas innovadoras en la relación enseñanza-aprendizaje.

En el ámbito pedagógico, este modelo sirve para evidenciar las diferencias internas y externas de los alumnos al asimilar contenidos, aprovechando esas particularidades para potenciar el trabajo con sus conocimientos previos. Según Samper y Ramírez (2014), el aprendizaje experiencial involucra directamente al estudiante al abordar los temas desde su propio entorno.

Para que este proceso sea verdaderamente significativo, es fundamental valorar lo que el educando ya sabe y, a partir de ello, construir competencias que respondan a las exigencias actuales. Valdés y Luna (2017) subrayan que esta teoría enfatiza la importancia de los sentidos como fuente de estímulos externos que guían tanto el esfuerzo como el perfeccionamiento de habilidades. (García Hernández & Pérez Rodríguez, 2020)

2.4.4. Constructivismo (Piaget, Bruner)

El constructivismo plantea que el aprendizaje no es una simple transmisión de conocimientos, sino un proceso activo en el que el estudiante construye significados a partir de su interacción con el entorno.

Piaget subrayó que el desarrollo cognitivo ocurre en etapas, cada una con estructuras mentales que permiten comprender la realidad de manera distinta. (Piaget, 1972)

Por su parte, Bruner destacó la importancia de la mediación cultural y el aprendizaje por descubrimiento. Su enfoque propone que los estudiantes deben enfrentarse a problemas reales y explorar soluciones, lo que fomenta la autonomía y la creatividad. (Bruner, 1997).

3. Educación Ambiental en la Formación Profesional

3.1. Concepto de educación ambiental y su evolución

La educación ambiental surgió como respuesta a la crisis ecológica global y ha evolucionado desde un enfoque conservacionista hacia una visión integral que articula sociedad, economía y naturaleza. (Hernández, 2021)

Hoy se entiende como un proceso permanente que busca formar ciudadanos críticos y responsables, capaces de actuar frente a los desafíos ambientales contemporáneos. (UNESCO, 2021)

3.2. Dimensión ambiental en el currículo universitario

La incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior implica transformar los planes de estudio para incluir competencias de sostenibilidad. Universidades en América Latina han avanzado en este proceso, integrando asignaturas y proyectos ambientales. (Hernández Rojas et al., 2006)

Este cambio curricular no solo responde a demandas sociales, sino que fortalece la formación profesional con una visión ética y ecológica. (Alcántara Rubio et al., 2022)

3.3. Competencias ambientales en carreras de ingeniería

Las carreras de ingeniería requieren competencias ambientales que permitan diseñar soluciones sostenibles. Estas incluyen gestión de recursos, innovación tecnológica y responsabilidad social. (Bustamante, 2024)

Además, se busca que los futuros ingenieros comprendan la complejidad de los ecosistemas y actúen con conciencia ambiental en sus proyectos. (UNSA, 2025).

3.4. Teorías y enfoques de la educación ambiental

3.4.1. Enfoque crítico-reflexivo

Este enfoque, inspirado en Paulo Freire, promueve la reflexión crítica sobre las relaciones sociedad-naturaleza y la transformación social. (Moreno-Sierra & Martínez-Pérez, 2022)

3.4.2. Enfoque ecosistémico

El enfoque ecosistémico concibe la educación ambiental como un proceso que reconoce la interdependencia entre sistemas naturales y sociales. (Fragoso Martínez et al., 2017)

3.4.3. Educación para el desarrollo sostenible (EDS)

La UNESCO impulsa la EDS como un marco que dota a las personas de competencias para actuar responsablemente frente a los desafíos globales. (UNESCO, 2021)

4. Emprendimiento Innovador con Enfoque Ambiental

4.1. Concepto de emprendimiento y emprendimiento innovador

El emprendimiento innovador con enfoque ambiental busca generar soluciones creativas que reduzcan impactos negativos y promuevan la sostenibilidad. (Martínez, 2024)

4.2. Tipos de emprendimiento: social, ambiental, tecnológico

Existen emprendimientos sociales, ambientales y tecnológicos que responden a necesidades específicas de la sociedad y el planeta. (MentorDay, 2025).

4.3. Competencias emprendedoras en estudiantes universitarios

Los estudiantes universitarios requieren competencias como liderazgo, resiliencia, creatividad y capacidad de innovación. (Calanchez Urribarri et al., 2023)

4.4. Modelos y teorías del emprendimiento

- **Triple Hélice:** Universidad-empresa-gobierno como motor de innovación. (Pérez Mollinedo, 2024)
- **Teoría del Comportamiento Planificado:** Explica la intención emprendedora a partir de actitudes y normas. (Ajzen, 1991)
- **CANVAS y Design Thinking:** Herramientas para diseñar modelos de negocio centrados en el usuario. (Osterwalder & Pigneur, 2008; Brown, 2009)
- **Efectuación:** Estrategia de Sarasvathy para emprender en contextos de incertidumbre. (Sarasvathy, 2001)

5. Integración de Metodologías Activas, Educación Ambiental y Emprendimiento

5.1. Articulación pedagógica entre metodologías activas y proyectos ambientales

Las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, potencian la formación ambiental en la educación superior. (Mayorga-Ases et al., 2024)

5.2. Casos de buenas prácticas en universidades latinoamericanas

Universidades de la región han implementado programas de sostenibilidad y emprendimiento ambiental, alineados con la Agenda 2030. Medrano Chávez & Guido Chávez, 2024).

5.3. Implementación de Metodologías activas en Feria STEM de UNICIT

UNICIT ha impulsado la Feria STEM desde 2023 como un espacio de innovación tecnológica y compromiso ambiental. En sus primeras ediciones, la feria se centró en proyectos de robótica y programación, y con el tiempo incorporó iniciativas de sostenibilidad y energías renovables. (UNICIT, 2025)

El término STEM (por sus siglas en inglés) es el acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este término se utiliza para referirse a un enfoque interdisciplinario en la educación, el cual combina estas cuatro áreas para la resolución de problemas.

Objetivos de Feria STEM

2.1. Objetivo General

Promover la investigación, la innovación y el emprendimiento en los estudiantes de las Carreras de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial y de Sistemas e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.

2.2. Objetivos Específicos

1. Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración de los estudiantes de las diferentes Carreras.
2. Suscitar la creatividad de los estudiantes para la generación de nuevas tecnologías e ideas de proyectos innovadores.

3.1. Organización de los proyectos

Organización de los proyectos

Se inscribieron un total de 40 proyectos donde participan 149 estudiantes de Primero a Quinto Año de las carreras de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial y de Sistemas e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, todos los proyectos contaron con el apoyo de los catedráticos que le se imparten diversas asignaturas. Cada proyecto entregó un documento en físico donde describe en que consiste el tema seleccionado, la problemática elegida expone y como pretende resolverla, los docentes apoyaron más de un proyecto compartiendo su experiencia en la metodología, viabilidad, redacción, entre otros.

Hoy, la Feria STEM es un referente nacional, donde estudiantes presentan proyectos que integran ciencia, tecnología y conciencia ambiental, fortaleciendo la formación profesional en Nicaragua.

5.4. Impacto esperado en la formación de ingenieros comprometidos con la sostenibilidad

La integración de metodologías activas, educación ambiental y emprendimiento busca formar ingenieros capaces de liderar proyectos sostenibles, alineados con los ODS. (Bustamante, 2024; UNESCO, 2021)

4. Métodos (Diseño)

- **Tipo de investigación**

Por la naturaleza de la presente temática: *“Implementación de Metodologías activas para la solución de problemas ambientales, mediante la creación de emprendimientos innovadores en las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT, durante el I Semestre 2024”*, se ha optado por una investigación descriptiva con enfoque cualitativo. Este tipo de investigación permite comprender y describir fenómenos en profundidad, tal como se presentan en su contexto natural, sin manipular variables ni buscar relaciones causales (Sampieri, Collado & Baptista, 2014).

El enfoque cualitativo, por su parte, se orienta a captar los significados, percepciones y experiencias de los participantes, lo cual resulta esencial para explorar cómo los estudiantes viven la implementación de metodologías activas en la solución de problemas ambientales.

La investigación descriptiva cualitativa se centra en identificar y caracterizar aspectos relevantes de una situación, fenómeno o grupo social, sin pretender construir teorías explicativas (Flick, 2015). En este estudio, se busca documentar las dinámicas de aprendizaje, los procesos de creación de emprendimientos y las percepciones que tienen los estudiantes sobre su formación profesional en el contexto de los desafíos ambientales.

Para la presente investigación, se emplearon técnicas como entrevistas semiestructuradas, observación directa y análisis de los proyectos desarrollados (análisis de la experiencia narrada por los docentes mentores y coordinadores involucrados), lo que permitió obtener información rica y contextualizada sobre el impacto de las metodologías activas en el aula.

Este enfoque metodológico es pertinente cuando se pretende comprender fenómenos educativos complejos desde la perspectiva de los actores involucrados. Como señala Taylor y Bogdan (1987), la investigación cualitativa se basa en una lógica inductiva y una visión holística de la realidad, lo que permite captar la riqueza de las experiencias humanas en contextos específicos.

En el caso de UNICIT, esta aproximación permitirá valorar el papel de las metodologías activas como herramientas para fomentar el pensamiento crítico, la conciencia ambiental y la innovación emprendedora en los futuros profesionales de ingeniería.

- **Población y selección de la muestra**

Universo

El universo del presente estudio está conformado por los docentes y personal académico-administrativo vinculados a los procesos de enseñanza-aprendizaje en las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas y Arquitectura de la Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (UNICIT), durante el I Semestre del año 2024. Este universo incluye a quienes participan activamente en la planificación didáctica, el desarrollo de clases y la organización de eventos académicos como Ferias Científicas y Tecnológicas.

Población

La población está constituida por los docentes que imparten clases en las carreras mencionadas dentro de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura, así como por los

Coordinadores y Responsables académicos que supervisan y acompañan los procesos metodológicos y curriculares. Esta población tiene experiencia directa en la implementación de metodologías activas y en la participación de actividades como la Feria STEM, lo que permite obtener información relevante sobre el fenómeno estudiado.

Muestra

La muestra seleccionada es de tipo intencional no probabilística, compuesta por 14 docentes de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura. De ellos, 11 fueron entrevistados por escrito a través de medios digitales, mientras que los otros 3 fueron entrevistados en persona, mediante entrevistas semi estructuradas, durante las cuales compartieron sus percepciones sobre el uso de metodologías activas en la Feria STEM 2024.

Además, se incluyeron dos actores clave: la Coordinadora de las carreras de Ingeniería en Sistemas, Industrial y Electrónica y el Responsable de la Unidad Curricular, en total fueron 14 informantes.

Estos informantes clave aportaron una visión estratégica sobre la Implementación de Metodologías Activas en la planificación didáctica, el desarrollo de clases y las actividades científicas-tecnológicas organizadas por la Facultad.

- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados**

Técnicas e Instrumentos

Entrevistas semi estructuradas a docentes mentores y autoridades académicas de la Feria STEM 2024

La selección de los primeros 5 informantes responde a la necesidad de obtener una visión integral sobre la implementación de metodologías activas en el ámbito universitario.

Por ello, se ha considerado pertinente entrevistar a tres docentes mentores que participaron directamente en la Feria STEM 2024, dado que su experiencia práctica en el acompañamiento de proyectos estudiantiles constituye una fuente valiosa de información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje y la aplicación de metodologías innovadoras. Asimismo, se incluirán dos autoridades académicas la Coordinadora de Ingenierías y al Responsable de Unidad Curricular, quienes aportan una perspectiva institucional y estratégica sobre la incorporación de estas metodologías en los planes de estudio y en la gestión académica.

La elección de entrevistas semi estructuradas como instrumento de investigación se justifica porque permiten un equilibrio entre la guía temática del investigador y la flexibilidad para profundizar en las experiencias, percepciones y propuestas de los participantes. Este formato favorece la obtención de información rica y contextualizada, al tiempo que posibilita explorar tanto las prácticas docentes como las decisiones institucionales que inciden en la formación de competencias emprendedoras y ambientales en los estudiantes.

La finalidad de estas entrevistas es contribuir al cumplimiento de los objetivos específicos del estudio. En primer lugar, se buscó identificar las metodologías activas que los docentes aplican en sus clases, especialmente aquellas que han sido utilizadas en proyectos ambientales y emprendimientos estudiantiles (Objetivo 1).

En segundo lugar, se documentó cómo estas metodologías se implementan en la práctica, desde la planificación didáctica hasta su aplicación en eventos académicos como ferias científicas (Objetivo 2).

Además, se analizó la relación entre dichas metodologías y el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la innovación y la conciencia ambiental (Objetivo 3).

Finalmente, se solicitaron propuestas de acciones pedagógicas innovadoras que fortalezcan el uso de metodologías activas en el aula y en espacios extracurriculares, promoviendo la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible (Objetivo 4). Estas entrevistas fueron claves para obtener información rica y contextualizada desde la voz de los docentes, quienes son actores fundamentales en la transformación educativa. A través de sus aportes, se espera generar recomendaciones prácticas que puedan ser incorporadas en futuras estrategias pedagógicas de la Facultad, alineadas con los desafíos ambientales y tecnológicos del entorno actual.

- **Confiabilidad y validez de los instrumentos (no aplica)**
- **Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento y análisis de los datos recolectados se realizó mediante un enfoque cualitativo, orientado a interpretar en profundidad las percepciones, experiencias y propuestas de los docentes participantes en las entrevistas.

Para ello, se emplearon diversas herramientas y técnicas que permitirán organizar, sistematizar y extraer significados relevantes de la información obtenida.

Software de análisis cualitativo: ATLAS.ti Se utilizó el programa ATLAS.ti para codificar, categorizar y analizar los datos textuales provenientes de las transcripciones de las 16 entrevistas. Esta herramienta facilitó la identificación de patrones, relaciones temáticas y unidades de significado, permitiendo una lectura estructurada y rigurosa del contenido.

Tablas de sistematización Se elaboraron tablas de sistematización para consolidar los resultados obtenidos. Estas tablas permitieron organizar las categorías emergentes, vincularlas con los objetivos de la investigación y visualizar de forma clara las respuestas más representativas de los participantes.

Síntesis y análisis de contenido Se aplicó el análisis de contenido para interpretar los discursos de los docentes, identificando conceptos clave, enfoques metodológicos, prácticas pedagógicas y propuestas innovadoras. Esta técnica permitirá extraer información relevante que responda directamente a los objetivos planteados.

Análisis de casos Se desarrolló un análisis de casos a partir de experiencias concretas compartidas por los docentes, especialmente aquellas relacionadas con la implementación de metodologías activas en proyectos de emprendimiento ambiental. Este enfoque permitirá comprender en profundidad cómo se aplican dichas metodologías en contextos reales.

Mapas mentales Como recurso visual complementario, se construirán mapas mentales que representen gráficamente las relaciones entre categorías, subcategorías y conceptos emergentes. Estos mapas facilitarán la comprensión integral de los hallazgos y servirán como insumo para la formulación de propuestas pedagógicas innovadoras.

En conjunto, estos procedimientos permitirán una interpretación profunda y contextualizada de los datos, generando insumos valiosos para el fortalecimiento de las prácticas docentes en las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT.

- **Triangulación de la Información**

La investigación se enmarcó en el análisis de la implementación de metodologías activas en el ámbito universitario, tomando como referencia la experiencia de la Feria STEM 2024 organizada por la Facultad de Ingenierías y Arquitectura de UNICIT.

Para obtener una visión integral y contextualizada, se entrevistó a tres docentes mentores que acompañaron directamente a los estudiantes en la feria, así como a dos autoridades académicas la Coordinadora de Ingenierías y al Responsable de Unidad Curricular, quienes aportaron una perspectiva institucional sobre la planificación, gestión y evaluación de estas metodologías en el currículo universitario.

La elección de entrevistas semi estructuradas se justificó porque este instrumento permitió explorar tanto las experiencias prácticas como las reflexiones institucionales, generando información rica y contextualizada. A través de este proceso se logró la triangulación de la información, entendida como la estrategia metodológica que permite contrastar y validar datos desde diferentes fuentes para aumentar la credibilidad de los hallazgos (Aguilar & Barroso, 2015). En este caso, se cruzaron las percepciones de los docentes con las visiones de las autoridades académicas, lo que permitió identificar coincidencias, divergencias y complementariedades en torno al uso de metodologías activas y su impacto en la formación estudiantil.

La finalidad de las entrevistas fue contribuir al cumplimiento de los objetivos específicos del estudio.

En primer lugar, se identificaron las metodologías activas que los docentes aplicaban en sus clases, especialmente aquellas utilizadas en proyectos ambientales y emprendimientos estudiantiles.

En segundo lugar, se documentó cómo estas metodologías se implementaban en la práctica, desde la planificación didáctica hasta su aplicación en eventos académicos como las ferias científicas. Además, se analizó la relación entre dichas metodologías y el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la innovación y la conciencia ambiental.

Finalmente, se propusieron acciones pedagógicas innovadoras que fortalecieran el uso de metodologías activas en el aula y en espacios extracurriculares, promoviendo la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible.

La triangulación de la información permitió validar los hallazgos, al integrar las voces de los docentes y las autoridades académicas en un mismo análisis. Tal como señalan Okuda y Gómez-Restrepo (2005), la triangulación no solo consiste en utilizar diversas fuentes de información, sino en articularlas de manera que se logre una comprensión más amplia y confiable del fenómeno estudiado. Gracias a este cruce de perspectivas, se obtuvo una visión más robusta que facilitó la generación de recomendaciones prácticas para futuras estrategias pedagógicas de la Facultad, alineadas con los desafíos ambientales y tecnológicos del entorno actual.

5. Resultados

Entrevista a docentes de Facultad de Ingenierías y Arquitectura, que imparten asignaturas en las Carreras Ingenierías en Sistemas e Industrial:

Tabla 1

Participante No.1	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Formulación y Evaluación de Proyectos, Arquitectura de Computadoras I y II, Sistemas Operativos, Base de Datos I y II
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ingeniería de Sistemas, Industrial y de Sistemas
Años de experiencia en docencia universitaria	8
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Estrategias didácticas de aprendizaje con énfasis en cultura emprendedora (2022), Modelo Integrativo de enseñanza y aprendizaje para el mejoramiento de las habilidades blandas (2025).
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Siempre.
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	A lo largo de todo el curso.

¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Mejorar habilidades de trabajo en equipo.
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller, Plataformas y herramientas digitales, Convenios con organizaciones/empresas
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Falta de tiempo en el plan de estudios, Resistencia al cambio (docente o estudiantil)
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Experiencia y liderazgo docente
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Diseño de proyectos con énfasis al estudio del impacto ambiental.

Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Desarrollo de conciencia activa al cuidado del medioambiente.
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Falta de disposición completa de los alumnos, no siempre están dispuestos al cambio.
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Mediante el seguimiento constante de cada proyecto, revisión y presentación preliminar.
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Me parece que es buena solamente se debe hacer más consciencia.
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Trabajo en equipo, guías de aprendizaje tipo manual.
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Rúbricas aplicadas al contexto actual
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Lo aplican desde la formulación hasta la evaluación del proyecto.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su	Es importante en nuestro rol docente debemos aplicar estas metodologías siempre para

rol como docente y facilitador del aprendizaje.	mejorar los niveles de aprendizaje.
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Crear concursos de innovación y emprendimiento a nivel de UNICIT en la que se compita por diversas categorías, tengo mucha experiencia en este ámbito.

Tabla 2

Participante No.2	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Estudio del trabajo, Investigación de operaciones I y II, Estadística
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ingeniería Industrial II Y IV año
Años de experiencia en docencia universitaria	18
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Evaluación de resultados de aprendizaje, La retroalimentación desde una perspectiva de evaluación formativa, Uso pedagógico de proyectores interactivos, Creación de presentaciones interactivas con Genially y Canva.
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Experiencial, Aprendizaje Cooperativo, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye	Ocasionalmente

en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	Depende de la asignatura
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Aplicar conocimientos técnicos, Mejorar habilidades de trabajo en equipo
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller, Plataformas y herramientas digitales, Asesoría de expertos externos, Convenios con organizaciones/empresas, Fondos y microcréditos para prototipos
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Presentaciones orales/slides, Informes escritos/formales
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar	Falta de tiempo en el plan de

metodologías activas con énfasis ambiental?	estudios
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Colaboración interdisciplinaria
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	No lo he hecho
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	No he tenido la experiencia
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	No he tenido la experiencia
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	No he tenido experiencia
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Trabajo en correspondencia al plan Nacional y Lucha contra el hambre del GRUN
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	No he tenido experiencia
Explique los criterios y	No evaluó esta parte

procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Mis clases no contemplan este aspecto.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Es un proceso de aprendizaje y colaboración con los estudiantes
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Encuesta sobre concientización del enfoque ambiental con los estudiantes

Tabla 3

Participante No.3	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Matemáticas
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Industrial - sistemas
Años de experiencia en docencia universitaria	26
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Estrategias para la enseñanza del cálculo (1992)
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas

¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Ocasionalmente
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	En la fase final
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Fomentar competencias emprendedoras
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Muy alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Autoevaluación y coevaluación
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Carencia de recursos materiales

¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	El problema de los desechos industriales
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Por el bienestar del medio ambiente
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Falta de recursos
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Basados en los procesos y resultados.
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Muy buena
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre	No se ha dado.

estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Factores basados en objetivos.
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Basados en diseños simulador.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Muy buena me ayuda al desarrollo de mis habilidades en organización, ejecución y control en las actividades docentes
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Capacitación mejora en los contenidos del programa, tiempo y recursos.

Tabla 4

Participante No.4	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Mercadeo y Administración de Personal
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ingeniería industrial y de sistemas
Años de experiencia en docencia universitaria	4 años
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Diplomado en el arte de enseñar y aprender en el currículum por competencias. 2024
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Proyectos.
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Con frecuencia.
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	En la fase de desarrollo.
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental.
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Plataformas y herramientas digitales, Fondos y microcréditos para prototipos.
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Moderado.

En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Presentaciones orales/slides, Informes escritos/formales, Portafolios digitales/físicos
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Falta de tiempo en el plan de estudios, Carencia de recursos materiales, Resistencia al cambio (docente o estudiantil)
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Relevancia de los problemas seleccionados.
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Como maestra uno proporciona las pautas y cuando se logra motivar a los alumnos ellos buscan mayor información sobre la temática.
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	A través del conocimiento de información que para ellos era desconocida les permite desarrollar habilidades que tenía poco o nulas en desarrollo.
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Desmotivación, escasez de recursos monetarios y apoyo parcial por parte de la institución.
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto	Al momento de exponer y defender la viabilidad del proyecto.

ambiental.	
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Muy importante, por que si no se cuenta con esos elementos los estudiantes se desmotivan.
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	La práctica, mantener activos.
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Que no solo se valore el trabajo escrito, sino también lo que se aprendió y como lo llevan a la práctica.
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Al comprender.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Permite que los alumnos sean más dinámicos en clase y que los conocimientos como docente sean mejor aprovechando por ellos.
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	La coordinación de todas las asignaturas que está recibiendo el alumno en pro al proyecto.

Tabla 5

Participante No.5	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Idioma Extranjero
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ingeniería industrial y sistemas
Años de experiencia en docencia universitaria	Cinco años
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Diplomado el arte de enseñar y aprender en el currículo por competencias 2025
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Experiencial, Aprendizaje Cooperativo, Simulación/Role-Play
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Rara vez
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	Depende de la asignatura
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Aplicar conocimientos técnicos
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Convenios con organizaciones/empresas, Fondos y microcréditos para prototipos
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Moderado

En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Presentaciones orales/slides
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Insuficiente formación docente
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Experiencia y liderazgo docente
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Presentación de proyectos amigables con el medio ambiente
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Los estudiantes desarrollaron la competencia de diseñar proyectos
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Falta de experiencia por parte de los estudiantes
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Con una retroalimentación

Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Positiva
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Formando equipos de trabajo interdisciplinarios
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Rubricas
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Mediante la retroalimentación
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Ha sido una experiencia innovadora
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Capacitación docente

Tabla 6

Participante No.6	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Programación, Base de Datos
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ing. Sistemas, Industrial y Electronica
Años de experiencia en docencia universitaria	5 años
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Diplomado El Arte de Enseñar y Aprender en el Currículo por Competencia
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Siempre
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	A lo largo de todo el curso
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Plataformas y herramientas digitales
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Muy alto

En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De manera decisiva
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	En la forma de ejecución de un sistema
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Insuficiente formación docente
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Creación de sistemas para la automatización de un proceso para disminuir el uso del papel
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Trabajo colaborativo, soluciones creativas y análisis
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Solución de problemas reales, acompañamiento progresivo, fomentar el escuchar
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Supervisión de los trabajos realizados, conocimiento de la problemática

Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Equipos, tecnología de desarrollo de software, infraestructura y trabajo en equipo
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Formación de equipos, metas y metodologías
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Análisis, creatividad y comprensión del concepto
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Compresión, análisis, innovación, creatividad, trabajo colaborativo y comunicación
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Experiencia laboral
Proponga acciones pedagógicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Seminarios que ayuden a fortalecer más en la implementación.

Tabla 7

Participante No.7	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Administración de Ingeniería de Sistemas
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Ingeniería de Sistemas
Años de experiencia en docencia universitaria	23
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Kolb 2025, constructivista, socio constructivista, por competencias 2014
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Siempre
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	Depende de la asignatura
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Aplicar conocimientos técnicos, Mejorar habilidades de trabajo en equipo, Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller, Plataformas y herramientas digitales, Convenios con organizaciones/empresas

¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Muy alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De manera decisiva
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Presentaciones orales/slides, Informes escritos/formales, Portafolios digitales/físicos, Autoevaluación y coevaluación
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Falta de tiempo en el plan de estudios, Carencia de recursos materiales, Rigidez en los planes de estudio
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Colaboración interdisciplinaria, Relevancia de los problemas seleccionados, Experiencia y liderazgo docente
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Desarrollo de sitios web
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Promoción de pymes
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Tiempo, dinero

Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Desde los objetivos hasta las conclusiones y recomendaciones
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Se puede hacer poco a poco haciendo un cambio de pensamiento y actitud
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Grupos de proyectos, ambientes colaborativos
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Cumplimiento de objetivos, análisis de procesos.
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Siguiendo los pasos de las metodologías usadas
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Mejora el papel de facilitador
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Aprendizaje basado en casos y en proyectos

Tabla 8

Participante No.8	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Seguridad e Higiene Ocupacional
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Grupos de IV año
Años de experiencia en docencia universitaria	13 años
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Uso del sistema académico SIAGES y plataforma virtual, 2023
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Con frecuencia
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	A lo largo de todo el curso
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller, Convenios con organizaciones/empresas
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Alto

En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Informes escritos/formales
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Carencia de recursos materiales
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Recolección y clasificación de plásticos para elaboración de muebles ecológicos
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Se tuvo la experiencia de guiar a los estudiantes en la recolección de plásticos para emprender y tomar conciencia del problema ambiental, también impulsó significativamente el desarrollo de competencias emprendedoras.
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Resistencia de los estudiantes al recolectar los plásticos y llevarlos a la fábrica.
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Fomentar a los estudiantes que planifiquen las acciones definiendo objetivos, recursos y tiempo.

Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Recursos disponibles como laboratorios, tecnologías digitales y materiales didácticos, determinan el alcance y la calidad de las actividades practicas
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Se utilizan diversas estrategias que promueven la integración de conocimientos y habilidades de ambas disciplinas, por ejemplo; equipos mixtos, trabajos colaborativos, trabajos interdisciplinarios, entre otras.
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Para valorar el desempeño de los trabajos se utilizan criterios como por ejemplo la viabilidad técnica y organizativa, innovación, creatividad, impacto ambiental, trabajo en equipo, autoevaluación, índices medibles, entre otras
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Aplican la teorías y prácticas para generar soluciones a las problemáticas reales. Este proceso fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de innovar, ya que deben adaptar los conceptos técnicos a contextos reales.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	El rol de docente ha cambiado significativamente de ser un transmisor de la información a ser un facilitador del aprendizaje en guiar y acompañar a los estudiantes en aprender haciendo.
Proponga acciones pedagógicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Integración interdisciplinaria, casos reales, aplicaciones de herramientas digitales, vinculación con la comunidad y el sector productivo.

Tabla 9

Participante No.9	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Química, Física, Cálculo, Control de calidad y Estadística
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	Imparte a 4 grupos
Años de experiencia en docencia universitaria	25
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Diplomado: Currículo por competencias
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, Estudio de Casos.
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Siempre
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	Depende de la asignatura
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Aplicar conocimientos técnicos, Mejorar habilidades de trabajo en equipo, Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental.
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos	Infraestructura de laboratorio/taller, Plataformas y herramientas digitales, Asesoría de expertos externos

ambientales?	
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De manera decisiva
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Autoevaluación y coevaluación
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Falta de tiempo en el plan de estudios, Carencia de recursos materiales, Resistencia al cambio (docente o estudiantil)
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Colaboración interdisciplinaria
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Primero que depositen la basura en su lugar, que despejen las puertas por un sismo.
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Así es ya que les permitió comprender el uso y manejo de plástico
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	La falta de interés de estudiantes.

Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Siempre hay autocrítica para mejorar
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Las políticas son muy buenas
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Trabajo colaborativo
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Son por medio de autoevaluación
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Ellos siempre lo hacen
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Siempre las he aplicado
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Eso va depender del carácter de los estudiantes para ver cuál aplico.

Tabla 10

Participante No.10	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Sistemas operativos, informática, ingeniería de software y cálculos
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	CIV - B203, Arq-CB203, CIV-CB203
Años de experiencia en docencia universitaria	20
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	U) Instrumento para el proceso enseñanza aprendizaje, Guías pedagógicas último año 2023.
Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Experiencial, Aprendizaje Cooperativo, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Más específicamente en la asignatura de tecnología y medio ambiente.
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	A lo largo de todo el curso.
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Fomentar competencias emprendedoras, Aplicar conocimientos técnicos, Mejorar habilidades de trabajo en equipo, Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental.
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Infraestructura de laboratorio/taller, Plataformas y herramientas digitales, Convenios con organizaciones/empresas,

	Fondos y microcréditos para prototipos.
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Bajo
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Autoevaluación y coevaluación
¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Resistencia al cambio (docente o estudiantil), Rigidez en los planes de estudio
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Colaboración interdisciplinaria, Relevancia de los problemas seleccionados, Experiencia y liderazgo docente.
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	Gestor como organizador de la 1ra edición feria de Innovación y Ambiente. Asesor de más de 200 Propuesta de ideas modelo de negocios circulares, con desarrollo de prototipos en el área de tecnología y producto ecológicos Asignatura: Tecnología y medio ambiente.
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	En desarrollo y presentación modelo de negocios circulares VS prototipo inicial.

Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Vincular el perfil ingenieril con el ámbito. Ambiental. Resistencia al cambio. Se logró con asesoramiento y proceso de retroalimentación de avance.
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	A través de dinámicas Lúdicas.
Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Se ha venido trabajando con los recursos existentes y coordinado con instancias pertinentes. Es un reto para la integralidad de todas las partes.
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Vinculación de Tics y práctica creativas. Contenido aplicativo.
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Iniciando con el conocimiento, pasando a la comprensión para aprender haciendo. Que permite el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades blandas.
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Es parte del proceso para que sus propuestas finales estén enriquecidas e integradas. El avance lo van presentando por cortes.

Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Las metodologías activas dan pautas al pensamiento crítico, trabajo colaborativo y permite pasar de lo teórico a lo práctico.
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Actualización de programas de asignatura. Vincular la asignatura con la currícula, Valorar que asignatura lleva tarea, proyecto de curso entre otros Distribución de contenido vs práctica Los ejemplos deben estar vinculado con el perfil ingenieril y no obviar el uso de otras disciplinas.

Tabla 11

Participante No.11	
Información general	
Asignatura (as) que imparte:	Procesos de Manufactura, Dinámica y Simulación de Sistema
Grupos de Ingeniería a los que imparte:	3 año y 4to año industrial
Años de experiencia en docencia universitaria	8
Cursos o Formación en Pedagogía o Metodologías activas	Ninguno

Información específica	
¿Qué metodologías activas emplea con mayor frecuencia para vincular emprendimientos y problemas ambientales?	Aprendizaje Basado en Problemas, Aula Invertida, Estudio de Casos
¿Con qué frecuencia incluye en sus asignaturas la creación de emprendimientos orientados a resolver problemáticas ambientales?	Ocasionalmente
En su planificación curricular, ¿en qué momento introduce habitualmente los retos ambientales para el proyecto?	En la fase de desarrollo
¿Cuál es el objetivo principal al aplicar estas metodologías activas en proyectos ambientales?	Desarrollar pensamiento crítico, Aplicar conocimientos técnicos, Aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental
¿Qué tipo de recursos institucionales considera más útiles o necesarios para implementar proyectos ambientales?	Asesoría de expertos externos, Convenios con organizaciones/empresas, Fondos y microcréditos para prototipos
¿Cómo calificaría el nivel de compromiso y autonomía de sus estudiantes en la elaboración de estos proyectos?	Alto
En su experiencia, ¿en qué medida estas metodologías activas contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras?	De forma significativa
¿Qué instrumentos de evaluación utiliza para medir el éxito de los emprendimientos ambientales?	Rúbricas detalladas, Presentaciones orales/slides, Autoevaluación y coevaluación

¿Cuál ha sido el mayor obstáculo al integrar metodologías activas con énfasis ambiental?	Falta de tiempo en el plan de estudios, Rigidez en los planes de estudio
¿Qué factor considera clave para el éxito de estos proyectos en sus clases?	Motivación de los estudiantes, Apoyo institucional, Experiencia y liderazgo docente
Describa una experiencia concreta en la que haya guiado a sus estudiantes en la creación de un emprendimiento para resolver un problema ambiental.	La elaboración de empaques desechables a partir del bagazo de caña
Analice de qué manera esa experiencia impulsó el desarrollo de competencias emprendedoras en su grupo.	Fortaleció la creatividad, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la capacidad de identificar oportunidades de negocio con impacto ambiental positivo.
Reflexione sobre los principales retos que encontró al implementar la metodología y cómo logró superarlos.	Uno de los principales retos fue la falta de recursos materiales y equipos adecuados para elaborar los prototipos, para superarlo buscamos apoyo en materiales reciclados de fácil acceso, adaptamos las técnicas de fabricación a herramientas disponibles en la institución y promoví dinámicas de integración que fortalecieron la colaboración entre los estudiantes.
Explique cómo incorpora la reflexión metacognitiva de los estudiantes durante el proceso de diseño y ejecución del proyecto ambiental.	Fomenté que los estudiantes evaluaran constantemente lo aprendido, identificaran errores y reconocieran cómo sus decisiones influían en la calidad y sostenibilidad del producto.

Analice la influencia del contexto institucional (recursos, cultura, políticas) en la efectividad de sus metodologías activas.	Fomentando la innovación y brindando espacios de trabajos adecuados.
Describa qué estrategias utiliza para fomentar la colaboración entre estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura en proyectos ambientales.	Realmente nunca he tenido la experiencia con grupos multidisciplinarios.
Explique los criterios y procesos de evaluación que emplea para valorar el desempeño y el impacto de los emprendimientos.	Evalúo la viabilidad técnica, el grado de innovación, el impacto ambiental, la presentación del prototipo y la capacidad de trabajo en equipo
Analice cómo sus estudiantes aplican teorías y conceptos técnicos al generar soluciones prácticas para problemáticas reales.	Aplicaron principios de ingeniería de materiales, procesos de manufactura y economía circular para transformar el bagazo en un producto útil y sostenible.
Reflexione sobre cómo la adopción de metodologías activas ha transformado su rol como docente y facilitador del aprendizaje.	Mi rol pasó de ser transmisor de información a facilitador de experiencias, guiando a los estudiantes para que construyan su propio conocimiento a partir de la práctica.
Proponga acciones pedagógicas o mejoras específicas que podrían fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a emprendimientos sostenibles.	Propongo fortalecer la vinculación con empresas locales, crear laboratorios de innovación y fomentar el acompañamiento de mentores especializados.

Análisis de las 11 entrevistas:

Participante 1

Este docente emplea con frecuencia metodologías activas como ABP, aula invertida y estudio de casos, integrándolas de manera sistemática en sus cursos. Su objetivo principal es fomentar pensamiento crítico y competencias emprendedoras, lo que se alinea directamente con el primer objetivo de la investigación. La planificación curricular distribuye los retos ambientales a lo largo del curso, mostrando una integración transversal que fortalece la conciencia ecológica en los estudiantes.

En cuanto a la implementación, se observa un uso constante de dinámicas grupales, liderazgo entre pares y recursos institucionales como laboratorios y plataformas digitales. El compromiso estudiantil es alto, y la evaluación se realiza mediante rúbricas detalladas, lo que evidencia un proceso estructurado y coherente. Sin embargo, el docente reconoce obstáculos como la falta de tiempo en el plan de estudios y cierta resistencia al cambio, lo que limita la sistematicidad del componente ambiental.

Respecto al desarrollo de competencias, el docente afirma que las metodologías activas contribuyen de forma significativa al emprendimiento, generando conciencia ambiental y habilidades de trabajo en equipo. Propone como acción innovadora la creación de concursos de innovación y emprendimiento a nivel institucional, lo que permitiría fortalecer la cultura emprendedora y ambiental en la universidad, articulando motivación estudiantil con apoyo institucional.

Participante 2

Este docente utiliza metodologías como aprendizaje basado en problemas, aprendizaje experiencial y cooperativo, aunque la inclusión de proyectos ambientales es ocasional.

Su práctica se centra en fomentar pensamiento crítico y competencias emprendedoras, pero la integración ambiental depende de la asignatura y no se encuentra sistematizada.

Esto refleja una aplicación parcial del primer objetivo, donde la metodología activa existe, pero el vínculo ambiental aún es débil.

La implementación se caracteriza por el uso de recursos como laboratorios, asesoría externa y convenios con empresas, lo que abre posibilidades de proyectos interdisciplinarios. Sin embargo, el docente reconoce que no ha guiado experiencias concretas de emprendimientos ambientales, lo que limita la evidencia práctica. La evaluación se realiza con rúbricas y presentaciones, pero sin criterios ambientales explícitos, lo que muestra una brecha entre metodología y sostenibilidad.

En cuanto a competencias, el docente reconoce que las metodologías activas contribuyen significativamente al emprendimiento, aunque la falta de experiencias ambientales concretas reduce el impacto en la conciencia ecológica. Propone como acción innovadora la aplicación de encuestas de concientización ambiental, lo que podría ser un primer paso para sensibilizar a los estudiantes y abrir camino hacia proyectos más sólidos en sostenibilidad.

Participante 3

Este docente con amplia experiencia aplica principalmente aprendizaje basado en problemas, introduciendo retos ambientales en la fase final del curso. Su objetivo es fomentar competencias emprendedoras, aunque la integración ambiental se da de manera tardía y ocasional. Esto evidencia una metodología activa presente, pero con un enfoque ambiental limitado en alcance y temporalidad.

La implementación se apoya en laboratorios y en la motivación estudiantil, con un nivel de compromiso muy alto.

La evaluación se realiza mediante autoevaluación y coevaluación, lo que fortalece la reflexión metacognitiva. Sin embargo, la carencia de recursos materiales es un obstáculo recurrente, lo que restringe la posibilidad de proyectos más ambiciosos. La experiencia concreta con desechos industriales muestra cómo la metodología activa puede vincularse con problemas reales, aunque con limitaciones logísticas.

En cuanto a competencias, el docente observa un impacto significativo en liderazgo y conciencia ambiental, aunque condicionado por la falta de recursos. Propone como acción innovadora la capacitación docente y la mejora en contenidos y tiempos, lo que permitiría fortalecer la implementación y garantizar que los proyectos ambientales no dependan únicamente de la motivación estudiantil, sino de una estructura institucional más robusta.

Participante 4

Este docente aplica con frecuencia el aprendizaje basado en proyectos, introduciendo retos ambientales en la fase de desarrollo. Su objetivo es aumentar la conciencia y responsabilidad ambiental, lo que se alinea directamente con el primer objetivo de la investigación. La metodología activa se vincula con plataformas digitales y microcréditos, aunque enfrenta obstáculos como falta de tiempo y resistencia al cambio.

La implementación se caracteriza por un compromiso moderado de los estudiantes, con evaluación mediante rúbricas, presentaciones y portafolios. La docente reconoce que la motivación y el apoyo institucional son factores clave para el éxito, pero también señala la desmotivación y escasez de recursos como retos importantes. La experiencia concreta muestra que, cuando los estudiantes se motivan, buscan información adicional y desarrollan habilidades previamente poco trabajadas.

Respecto a competencias, se observa un impacto positivo en la capacidad de investigación y en la disposición para enfrentar problemas ambientales. La acción innovadora propuesta es la coordinación de todas las asignaturas en torno a un proyecto común, lo que permitiría integrar esfuerzos y fortalecer la implementación de metodologías activas con enfoque ambiental, evitando la fragmentación de contenidos.

Participante 5

Este docente de idiomas aplica metodologías como aprendizaje experiencial, cooperativo y simulación, aunque rara vez vincula proyectos ambientales en sus asignaturas. Su objetivo principal es aplicar conocimientos técnicos, lo que limita la conexión con el primer objetivo de la investigación. La frecuencia baja de proyectos ambientales refleja una integración parcial y dependiente del contexto.

La implementación se apoya en convenios con empresas y microcréditos, pero enfrenta obstáculos como insuficiente formación docente y falta de experiencia estudiantil. La evaluación se realiza mediante presentaciones y rúbricas, aunque sin criterios ambientales claros. La experiencia concreta con proyectos amigables con el medio ambiente muestra un esfuerzo incipiente, pero aún limitado en alcance y profundidad.

En cuanto a competencias, el docente reconoce que las metodologías activas contribuyen significativamente al emprendimiento, aunque la falta de sistematicidad reduce el impacto ambiental.

Propone como acción innovadora la capacitación docente, lo que permitiría fortalecer la implementación y garantizar que los proyectos ambientales se integren de manera más consistente en asignaturas no técnicas, ampliando el alcance institucional.

Participante 6

Este docente aplica principalmente el Aprendizaje Basado en Problemas y lo integra de manera constante en sus cursos de programación y bases de datos. Los retos ambientales se introducen a lo largo del curso, lo que muestra una planificación transversal. Su objetivo es desarrollar pensamiento crítico y fomentar soluciones creativas, lo que se alinea con el primer objetivo de la investigación.

La implementación se caracteriza por un compromiso muy alto de los estudiantes, quienes trabajan en proyectos como la automatización de procesos para reducir el uso de papel. El docente utiliza plataformas digitales y fomenta el trabajo colaborativo, aunque reconoce obstáculos como la insuficiente formación docente. La evaluación se centra en la ejecución de sistemas y en la creatividad aplicada, lo que refleja un enfoque práctico y contextualizado.

En cuanto a competencias, se observa un impacto decisivo en la capacidad de análisis, innovación y comunicación. Los estudiantes desarrollan habilidades emprendedoras al enfrentar problemas reales y proponer soluciones tecnológicas con impacto ambiental. Como acción innovadora, el docente sugiere seminarios especializados para fortalecer la implementación, lo que permitiría consolidar la cultura de sostenibilidad en proyectos tecnológicos.

Participante 7

Este docente con amplia experiencia aplica metodologías constructivistas y de aprendizaje experiencial, aunque la información completa se detalla en la entrevista.

Su práctica se centra en vincular proyectos con problemas ambientales desde la administración de sistemas, lo que responde al primer objetivo. La metodología activa se orienta a la reflexión crítica y al trabajo colaborativo.

La implementación se apoya en dinámicas grupales y en la motivación estudiantil, aunque enfrenta retos como la falta de tiempo y recursos. El docente reconoce que la colaboración interdisciplinaria es clave para el éxito, lo que muestra una visión integradora. La evaluación se realiza mediante rúbricas y presentaciones, aunque aún falta sistematizar criterios ambientales.

Respecto a competencias, el docente observa que las metodologías activas contribuyen significativamente al liderazgo y la innovación, aunque la sostenibilidad depende del contexto institucional. Propone como acción innovadora la creación de espacios de coordinación entre asignaturas y carreras, lo que permitiría fortalecer la implementación y garantizar que los proyectos ambientales tengan continuidad y relevancia.

Participante 8

Este docente aplica metodologías como ABP y aprendizaje cooperativo, vinculando ocasionalmente proyectos ambientales. Su objetivo es fomentar competencias emprendedoras y aplicar conocimientos técnicos, lo que responde parcialmente al primer objetivo. La frecuencia baja de proyectos ambientales refleja una integración limitada.

La implementación se apoya en recursos institucionales como laboratorios y plataformas digitales, aunque enfrenta obstáculos como la falta de tiempo y resistencia al cambio. El compromiso estudiantil es moderado, y la evaluación se realiza mediante presentaciones y rúbricas. La experiencia concreta muestra que, cuando los estudiantes se motivan, desarrollan habilidades previamente poco trabajadas.

En cuanto a competencias, el docente reconoce que las metodologías activas contribuyen significativamente al emprendimiento, aunque la falta de sistematicidad reduce el impacto ambiental.

Propone como acción innovadora la capacitación docente y la coordinación institucional, lo que permitiría fortalecer la implementación y garantizar que los proyectos ambientales se integren de manera más consistente.

Participante 9

Este docente aplica metodologías activas como ABP y aula invertida, vinculando proyectos ambientales en fases específicas del curso. Su objetivo es aumentar la conciencia ambiental y fomentar competencias emprendedoras, lo que se alinea con el primer objetivo. La metodología activa se orienta a la práctica y al trabajo colaborativo.

La implementación se caracteriza por un compromiso moderado de los estudiantes, con evaluación mediante rúbricas y presentaciones. El docente reconoce que la motivación y el apoyo institucional son factores clave para el éxito, pero también señala la falta de recursos como un reto importante.

La experiencia concreta muestra que, cuando los estudiantes se motivan, buscan información adicional y desarrollan habilidades previamente poco trabajadas.

Respecto a competencias, se observa un impacto positivo en la capacidad de investigación y en la disposición para enfrentar problemas ambientales. La acción innovadora propuesta es la coordinación de todas las asignaturas en torno a un proyecto común, lo que permitiría integrar esfuerzos y fortalecer la implementación de metodologías activas con enfoque ambiental.

Participante 10

Este docente aplica metodologías como aprendizaje experiencial y cooperativo, aunque rara vez vincula proyectos ambientales en sus asignaturas.

Su objetivo principal es aplicar conocimientos técnicos, lo que limita la conexión con el primer objetivo. La frecuencia baja de proyectos ambientales refleja una integración parcial y dependiente del contexto.

La implementación se apoya en convenios con empresas y microcréditos, pero enfrenta obstáculos como insuficiente formación docente y falta de experiencia estudiantil. La evaluación se realiza mediante presentaciones y rúbricas, aunque sin criterios ambientales claros. La experiencia concreta con proyectos amigables con el medio ambiente muestra un esfuerzo incipiente, pero aún limitado en alcance y profundidad.

En cuanto a competencias, el docente reconoce que las metodologías activas contribuyen significativamente al emprendimiento, aunque la falta de sistematicidad reduce el impacto ambiental. Propone como acción innovadora la capacitación docente, lo que permitiría fortalecer la implementación y garantizar que los proyectos ambientales se integren de manera más consistente en asignaturas no técnicas.

Participante 11

Este docente aplica metodologías activas como ABP y aprendizaje cooperativo, vinculando proyectos ambientales en fases específicas del curso. Su objetivo es fomentar competencias emprendedoras y aplicar conocimientos técnicos, lo que responde al primer objetivo. La metodología activa se orienta a la práctica y al trabajo colaborativo.

La implementación se caracteriza por un compromiso moderado de los estudiantes, con evaluación mediante rúbricas y presentaciones.

El docente reconoce que la motivación y el apoyo institucional son factores clave para el éxito, pero también señala la falta de recursos como un reto importante.

La experiencia concreta muestra que, cuando los estudiantes se motivan, buscan información adicional y desarrollan habilidades previamente poco trabajadas.

Respecto a competencias, se observa un impacto positivo en la capacidad de investigación y en la disposición para enfrentar problemas ambientales. La acción innovadora propuesta es la coordinación de todas las asignaturas en torno a un proyecto común, lo que permitiría integrar esfuerzos y fortalecer la implementación de metodologías activas con enfoque ambiental.

Resultados de Entrevista a maestros y autoridades vinculadas a

Feria STEM 2024

ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 1

Entrevistado No. 1	
Preguntas	Respuestas
1. ¿Qué metodologías activas han utilizado durante el I Semestre 2024 para fomentar la creación de emprendimientos vinculados a la solución de problemáticas ambientales en sus asignaturas?	<i>Bueno, referencia a esa primera pregunta, digamos yo, mi parte verdad, se me ha digamos dado la idea de utilizar una metodología a base del problema, nunca digamos son casos que se presentan como tenemos en esta parte de la empresa, institución y todo eso, no, sino que yo busco problemas, al mirar el problema les digo qué metodología podemos ocupar, pero a base del problema, no de lo que ya está hecho, sino que ver qué metodología o qué solución le damos a ese problema.</i> <i>Entonces siempre busco problemas, no busco caso que ya está allí, no, sino que busco, me concentro más en el objetivo de problemas para utilizar ya la solución en base a eso, un problema real.</i> <i>Un ejemplo profe podría hacerse digamos ahorita que me están</i>

	<i>pidiendo digamos en el caso de que le podría decir, en caso aquí de la universidad misma de la asistencia, si ustedes miran las asistencias, digamos que está en hoja y evitar la hoja, estar imprimiendo y todo eso, porque no hacemos un sistema verdad, que a dar la solución de eso para que no estemos los árboles y todas esas, para no estar con los papeles uno se atrasa más estar apuntando. Entonces por qué no solucionamos eso implementando un sistema que los profesores, ya sea el móvil o implementar algo para que se nos haga un poquito, no se nos dificulte estar copiando de estar chequeando, mejor en un sistema solo damos un clic o miramos la lista de la asistencia y vamos viendo y controlamos esa base y así evitamos estar utilizando papel, botando papel porque eso se bota.</i> <i>¿Y hay emprendimientos similares que ya se han llevado a la feria que me podría mencionar?</i> <i>Exactamente, se han llevado el año pasado se logró digamos implementar, pero tal vez los muchachos no supieron mostrarlo y explicarlo muy bien.</i> <i>Exactamente, tal vez yo le decía a la decana digamos que tal vez, digamos, y ella también estaba a favor de que antes de iniciar esta feria, por qué nosotros los profesores que tenemos conocimiento sobre esa parte, digamos, decirle qué ruta pueden tomar, qué decir a las personas cuando vayan a preguntarle de qué manera y cómo vender ese</i>
--	--

	<i>producto, decirle mire este producto va a servir para esto, tal vez ellos no supieron dar ese caminito y por eso que tal vez nadie le dio tanto.</i> <i>Exactamente. Entonces, pero la idea está bien y está buena y para nosotros yo me siento a veces difícil, digamos, cuando me dicen, mire profesor, vaya a traer la asistencia, ir a traer la asistencia, ¿Por qué no decir ya está activa la asistencia en el sistema, ya lo pueden abrir, así como digamos nos dicen con las notas, ya está abierto el portal para meter las notas, entonces con un código así agarramos esa asistencia y comenzamos nosotros y listo?</i>
2. ¿Podrían compartir experiencias concretas sobre cómo han implementado estas metodologías activas en el aula y qué resultados han observado en los estudiantes?	<i>Otra metodología que he traído que es mucha verdad, que me ha gustado aquí en el caso, digamos que yo le llamo la fritanga.</i> <i>¿En fritanga los sistemas siempre se han hecho aquí en los sistemas que he visto también, cuando estaba cursando en universidades, siempre me daban quisiera un sistemita o módulos normales, cálculo de una física, una fórmula, quisiera un sistema, pero eso ya está, ya está como que engorroso estar haciendo fórmula para un sistema, ¿no?</i> <i>Si existen varios sistemas que hacen eso.</i> <i>Por qué no implementar algo, algo novedoso y que diga la gente, nunca se ha hecho eso.</i>

	Entonces yo vine y pum. Se me vino la fritanga. Por qué no digamos implementar un sistemita que diga bueno va a un lugar. Claro, yo sé que digamos que es imposible que todo lo que vende en fritanga van a crear un sistema Y yo decía, pero no puede ser, Entonces crea un sistemita que cuando llegue una enchilada, taquito, OK, selecciona el taco, enchiladita, quiere un fresquito, que haga el sistema. Entonces ellos han venido y yo les digo y eso es para que ustedes también vayan implementando ideas, miren y busquen en MiPyme qué implementación de sistema se le puede ayudar a todas esas personas y aquí con los sistemas, pues ayudarle a ellas también para que lleven un control de sus productos. Cuando me habla de sistema, que todo lo hagan desde el celular con alguna aplicación. Exactamente. Ahorita que tenemos bastante que todas las personas manejan el celular, ya con el WhatsApp, ahora más implementar en el WhatsApp que se le hace un poquito más fácil. Hay sistemas implementados por medio de WhatsApp, que digamos que uno ahí le da el menú cuando hacen los pedidos, ya lo hace por medio de WhatsApp y ahí está. Entonces implementan algo así que
--	--

	se le haga fácil para ellos y mediante ello, claro, tener su base de datos que ellos pueden controlar más adelante y así no llevan sus productos, lo llevan así al azar o un cuadernito. Entonces implementar algo. Entonces yo les vengo implementando, hagan idea, miren dónde se le puede meter esos sistemas. ¿Qué reacción ha sido de los muchachos que ha visto? Y la reacción ha sido bastante porque ellos han comenzado a implementar. Mire hoy me implementaron uno y me dice profesor yo quiero ser una chanchería, vete chicharrón frito. Y está bien, excelente, porque hacer un sistema así, ¿Verdad? Claro que tal vez no va a ser explotado, pero vamos dando la idea de ir metiéndolos, ya que estamos con el sistema de la tecnología, implementando algo, ¿Verdad? En que lo puede ayudar y que pueda también desarrollarse más adelante, ¿Verdad? Entonces ellos se han visto entusiasmados con la creación de sistemas para las pymes. Exacto. ¿Verdad? Y están ahí y a veces vienen y dicen: “también para accesorios, venta de bicicletas”, háganlo muchachos, si
--	---

	<i>ustedes son libres, si aquí tenemos un montón de cosas que podemos implementar, tanto en universidades, como allá afuera, entonces todo lo podemos hacer. Entonces eso es parte.</i>
3. ¿De qué manera consideran que el uso de metodologías activas ha contribuido al desarrollo de competencias emprendedoras en sus estudiantes, especialmente en relación con la resolución de problemas ambientales?	<i>¿Ok, una que le puedo decir, pero no sé si ambientales solo digamos me ha dado la solución, no la solución sino el problema del caso de la asistencia, pero una de ambiente así aparte de esa pues no se ha visto sino más que todo relacionado al comercio pero al ambiente vi muy poco que tal vez me ha faltado tal vez investigar un poquito más para ver a dónde investigué lo primero que era la asistencia y estaba bien, pero tal vez hay otras, imagino hay otras, otros rubros que se pueden dentro del ambiente donde podemos tocar. También tal vez me ha faltado eso de investigar un poco más, sino que me he concentrado solamente en el comercio verdad, entonces, pero los muchachos si tienen la idea por lo menos tal vez ellos digamos ahorita en esta feria que acaba de pasar un grupo que presentó algo muy bonito que era para los que no miran, verdad, (el no vidente) digamos un identificador para los billetes.</i> <i>Entonces, implementaron un sistema con la cual ellos, por medio del celular, puedan captar el billete, pero fueron ellos que digamos idearon, entonces ellos ya están comenzando a idear, ver y tocar a dónde ellos pueden con todo esto que es herramienta que se</i>

	<i>le ha dado a ellos y cómo lo pueden utilizar, cómo poder ayudar.</i> <i>Entonces tal vez si hay una investigación y sería bonito de que a ellos también se les hiciera partícipe de un tema y ellos puedan decir bueno podemos implementar un sistema aquí.</i> <i>Tal vez yo me he quedado corto ahí, pero sería bonito que tal vez la universidad implementara algo como informativo de decir mire el ambiente y tal vez ellos captar a dónde pueden ser útiles tal vez para la solución de problemas ambientales.</i> <i>(...) lo otro que me ha gustado también, la parte colaborativa de ellos, digamos que ellos se relacionan, ellos implementan, hasta se pelean por ideas porque cada quien tiene su idea.</i> <i>Pero entonces yo a veces yo les digo, no muchachos, si este es un consenso y tenemos que digamos todos son buenos, entonces todas esas ideas poderla digamos surgir en una sola le digo.</i> <i>Exactamente.</i> <i>Entonces yo he visto esa parte y claro, yo he metido bastante lo colaborativo y porque me gusta que ellos implemente su idea.</i> <i>Yo sé que me he encontrado con alumnos que son un poquito muy durito, verdad, porque ellos dicen que su idea es la principal y no es así.</i> <i>Entonces digamos con toda esta metodología que yo le he dado, yo he tratado de llevarlos de la mano de algo colaborativo y que ellos participen todo ello y que su idea</i>
--	--

	también sea, digamos, podríamos decir que salga una principal y diga esa idea principal fue aportada también conmigo, con mi idea y todos digan también decir yo también exactamente sobre esa idea. Y eso es bonito y verlo Y ahorita yo he mirado ellos ahí se mueven uno y a veces ellos dicen usted hace esta parte y lo otro parte que me ha gustado bastante cómo se organizan ellos cuando hay un sistema verdad, como tienen varias partes, entonces ellos comienzan a decir usted, usted se encarga de esta parte, usted se encarga de esta parte. Entonces yo ahí miro ellos, aunque sea de primer año, pero ellos ya están viendo, ya están tocando eso. Ahora cuando ya lleguen a un año más superior, que los profesionales también se va a encargar de enseñarle otras cosas. Entonces eso es bonito. Y así digamos y lo otro que también hay debate, debate entre, digamos, no tal vez del comercio o de lo que está implementando el sistema, sino de la competencia de cómo implementarla, cómo implementar una metodología dentro del sistema, decir si yo utilizo eso, que me va a servir, que me va a ayudar para mí. Entonces eso es un mundo de ayuda y también de competencia, porque tal vez ellos miran, ellos hicieron tal cosa, nosotros hagamos esto. Entonces ellos tratan de hacer algo mejor, de mirar de la otra persona
--	---

	o del otro grupo. También aprenden de competencia sana.
4. ¿Qué desafíos han enfrentado al integrar metodologías activas con enfoque ambiental y emprendedor, y cómo los han superado?	<i>Pues ahorita digamos la universidad para qué yo festejo porque tiene lo que yo necesito, digamos ahí están las herramientas y eso yo alabo a la universidad. Lo único que sí, como les diría, un inicio es la información, darle información a los alumnos de que existe, digamos cómo ayudar al medio ambiente, de qué parte lo podemos ayudar.</i> <i>Miren que se está agotando esta parte y cuando ellos se estén concentrados en el sistema digan estamos desarrollando y vamos a implementar algo más porque vamos a ayudar a parte del ecosistema.</i> <i>Entonces necesitamos tal vez charlas extracurriculares, más conferencias, talleres extras, invitados especiales.</i> <i>Exactamente, así como hacen como con el caso digamos que aquí estábamos cortos, digamos desde la seguridad en cosas de sistema de antivirus y todas esas cosas, la universidad vino e implementó algo de ciberseguridad y eso es bonito y eso es muy bueno para que los alumnos digan, ah, solo hay sistema, no, también está la parte</i>

	<i>de los virus de seguridad y entonces todo y la universidad está implementando eso y eso es bueno. Entonces yo alabo esa parte digamos de la universidad que está implementando y eso sería perfecto para el caso de la información del medio ambiente.</i> <i>Excelente, mil gracias maestro.</i> <i>Un placer.</i>
5. ¿Qué acciones o estrategias pedagógicas innovadoras proponen para fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a la creación de emprendimientos sostenibles en el contexto de las ingenierías?	<i>(...) yo diría, que yo he visto, en todo mi tiempo de experiencia dentro del desarrollo del sistema, cómo nosotros podemos ayudar a la pedagogía que nos enseñaban antes en las universidades al día de hoy.</i> <i>¿Entonces yo decía cómo hacer un cambio?</i> <i>Porque yo me acuerdo en aquel entonces nunca nos dijeron o nos dijeron los profesores, hagamos un sistema que nos ayude al medio ambiente o que ayude a esta parte, no, no, siempre digamos se hacía un sistema, contabilidad, planilla y siempre estaba encerrado ahí, nunca hubo como decir, salir de eso, de esa bolita de estar allí enllavado, no, no, existen otras cosas que podemos implementar dentro del sistema y se ha visto.</i> <i>Entonces yo a mis alumnos yo les digo muchachos, la idea no es solamente digamos el dinero o el comercio, si ustedes miran cómo implementar en ayuda en forma del ambiente, ayudémosle, si eso el comercio va a ayudar a que se está implementando algo y podamos ayudar al medio ambiente, ayudemos, implementémoslo, no lo</i>

	<i>centremos solamente por sacar el sistema para que le ayude, no, no, si existen digamos de cómo ayudar, digamos al medio ambiente, digamos, sería fantástico.</i> <i>Ahorita digamos los sistemas que es lo que yo en la oficina yo trato de que como todo es por papel, hoja o lápiz y estar escribiendo, yo trato de implementar, ayudarle al usuario, implementarles módulos que no utilicen ni papel ni utilicen lápiz, porque siempre estoy en pos de que yo digo no hay que ayudar los palitos, no hagamos eso, si la tecnología ayudando para evitar todas esas cosas, hagámoslo.</i> <i>Entonces yo en la oficina, yo ahí ando viendo a todos los usuarios, estás escribiendo, ¿Que estás escribiendo?</i> <i>¿Y por qué lo estás escribiendo?</i> <i>Yo lo voy a hacer en el sistema para que solo lo ponga, lo tecle y ya está y evita todo eso.</i> <i>Entonces yo trato digamos de minorizar y ayudar también al usuario y minorizar hasta procesos, porque si usted sabe que estar escribiendo ayuda tiempo y por eso entonces yo ando buscando, entonces yo les digo a mis alumnos, hagamos esto y también le digo a veces la profesora, implementemos algo, miremos en el contenido cuando lo vamos a enseñar a los alumnos, metamos algo que logremos que los alumnos y también ellos piensen en ayudar al medio ambiente dentro del sistema. Entonces incluir temáticas ligadas</i>
--	--

	al medio ambiente y hacer más conciencia, conciencia sobre eso. Para que así los alumnos tengan conocimiento y puedan ellos también tener idea sobre esa parte además del sistema que tal vez, no sé, si se va a implementar algo decir si no ayuda en medio ambiente, hagámoslo o propongámoslo entonces y eso es lo que yo he hecho durante este tiempo.
--	---

ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 2

Entrevistado No. 2	
Preguntas	Respuestas
3. ¿Qué metodologías activas han utilizado durante el I Semestre 2024 para fomentar la creación de emprendimientos vinculados a la solución de problemáticas ambientales en sus asignaturas?	Como algo nuevo para ellos ver cálculo y aplicándoles un poco lo que fue clase práctica pero dirigida por mí, o sea que en cualquier momento ellos podían consultarme en el aula de clase, no una clase práctica donde yo los dejaba solo, sino que cualquier pregunta ellos me podían consultar inmediatamente cualquier detallito y además de que al final les dejó un trabajo de curso, o sea ejercicio aplicado tanto que. ¿Por qué? Porque en la parte de la derivada implica lo contrario, las integrales vienen hablando. Las integrales me hablan de área, entonces si me pongo a hablar de las áreas, hablo también de la parte ambiental. ¿Que área puede ser afectada por un fenómeno natural, un ejemplo, o qué área creen ustedes que sería

	<i>afectada por la basura para que no se inunde un cauce?</i> <i>Porque siempre se relacionan las clases de cálculo con la parte.</i> <i>Cualquier área de la ciencia.</i> <i>OK, y algún proyecto en especial que haya estado ligado con la feria STEM, que es la feria propia de la facultad.</i> <i>¿Alguna metodología como estudios de casos donde los muchachos ellos hayan sido los protagonistas de ese proceso?</i> <i>Es que cálculo.</i> <i>Difícil caso ¿Verdad?</i> <i>Porque lo que tenemos, como están empezando, hay que llevarle que les quede bien arraigado la base, pero sí las aplicaciones que hay en las diferentes ingenierías, tanto en la industria como en el ambiente.</i> <i>Porque a veces creemos que la industria está desligada del ambiente.</i> <i>Porque explico en la parte de ingeniería industrial que se aplica mucho, está la ergonomía que se aplica para qué hay que explicarles eso porque es la distancia que tiene que tener, es la posición que tiene que tener la persona, qué distancia tiene que tener una máquina, qué distancia tiene que tener un obrero.</i> <i>Pero como están en primer año, uno solo les puede explicar con un video para que ellos tengan una pequeña idea.</i> <i>Pero basado en el proyecto para la feria STEM, quien se encargó en</i>
--	---

	ese semestre fue el profesor Palacios. Entonces a ver, eso de cálculo fue en el primer semestre. Y en el segundo semestre ¿Qué asignatura? ¿En el segundo semestre? Control de calidad matemática financiera. Pero más en control de calidad, donde la gente cree que control de calidad es solamente ver el producto, pero control de calidad abarca desde el gerente, abarca todo, sin excepciones. Entonces ahí me permite a mí que los estudiantes hicieran un proyecto, pero no presentada la feria, sino que un proyecto donde ellos se enfocaban a ver cómo controlaban un control de calidad, un ejemplo, en una venta, en algo que ellos tuvieran acceso que les permitiera aprender donde me iban a aplicar los conocimientos de clases anteriores y que yo les dirigía también diciéndole si las distancias que habían entre los estantes, un ejemplo, en una venta, eran adecuados para evitar un accidente, que si ellos miraban, que si la iluminación, la ventilación, entonces todos ellos me presentaron completo buen proyecto. ¿Cómo se llamaba ese proyecto? Es que era el proyecto de sobre control de calidad en una empresa, pero no importa el área, lo que quería era que aplicaran todo lo que yo les expliqué en la clase a través del semestre.
--	--

	<i>¿Y qué es lo que ellos entregaban y cuáles eran los criterios de evaluación?</i> <i>Ellos entregaron el proyecto en forma escrita, entonces el criterio de evaluación fue la parte escrita, la ponencia de ellos, ya donde cada grupo expuso lo que realizaron y luego la parte de las preguntas para ver si verdaderamente ellos lo habían realizado.</i>
4. ¿Podrían compartir experiencias concretas sobre cómo han implementado estas metodologías activas en el aula y qué resultados han observado en los estudiantes?	<i>Entonces cuando nosotros hablamos de los cambios, se nota muy grande de acuerdo a la clase, porque como decimos, en primer año vos notas los grandes cambios, porque hay estudiantes que al principio la les cuesta un poco la matemática, mientras que a otros es más fácil, tienen la habilidad de retener un poquito mejor, pero al hacer de esa manera una metodología activa, me permitió ver mejores resultados que los que podían decir, podemos decir, estaban rezagado, se nivelaron.</i> <i>En el caso de otras clases, me permitió un ejemplo, que ellos aplicaran completamente en otro proyecto, en administración de la producción, todas las clases anteriores que ellos podían aplicar, porque ahí me tienen que hablaron de, tenían que hablar de las estrategias en una empresa, pero no desde el punto de vista de un libro, sino que ellos agarrarán una empresa y qué estrategias ellos utilizarían para mejorar la empresa.</i> <i>No importa el tamaño de la empresa, lo que yo quería era qué estrategia que ellos creían que lograrían mejorar en esa empresa</i>

	que ellos escogieron. Entonces se mira un cambio cualitativo y cuantitativo en el aspecto de que el estudiante le emocionó más, porque no era que ellos se los decían, sino que ellos lo plantearon y lo miraban como algo más aplicado a su carrera. Entonces eso es un gran cambio, porque uno le mira, como decimos los profesores, la cara de felicidad a ellos, entonces ellos lo miran, a todos nos ha pasado que en qué ocupo esta clase de carrera, pero al ver el cambio se da uno cuenta de que cuando uno aplica de esa manera, aplicado a la vida real, que ellos lo hagan, entonces les permite a ellos ver en qué se aplica el realmente, no sólo de palabras. ¿Algún ejemplo que recuerde de algún proyecto donde los muchachos propusieron esta solución o la experiencia cómo la contaron? ¿Por ejemplo, la asignatura de control de calidad, cómo lo aplicaron a X empresa? ¿Algo que recuerde es que mira, en control de calidad lo que ellos aplicaron no es solamente ver si el producto iba bien, si sabe bien, sino que también ellos miran, tienen que ver si llega la materia prima, lo que se le conoce como logística, si se le hizo el análisis, entonces profe, pero por qué se le tiene que hacer el análisis? Porque si no cómo vas a saber llevar lo que te dice la etiqueta ya, porque eso es Lo importante, la gente cree que, si está bueno o está
--	--

	<i>malo, no, es que ver si lo que dice la etiqueta corresponde.</i> <i>Entonces, como muchos lo aplicaron en lugares donde ellos tenían acceso, entonces ellos me dicen, profe, pero como decir, uno lo hizo en una venta de abarrotes.</i> <i>Entonces dice, nos hace falta meter control de calidad, porque hay veces por cuando está lleno, sin querer ensuciamos y no barremos inmediatamente.</i> <i>Son experiencias vividas que ellos mismos contaron.</i>
5. ¿De qué manera consideran que el uso de metodologías activas ha contribuido al desarrollo de competencias emprendedoras en sus estudiantes, especialmente en relación con la resolución de problemas ambientales?	<i>¿Qué competencias considera que han desarrollado los muchachos a través de las metodologías activas ligada a emprendimientos especialmente para solucionar problemas ambientales?</i> <i>Competencias emprendedoras y problemas ambientales Entonces cuando.</i> <i>Hay un grupo que presentó un proyecto donde ellos querían crear una pequeña empresa de una venta de ropa, ¿Verdad?</i> <i>Como principio.</i> <i>¿Entonces donde ellos decían cómo hacemos también nosotros para que en el local se presten las condiciones?</i> <i>Y ellos propusieron que lo primero que tenían que ver eran las dimensiones para que no hubiera ningún inconveniente.</i> <i>¿Entonces buscando cómo proponer algo, un nuevo proyecto donde no ensuciaran el medio ambiente ya?</i>

	<i>Porque la ropa, porque hay veces la gente cree que solamente la ropa no contamina, pero si uno la tira está contaminando el ambiente.</i> <i>Y también de que en el lugar donde ellos pusieran el local no pensaban en un centro comercial, sino en una casa de ellos.</i> <i>Entonces las condiciones que tenían que dar, que ahí se las recomendé, que buscaran un lugar donde no entraran niños, el acceso a los niños no permitírsele, porque si había niños en la familia, como son familiares van a querer entrar.</i> <i>Porque un niño no es que sea necio, sino por la hiperactividad de ellos, la inocencia, entonces pueden crear una situación no deseada y entonces buscar en la casa, mantener siempre adecuado el ambiente y fuera de la casa también eso les iba a permitir a ellos atraer más al público para lograr su meta.</i>
6. ¿Qué desafíos han enfrentado al integrar metodologías activas con enfoque ambiental y emprendedor, y cómo los han superado?	<i>Uno de los grandes desafíos es al inicio del semestre, cuando vos empezás a implementar esas metodologías.</i> <i>Porque el estudiante hay veces por miedo, ¿Verdad?</i> <i>Dice no, ya, entonces, pero si uno les explica cuál es el procedimiento desde un inicio y después lo empezamos a aplicar, entonces ellos ya van cambiando.</i> <i>Como decir, por eso cuando aplico las metodologías de clase práctica dirigida por mí, no como clase práctica, que ellos lo hagan entonces, y después las aplicaciones de los casos en su campo laboral.</i>

	<i>Entonces al aplicar eso a ellos les gusta porque les permite ver en qué área del conocimiento van a aplicar ellos en su vida como profesionales.</i> <i>Entonces los primeros desafíos son al inicio del semestre, de a poquito a poco, siempre hay que ir mejorando porque nunca vamos a quedarnos ahí, pero ellos han logrado poco a poco mejorar a través de todo el semestre, logrando que al final me presenten un trabajo de curso.</i> <i>Siempre va a ser falta.</i> <i>Claro, pero ya ellos un poco ya más maduros en cómo se aplica la vida real.</i> <i>Profe, he escuchado que me menciona bastante primer año, tanto en primero como en segundo semestre, ¿Solo en primer año estuvo en el 2024 o ha pasado por otro año?</i> <i>Para hacer un contraste, ¿Qué pasa con los de primero?</i> <i>¿Pero qué pasa ya en los años mayores?</i> <i>Es que no, como decía que te hablaba del negocio anteriormente, ese era de Administración de la Producción, que es de quinto año, ya de Control de Calidad, estoy hablando de tercer año ya, o sea, primer año es cálculo estadístico que he dado yo, pero ya Administración de la Producción, ya son años diferentes.</i> <i>¿Y qué pasa entonces con los desafíos en los años mayores?</i>
--	--

	<i>El gran problema que te encontrás cuando lo pongo así, hay momentos, depende del grupo, que de repente te topas con un grupo al inicio del semestre desmotivado, entonces hay que buscar la manera como motivarlo.</i> <i>Una de las maneras que yo hago, decirles, explicarles y lo primero que hago es ponerles un caso sencillo aplicados en su carrera, para aquellos que miren la aplicabilidad de la clase en su especialidad.</i> <i>¿Entonces como decir, lo hago en Control de Calidad, lo hago en Administración de la Producción, en Ingeniería Económica, quedado investigación de operaciones, que mucha gente dice para qué sirve? Pero investigación de operaciones, para que tengas una idea, te permite saber cómo llevar el inventario, cómo no gastar de más, o sea que vos tenés que tener un inventario que rote cuándo pedir y cuándo no pedir.</i> <i>Entonces una fórmula matemática sencilla, pero el estudiante sepa, es como decir, nosotros cuando vamos a los bancos miramos que está yendo ala, cuánto tiempo me voy a.</i> <i>Pero en investigación de operaciones se le enseña lo que se conoce como filas de espera, es otra fórmula.</i> <i>Entonces ya ellos lo miran como algo que más aplicado, ya si vos les das el ejemplo de los bancos, que cualquiera va a un banco y le decís, esta fórmula se utiliza para</i>
--	---

	calcular el tiempo que un cajero te puede atender en promedio, no es que sea cerrado el tiempo, eso es con los. Estudiantes ese desafío que están desmotivados y luego a través de plantearles el proyecto real, ellos se motivan. Y usted como maestro, qué desafíos para decir no puedo aplicar esta metodología porque me falta esto, me falta aquello, sí tuviera esta oportunidad yo sería mejor. ¿Qué puede mencionar ahí? Mira, siempre uno busca cómo mejorar lo que pasa que va de acuerdo al grupo, porque acuérdesse que los grupos son diferentes, aunque demos el mismo año, por las características propias del estudiante. Entonces con cada grupo primero lo analizo para ver qué metodología utilizo mejor, qué ejemplos les puedo dar mejor, porque esa es parte de los retos diarios, porque hay veces, aunque ya empezamos el semestre, de repente el estudiante se desmotiva por algo personal, familiar y entonces uno tiene que estar pendiente de esas cosas. Son grandes desafíos que enfrenta uno a diario, porque a veces yo o ellos, como agarramos confianza, yo les digo cualquier cosa, si no puedan venir por X o Y motivo, yo sé que se pueden enfermar o algo, me llama, me chatea, siempre que le chateen a la coordinadora, pero acuérdense que ya no está tiempo completo, no puede estar. Entonces así yo sé y sé por qué no. Entonces esa es una parte también
--	--

	<i>de motivarlos a ellos, de que la confianza por cualquier inconveniente que tengan y así lograrlos motivar, porque a veces eso también desmotiva.</i> <i>Si hay profesores, no sé, que no les preguntan por qué, si no tenés cero, un ejemplo, sino que la motivación empieza cuando uno interrelaciona con los alumnos, porque al principio cuando empezás con un grupo que no te conoce, pero es primera vez, hay un periodo como decir, largo para poder intercomunicarse mejor, de adaptación.</i> <i>Pero insumos, recursos, materiales, algo que te haga falta, equipos tecnológicos, algo que necesites.</i> <i>Para que sea mejor, va de acuerdo a la clase.</i> <i>¿Como decir, en control de calidad yo los hago trabajar en Excel, ya?</i> <i>¿Y Excel no hay problema, lo encontramos en cualquier computadora también, si es diseño de experimento también, porque lo podemos hacer por Excel, ya?</i> <i>Entonces hay programas específicos para ciertas clases, pero yo me adapto según que las necesidades, porque hay veces yo les enseño a ellos de que se tienen que adaptar de acuerdo a las características de cada compañía, que tenga herramientas tiene y qué herramientas no tiene.</i> <i>Buscar cómo solucionar eso, no quedarse, decir no hay tal cosa, perfecto.</i>
--	---

7. ¿Qué acciones o estrategias pedagógicas innovadoras proponen para fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a la creación de emprendimientos sostenibles en el contexto de las ingenierías?	<i>OK, esta es la última pregunta y aquí el planteamiento es el siguiente ¿Qué acciones propone para aplicar metodologías activas ligada a emprendimiento sostenible?</i> <i>Cuando nosotros hablamos de acciones, estamos hablando de que hay programas específicos ya un ejemplo para la parte de electrónica y la parte de sistema y la parte de industrial que tienen programas ya específicos que hay veces aquí no lo tenemos, entonces esa es una pequeña diferencia para que el alumno pueda apoyarse en eso.</i> <i>Otro de los problemas y no es culpa tampoco ni los alumnos ni los profesores, es que por los diferentes tipos de carrera que ofrece la universidad, los laboratorios se mantienen muy ocupados, entonces hay veces quisiéramos aplicar una técnica, una nueva IA por decirlo así, para explicarle con detalle, para que ellos miren cómo se trabaja, el por qué se tiene que hacer de esa manera y lograr el objetivo que ellos comprendan mucho mejor.</i> <i>Un ejemplo, un vídeo que uno le presentó para que miren cómo trabaja, porque aquí por eso en los planes de acción, como aquí las empresas en Nicaragua, las industrias no te permiten ver el proceso completo, entonces es una limitación.</i> <i>Entonces un plan de acción que yo lo hago es agarro un video de YouTube de otro lado, pero le permitieron a la persona ver todo el proceso de producción y ahí yo les</i>
---	--

	<i>explico a ellos el por qué.</i> <i>Entonces, pero si no me quedo sin solo no tengo esto, no me comprenderían bien mi clase, no sabrían por qué.</i> <i>En qué se aplica y todo listo, muchas gracias maestro.</i>
--	---

ENTREVISTA DOCENTE MENTOR FERIA STEM 3

Entrevistado No. 3 (Maestra)	
Preguntas	Respuestas
¿Qué metodologías activas han utilizado durante el I Semestre 2024 para fomentar la creación de emprendimientos vinculados a la solución de problemáticas ambientales en sus asignaturas?	<i>Bueno, en la carrera de ingeniería en sí, en la facultad nosotros utilizamos mucho lo que son laboratorio, aprendizaje basado en caso, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyecto, porque los alumnos como ingenieros tienen que desarrollar diferentes dispositivos que ayuden tanto a la naturaleza como a las personas, a la sociedad a dar soluciones a diferentes problemáticas que estos tengan.</i> <i>¿Hay algún ejemplo de solución a problemas ambientales, algún emprendimiento que recuerde o emprendimientos?</i> <i>Bueno, uno de los emprendimientos, bueno no fue tanto ambiental, sino que las muchachas hicieron un emprendimiento que era unos billetes, un lector de billetes para personas ciegas.</i> <i>Esto les da a las personas no videntes que, aunque pudieran palpar, digamos que el billete no</i>

	tuviera para palpar, pero solo con ponerlo en el celular le dijera de cuánto era la denominación y no importa el billete, cualquiera que fuera le ponía la denominación que era igual que le tenían que hacer también en moneda enfocaba la inclusión. Entonces listo, bueno tenía otro, bueno ¿Que otro? ¿Que otro? Había uno que eran de unos peces que los pusieron acuario, lo estaban haciendo con unos arduinos, entonces estos peces les ponían pan, migaja, estaba en agua que no era limpia, entonces ellos hacían desecho y de los desechos se podía hacer abono, era como un jardín hidropónico. Entonces con eso las plantas agarraban las heces de los de estos animalitos y ellas se podían auto sostener con los desechos de los mismos peces y ellos le echaban migajitas de pan que galletas y cositas así y fue uno de los proyectos ganadores el año pasado.
¿Podrían compartir experiencias concretas sobre cómo han implementado estas metodologías activas en el aula y qué resultados han observado en los estudiantes?	En el primer semestre 2024, ¿Qué metodologías activas aplicaba en el aula y qué resultados ha visto en los estudiantes? Las diferentes metodologías que utilizamos nosotros en la parte de ingeniería, por lo general ABP, ABC o aula invertida, por lo general cuando trabajamos con la parte de cálculo, hacemos que los alumnos trabajen en equipo, pasen a la pizarra a resolver problemas de cálculo. Si uno tiene problemas, le pide

	ayuda a su compañero y entre ellos están ayudando mutuamente. Aquí en Aula C, ¿Qué cambios ven ello? ¿Alguna experiencia que me pueda contar que sea impactante, trascendental? Bueno, una de las experiencias que tenemos nosotros es que cuando llevamos a los alumnos a laboratorio, o sea, ahí mismo yo los estoy viendo, ellos entonces aprenden nuevas cosas. Si yo los llevo por lo menos al laboratorio, circuito eléctrico, les comienzo a enseñar lo que son componentes activos, componentes pasivos, ellos tocan, ellos miran, ellos preguntan entre sí mismos, investigan y entonces ellos mismos se dan las mismas soluciones y yo entonces los guío y los ayudo a que ellos puedan aprender, descubrir cosas nuevas de la parte de ingeniería.
¿De qué manera consideran que el uso de metodologías activas ha contribuido al desarrollo de competencias emprendedoras en sus estudiantes, especialmente en relación con la resolución de problemas ambientales?	Bueno, nosotros igual en la parte de ingeniería nosotros solo usamos metodología activa porque es un bien para ellos, nosotros tenemos que ir ligado de la mano con la parte ecológica y aquí hay una clase que se llama ecología, entonces se le da a los alumnos de ingeniería de quinto año y todos los proyectos que así van todito enlazado con la parte de ambiente, por lo menos cada vez que ellos van a hacer un examen, entonces no hacen examen, sino que lo que hacen son proyectos que ayuden o que den una solución al ambiente. Por ejemplo, yo le dije a los

	<i>muchachos agárreme agua de lluvia y conviértamela en agua potable o puedo decir hágame que un agua que sea muy alcalina o muy salina, que no se pueda tener un provecho o aguas residuales, hacer que esta agua se pueda utilizar para la parte de cultivo, o sea que tengan un reuso ya en la vida práctica.</i> <i>Hay otros que me hicieron una estufa que solo servía con carbón, pero se podía aprovechar porque lo hicieron con tubo PVC, no PVC plástico, sino que era un tubo que era de hierro que te aprovechaba todo el calor y podía hacer que con poca leña o con poco carbón podía coser frijoles o puede hacer, o sea se podía implementar en el hogar, no hacía humo y era más barato para la persona que lo iba a ocupar.</i> <i>Si, esta es la que no ocupaba gas.</i> <i>¿Como era el nombre del emprendimiento específico?</i> <i>Era una estufa ecológica para el hogar que no hacía humo, esa era una estufa ecológica.</i> <i>Excelente, bien, ahora hábleme un poquito sobre lo que tenemos en el pizarrón.</i> <i>Me decía que aquí aplicó metodologías activas, cuénteme sobre lo que aplicó hoy.</i> <i>Bueno, el día de hoy estuvimos en cálculo 2 con los alumnos de ingeniería industrial de primer año y metodología activa lo que utilizamos fue aula invertida,</i> <i>¿Por qué?</i> <i>Porque yo a los alumnos estamos en la parte de integrales definida,</i>
--	---

	yo le estoy poniendo lo que son gráficos, le estoy poniendo los límites de los gráficos y ellos tienen que saber qué tipo de ecuación, qué funciones está aplicando y estarlos resolviendo, se ayudan entre ellos, comparten entre ellos, se preguntan y como aula invertida entonces ellos me tienen que explicar a mí qué es lo que hicieron las funciones o qué tipo de función se iba a aplicar. ¿Y yo como soy docente, entonces yo les voy está bien o está mal? Y los voy guiando para que lo hagan bien, pero como es aula invertida ellos tienen que buscar su propia solución. ¿Y retomando lo de las competencias, profe, cuando hacen los proyectos de la feria STEM, qué competencias les mira usted? Por decirle algo, los veo que desarrollan liderazgo, los veo que desarrollan organización. ¿Qué competencias les ve usted que dice estas son competencias propias de los emprendedores? Bueno, en sí la mayoría de las competencias de ellos es que ellos tienen que crear algo nuevo o tienen que desarrollar algo que ya existe pero que sea mejor de lo que era antes. Por lo menos en este año a mí me gustó un proyecto de ingeniería industrial que utilizaba aceite de carro de camión, pero era ese aceite de motor que ya estaba sucio usado y ellos hacían que cada dos segundos cayeran dos gotitas de aceite y eso hacía que la estufa se encendiera y que viera agua
--	--

	<i>pudiera hacer café.</i> <i>¿Y entonces qué están haciendo ellos?</i> <i>Están haciendo una reutilización de algo que ya no sirve como un emprendimiento.</i> <i>¿Claro, es la parte de la innovación, pero ellos como tal, su personalidad en que les ve el desarrollo?</i> <i>Retomando, los ve que ya tienen actitud de líderes, los ve más organizados, que aprenden a resolver problemas, a trabajar en equipo.</i> <i>¿Que les ve usted después de aplicar esas metodologías a ellos?</i> <i>En su mayoría ellos trabajan en equipo, porque lo difícil para nosotros es que ellos se puedan ayudar entre sí, se puedan tener una comunicación eficaz.</i> <i>Otro de los que se miran en ellos es que se les quita la pena, pueden hablar en público y pueden desarrollar un lenguaje técnico como ingeniero, no utilizar la jerga que se utiliza cualquier persona sino, sino que ya se hace a nivel profesional entre ellos, que hablen con propiedad.</i> <i>Listo, Vamos con la 4.</i> <i>Hay otros que me hicieron una estufa que solo servía con carbón, pero se podía aprovechar porque lo hicieron con tubo PVC, no PVC plástico, sino que era un tubo que era de hierro que te aprovechaba todo el calor y podía hacer que con poca leña o con poco carbón podía coser frijoles o puede hacer, o sea se podía implementar en el hogar, no hacía humo y era más barato para la persona que lo iba a</i>
--	---

	ocupar. Si, esta es la que no ocupaba gas. ¿Como era el nombre del emprendimiento específico? Era una estufa ecológica para el hogar que no hacía humo, esa era una estufa ecológica. Excelente, bien, ahora hábleme un poquito sobre lo que tenemos en el pizarrón. Me decía que aquí aplicó metodologías activas, cuénteme sobre lo que aplicó hoy. Bueno, el día de hoy estuvimos en cálculo 2 con los alumnos de ingeniería industrial de primer año y metodología activa lo que utilizamos fue aula invertida, ¿Por qué? Porque yo a los alumnos estamos en la parte de integrales definida, yo le estoy poniendo lo que son gráficos, le estoy poniendo los límites de los gráficos y ellos tienen que saber qué tipo de ecuación, qué funciones está aplicando y estarlos resolviendo, se ayudan entre ellos, comparten entre ellos, se preguntan y como aula invertida entonces ellos me tienen que explicar a mí qué es lo que hicieron las funciones o qué tipo de función se iba a aplicar. ¿Y yo como soy docente, entonces yo les voy está bien o está mal? Y los voy guiando para que lo hagan bien, pero como es aula invertida ellos tienen que buscar su propia solución. ¿Y retomando lo de las competencias, profe, cuando hacen los proyectos de la feria STEM, qué competencias les mira usted?
--	---

	<i>Por decirle algo, los veo que desarrollan liderazgo, los veo que desarrollan organización.</i> <i>¿Qué competencias les ve usted que dice estas son competencias propias de los emprendedores?</i> <i>Bueno, en sí la mayoría de las competencias de ellos es que ellos tienen que crear algo nuevo o tienen que desarrollar algo que ya existe pero que sea mejor de lo que era antes.</i> <i>Por lo menos en este año a mí me gustó un proyecto de ingeniería industrial que utilizaba aceite de carro de camión, pero era ese aceite de motor que ya estaba sucio usado y ellos hacían que cada dos segundos cayeran dos gotitas de aceite y eso hacía que la estufa se encendiera y que viera agua pudiera hacer café.</i> <i>¿Y entonces qué están haciendo ellos?</i> <i>Están haciendo una reutilización de algo que ya no sirve como un emprendimiento.</i> <i>¿Claro, es la parte de la innovación, pero ellos como tal, su personalidad en qué les ve el desarrollo?</i> <i>En su mayoría ellos trabajan en equipo, porque lo difícil para nosotros es que ellos se puedan ayudar entre sí, se puedan tener una comunicación eficaz.</i> <i>Otro de los que se miran en ellos es que se les quita la pena, pueden hablar en público y pueden desarrollar un lenguaje técnico como ingeniero, no utilizar la jerga que se utiliza cualquier persona sino, sino que ya se hace a nivel</i>
--	---

	profesional entre ellos, que hablen con propiedad.
¿Qué desafíos han enfrentado al integrar metodologías activas con enfoque ambiental y emprendedor, y cómo los han superado?	Bueno, uno de los mayores desafíos a veces es el tipo de alumno que tenemos, porque hay unos que les gusta trabajar y aprender algo nuevo, pero tengo otro tipo de alumnos que no les interesa, no les importa y al final cuando yo los comienzo a evaluar ellos quieren la misma nota que un alumno que sí trabajó. Entonces ese es uno de los mayores desafíos que tenemos en esta parte de metodología activa. Otro desafío que tenemos es que a veces los alumnos no encuentran los materiales para hacer sus proyectos, sino que los materiales tienen que mandarlos a traer del extranjero, porque aquí no hay. ¿Y alguna limitante que usted ha visto tal vez a nivel institucional, algo que usted dice yo quisiera que la universidad me diera estos recursos o me ayudara con esta gestión y así sería mejor? Bueno, bueno, es que lo he hablado aquí en la universidad, lo entendido. Entonces ahorita una de las limitantes que hemos tenido nosotros, ya hablé con la coordinadora por ese problema, es que tenía un poquito de desorden el laboratorio, no hallábamos componente y cuando queríamos por ejemplo ocupar un cautín, un extractor, algo, no hay. Yo tengo una sala de 45 alumnos y entonces yo ocupo dos laboratorios

	<i>pero no hay suficiente cautín, o sea había como 4 a 45 alumnos, ni siquiera 10.</i> <i>Y entonces yo le dije a la profe, profe, necesitamos porque son 45 y un cautín puede ser para tres, cuatro personas, pero no para 10, ¿Por qué?</i> <i>Porque es 2 están trabajando y 8 están jugando, viendo vídeo o algo.</i> <i>Entonces es una de las grandes limitantes que tenemos ahora.</i> <i>¿Más instrumentos, eso es para electrónica?</i> <i>Sí, más instrumentos en la parte electrónica para nosotros.</i>
¿Qué acciones o estrategias pedagógicas innovadoras proponen para fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a la creación de emprendimientos sostenibles en el contexto de las ingenierías?	<i>Bueno, una de las estrategias sería pues de que los laboratorios estuvieran mejor equipados para que los alumnos puedan hacer más tranquilamente sus proyectos, sus trabajos.</i> <i>Otro es que los, aunque es difícil, es que los alumnos tengan esa motivación de hacer algo nuevo, innovador, tener ese ímpetu como ingeniero de hacer algo diferente o mejorar algo que ya existe.</i> <i>¿Por qué?</i> <i>Porque eso, los chavalos están tan cargados con algunas clases que cuando van a las clases de la especialidad entonces ellos me dicen ay profe es que tengo examen, ay que tengo tal cosa, o sea tienen todos los peros del mundo para no hacer lo que yo les digo hasta que este es su examen, si no lo hace se le pongo cero, o lo hacen o lo hacen</i>

	<i>mal o lo hacen a media y quieren buena nota y eso no va a pasar porque yo voy evaluando, depende de cómo ustedes estén trabajando.</i> <i>Y usted en su experiencia, por lo que ha vivido, ¿Cómo cree que podríamos animar, motivar a esos estudiantes apáticos?</i> <i>¿Que podríamos hacer como universidad?</i> <i>Bueno, como universidad pues pienso que tal vez, no sé si ayuda psicológica o hacer que la mayoría de los maestros se motive porque miren, hay maestros que creen que sólo ellos dan clase, entonces “fulean” a los chavalos con demasiadas tareas.</i> <i>Porque para la parte de lo que son estrategias, por lo menos uno tal vez puede dejar una tarea o dos tareas porque yo sé que tienen más clases y tiene más clase de la especialidad y entonces lo que hay que hacer es también hablar con los docentes que aunque sabemos que todas las clases son importantes, les ayuden a los alumnos, tal vez a no dejarle 10 tareas, sino que esas 10 se hagan tal vez 2 o una tarea para que le den un poquito de tiempo también a los otros docentes que también pueden dejar a los chavalos actividades para que ellos también puedan desarrollarse.</i> <i>Entonces que haya más articulación entre los docentes de la facultad para que sepan cuál es la carga de tareas que se está</i>
--	--

	<i>dejando y haya un balance, sobre todo en las clases de Ciencias Sociales, que mucha teoría, que cuadros sin óptico y darles tiempo para lo práctico para nosotros.</i> <i>Sí, porque es que a veces, no digo que las otras clases no sean importantes, que son importantísimas, pero es que cuando ya van a caer con nosotros en la parte de la especialidad están agotados.</i> <i>Sí, por lo menos aquí en cálculo 2 yo hago que la mayoría de mis alumnos trabajen en clase, o sea, yo casi si llego a dejar tareas sale dos ejercicios, cinco ejercicios, pero trato de no cargarlo porque yo sé que los demás maestros también quieren actividades y también quieren de que se cumplan para todos nosotros.</i> <i>¿Y estímulo para ellos, aparte del reconocimiento que siempre se les da, que se les entregue un diploma, algo que usted cree si se les diera eso a los muchachos, si se les ayudara de esta forma, se estimularían más?</i> <i>Bueno, pienso que se les debería de estímulos si hay, pero debiera tal vez más patrocinadores, que se reconozca tal vez no sólo tres lugares, sino que se reconocieran tres lugares más dos lugares que no estuvieron tan perfectos, pero que sí se notó de que o que les den, que hagan como una dinámica con los participantes.</i> <i>¿Qué equipo te gustó más?</i>
--	--

	<i>Y entonces también al que le gustó más de todo ello.</i> <i>Reconocimiento social, Un reconocimiento social para que se sientan pues de que todo está, que todos valieron la pena.</i>
--	---

ENTREVISTA A AUTORIDADES UNICIT 1

Entrevista a Coordinadora de Ingenierías (UNICIT)	
¿Qué metodologías activas han utilizado durante el I Semestre 2024 para fomentar la creación de emprendimientos vinculados a la solución de problemáticas ambientales en sus asignaturas?	<i>Directamente vinculado al medio ambiente no está.</i> <i>Sin embargo, se trabaja con ideas que nacen de necesidades que conoce cada estudiante dependiendo de su región, si en algún momento están relacionados con medio ambiente porque algunos de ellos viven en áreas rurales, llamémoslo en su finca o en algunos lugares así separados de un poco de la ciudad, y.</i> <i>Se han desarrollado alguna idea en el aula de clase porque se va fomentando.</i> <i>La realización de proyectos en asignaturas que son bien activas como física y en algún momento los cálculos se unen con esas clases de física o circuito eléctrico.</i>
¿Podrían compartir experiencias concretas sobre cómo han implementado estas metodologías activas en el aula y qué resultados han observado en los estudiantes?	<i>La experiencia que se observa en algún momento en las aulas de clase es la participación del estudiante.</i> <i>¿En qué sentido?</i> <i>En algunos momentos hay algunas prácticas en el aula de clase que se hacen con la posición del estudiante resolviendo él en la pizarra por decir algo y los demás</i>

	<i>están siendo los que corrigen, están ellos en una interacción que no está directamente con el profesor.</i> <i>En algún momento hay situaciones grupales en donde están de diferentes, aunque sea una misma carrera, ellos son de diferentes, llamémoslo región y hay un compartir y ellos mismos evalúan los trabajos del otro grupo.</i> <i>Entonces se vive una experiencia que aprende uno a respetar los errores del otro, enseñarle cómo corregir, trabajar de forma colaborativa y en algún momento pasar al frente, pero siempre manteniendo la ética y el respeto.</i> <i>¿Y parte de lo que se hace en el aula profe, tiene que ver con el proceso de un emprendimiento, de un proyecto que se lleva a feria, por ejemplo, la feria STEM?</i> <i>Si, realmente cuando nosotros ya los estudiantes, los nuevos y los que ya han participado saben que la feria tiene unos momentos y nosotros desde meses anteriores tomamos en consideración su idea, los profesores se encargan de aterrizar, por decir algo, esta idea que tenga sentido y en esta última feria que realizamos nos enfocamos en que sean situaciones reales que den solución a alguna necesidad que tengan ya ellos, que han visto en su familia o en amigos y que les ayuden a resolver algo puntual.</i>
¿De qué manera consideran que el uso de metodologías activas ha contribuido al desarrollo de competencias emprendedoras en sus estudiantes, especialmente en relación con la resolución de problemas ambientales?	<i>Se observa con los estudiantes, y es algo muy interesante.</i> <i>Los estudiantes de generaciones como primero o segundo año, observamos que vienen con unas actitudes diferentes, con participación, activo, queriendo hacer</i>

	<i>como uno dice, cambiar el mundo y muchas cosas.</i> <i>Sin embargo, se ha observado en cada grupo o en algunos de ellos que han perdido, como uno dice, el miedo a expresarse frente al otro.</i> <i>Aceptar a los compañeros que se designan en el grupo cuando estos son elegidos al azar y no por amistad.</i> <i>También su expresión de querer presentarse, de perder el temor de estar frente a una cámara o alguien que los entreviste.</i> <i>Ellos son abiertos, se ha ido dando y pienso que ha sido con ayuda también de algunas asignaturas que ellos ven, independientemente que no sea como español.</i> <i>O una clase así, pero hay algunas asignaturas en las que ellos tienen que poner sus trabajos y esto le ayuda en oratoria, en poderse expresar, incluso en entregar informe para ir trabajando alguna idea, pero que hay que plasmarla con las orientaciones necesarias para presentar un proyecto.</i>
¿Qué desafíos han enfrentado al integrar metodologías activas con enfoque ambiental y emprendedor, y cómo los han superado?	<i>En algunos momentos se da mucho la afinidad entre grupos, a veces también ocurre que ellos quisieran hacer algunos proyectos tan fantásticos que son muy buenos, sin embargo, a veces el nivel de aprendizaje por.</i> <i>El año académico en el que se.</i> <i>Encuentra, aunque el profesor siempre los motiva para realizarlo, a veces hay algunos prototipos que quieren hacer que llevan componentes que tal vez no los tenemos con la.</i>

	<i>Facilidad en el mercado local que se pueden traer, a veces por los precios.</i> <i>En algún momento se baja un poquito la motivación, pero tratamos de que esto no llegue a suceder, sino que el prototipo se presente, que se aplique la forma de trabajo, que se haga la investigación, que un componente no sea límite, sino que lo lleve, que lo explique, que lo simule aunque no lo tenga en físico, pero sí en algún momento se da, pero tratamos de ir superando barreras para que él se sienta que logra proyectar su idea y que en algún momento pues no sabemos cómo van avanzando y estas pueden llegar a ser grandes proyectos.</i> <i>Nosotros ya lo vivimos con un proyecto:</i> <i>De enruta que tiene un estudiante y</i> <i>que ya está patentizado, entonces es más de materiales, recursos, aspectos técnicos.</i> <i>Así es, porque a veces querer hacerlo hay o los costos y cuando uno va a hacer un prototipo de una muestra, obvio que se crece un poco la inversión, sin embargo, se trata que sea prototipo que utilicen sí.</i> <i>Se puede de equipo ya usado para poder solo mostrar el funcionamiento y la efectividad y pues ya presentarlo más a futuro para que pudiera ser un proyecto.</i> <i>Y alguien pudiera invertir en él.</i> <i>La idea es que se haga así.</i>
¿Qué acciones o estrategias pedagógicas innovadoras proponen para fortalecer la implementación de metodologías activas orientadas a la creación de emprendimientos sostenibles en el contexto de las	<i>Pienso que tenemos que empezar por nosotros los docentes.</i> <i>La tecnología es tan cambiante y las nuevas generaciones de estudiantes también, entonces en cada generación nos</i>

ingenierías?	encontramos diferentes tipos de estudiantes. <i>El estudiante.</i> <i>Siento que no puede estar mucho tiempo en una actividad tan pasiva como sentado en el pupitre, entonces tenemos que ir ideando y pues pienso que podemos hacer algunas capacitaciones o charlas con los maestros de compartir las experiencias buenas que hemos tenido en algunos grupos, que nos pueden facilitar en otro, más que todo en asignaturas numéricas, hacer proyectos con los números o incluso en asignaturas que son bien.</i> <i>Hablemos las textuales ¿Verdad?</i> <i>Y que implementar diferentes acciones, casos, exposiciones, incluso las giras de campo en este enfoque para conocer algo de esa son muy atractivas, ellos salen, salen fuera del área.</i> <i>Hay una dinámica muy interesante que aplica uno de nuestros profesores y es que los manda a hacer encuestas aquí dentro del mismo campo, andan en los pasillos, van, miden, entonces ellos sienten que andan en otra cosa, pero aprendiendo a la misma vez.</i> <i>Entonces pienso que podríamos compartir y pues si hay nuevas herramientas y que podamos hacer un taller donde nos expliquen cómo aplicarlas de una manera bien práctica y sencilla, creo que sería muy buena.</i> <i>Y relacionado a los emprendimientos eco amigables, podemos hacerlo, nosotros hemos ido mejorando en la feria, metiendo nuevas cosas, la forma de hacerlo, evaluaciones.</i>
--------------	---

	<i>También pienso que podemos abrir más sobre estos temas.</i> <i>Medioambientales, porque en alguna feria se ha vivido tal vez un filtro de agua de gente que cerca de su casa pasa un río, entonces podríamos irnos integrando un poco más para ver necesidades a corto plazo que podamos darle más prioridad.</i>
--	--

ENTREVISTA A AUTORIDADES UNICIT 2

Entrevista al Responsable de Unidad Curricular (UNICIT)	
Desde su perspectiva, ¿cuáles fueron las metodologías activas más relevantes implementadas por los docentes de Ingeniería Industrial y de Sistemas durante el primer semestre de 2024, y qué criterios orientaron su elección?	<i>Las metodologías activas son todas aquellas prácticas pedagógicas orientadas por el docente hacia el estudiante, donde el estudiante es el que se convierte en un partícipe activo, activo, participativo en todas las actividades, donde no está inerte a recibir información, sino que pone práctica lo que se está desarrollando en el aula de clase.</i> <i>Es decir, es lo diferente a este sistema conductista es lo contrario, es el estudiante centrarlo como el jugador en un partido de béisbol y no como espectador, entonces en ese caso él toma el protagonismo dentro de las metodologías activas, él es el centro que desarrolla el conocimiento mediante la práctica activa en el aula de clase, en el ambiente de aprendizaje o fuera de él incluso.</i> <i>Respecto a la primera pregunta sobre cuáles fueron las metodologías activas dentro de este periodo que me menciona, está por ejemplo el aprendizaje basado en</i>

	proyecto. <i>El aprendizaje basado en proyecto es una de las, digamos de las principales metodologías que se desarrollan en esta área del conocimiento. ¿Por qué razones? Por su naturaleza, por su naturaleza considero no a grosso modo que es una de las que se desarrollan porque son procesos, son procesos que se van realizando y es la principal por otra parte es las simulaciones, las simulaciones de sistemas es otra de las metodologías que se utilizan en la parte sistema y que los van desarrollando en una, dos o tres sesiones y estas se hacen con la práctica en el aula docente estudiante, estudiante docente.</i> <i>Cada proceso que se va realizando los estudiantes lo van desarrollando junto con el docente como guía y facilitador, si él está, tiene dudas al respecto, entonces se van aclarando en el proceso ¿Verdad?</i> <i>dentro de la simulación de sistema y el aprendizaje basado en proyecto, estos son como los centrales que considero y bueno, el criterio principal, no soy experto en sistema, pero el criterio principal considero que es en relación al área del conocimiento, al poner en práctica cada una de las simulaciones de los sistemas, por ejemplo, porque el cerebro aprende haciendo, es uno de los pilares prácticamente aprender haciendo.</i> <i>Entonces ¿Qué más idónea esta estrategia que simular los sistemas que a futuro el estudiante va a desarrollar cuando estén en el ambiente laboral?</i> <i>Pero sí criterios más específicos</i>
--	--

	sobre que orientaron a la elección de esto, ya sería más específico a un ingeniero casos en la parte didáctica, pero si estamos enfocados en estar viendo cuáles son esas metodologías que se desarrolla, pero céntricas son estas dos que acabo de mencionar.
¿Cómo se integraron las problemáticas ambientales locales o globales en el diseño de los proyectos de aula, y de qué manera esto incentivó el pensamiento emprendedor en los estudiantes?	<i>Bueno, es un tema complejo porque se trata de fusionar entre el área del conocimiento de sistemas versus las problemáticas ambientales como en 2024</i> <i>¿Verdad?</i> <i>Como en 2024 aún no se había tenido la noción de esta estrategia nacional de educación.</i> <i>Bendiciones y victoria 2025.</i> <i>Pero bueno, en 2024 siempre se ha concebido los problemas ambientales locales o globales a través de ejes transversales.</i> <i>Siempre se tiene presente que, en el desarrollo, independientemente de cualquier profesión, siempre se tiene que tener una conciencia ambiental sobre los diferentes problemas que afectan de forma local, regional o a nivel internacional.</i> <i>Pero en algunos casos, en algunos casos que tuve la oportunidad de hacer un acompañamiento pedagógico, observé que en algunas temáticas que el docente desarrollaba en el aula estaban vinculados con aspectos ambientales o globales, pero quizás no ingeniería de sistema, sino por ejemplo ingeniería industrial.</i> <i>¿En qué aspecto por ejemplo desarrollaban el tema?</i> <i>Se miraba por ejemplo dentro del</i>

	ODS, Objetivo de Desarrollo Sostenible según ONU para el 2030 proyectados. Entonces se analizaban, se discutían el porqué de la importancia de tener en cuenta los objetivos de desarrollo Sostenible, especialmente en temas de medio ambiente y problemas ambientales al momento de formular proyecto. Al momento de formular proyectos, los ingenieros industriales, ¿Verdad? En ese momento industrial, ellos tenían que tener presente la parte de acciones amigables hacia el medio ambiente al momento de formular los proyectos, incluso hasta para la utilización de los materiales seleccionados a desarrollar. Este proyecto a través de entonces de temáticas, fue uno de los aspectos como eje transversal en el léxico que el docente utilizaba al momento de desarrollar, el momento de desarrollar la clase, lo observe mucho en las actividades de aprendizaje que se hacían, por ejemplo, si un estudiante hacía un comentario, el docente le hacía preguntas generadoras y le decía, por ejemplo, ¿Cómo puedes integrar acciones amigables para resolver problemáticas ambientales en tu proyecto estudiante? De esta manera, el docente con estas preguntas generadoras le permitía al estudiante estimular su pensamiento y buscar de una forma novedosa cómo hacer este proyecto que estaba formulando versus lo amigable que tiene que incluir
--	---

	como eje transversal.
¿Qué tipo de emprendimientos surgieron como resultado de estas metodologías activas, y cuáles considera que han tenido un mayor impacto en términos de sostenibilidad y viabilidad real?	<i>(...) de forma contundente podría decir que todos los proyectos que se presentaron en la feria STEAM, creo, si no me equivoco, Feria STEM del 2024, todos ellos tenían un granito de arena vinculados a las metodologías activas que había desarrollado el docente, porque estos proyectos innovadores, amigables con el medio ambiente, surgieron desde el aula.</i> <i>Al surgir desde el aula, entonces este es un producto impulsado, motivado e inspirados por las metodologías activas que el docente desarrollaba con un papel como guía y facilitador y el estudiante la fue desarrollando.</i> <i>Y todos estos proyectos son el resultado de emprendimientos que no quedan en ideas, sino que quedan incluso como prototipos diseñados e incluso prototipos en físico incluso.</i> <i>(...) y por ejemplo recordaba uno que era, no voy a decir el nombre, pero sí voy a decir específicamente en qué consistía el proyecto. El proyecto consistía en desarrollar un parque eólico (...)</i> <i>Y sabemos pues, que los parques eólicos se genera energía a través del movimiento de turbinas, que estas turbinas tienen diseñado un generador y que se convierte ese movimiento de estas turbinas y se convierte en energía través de la fuerza del aire.</i>

	<i>Ahora bien, entonces sí sabemos y vinculamos metodologías activas proyecto, mencionamos amigable medio ambiente, es decir no estamos utilizando una energía que contagie, que genere cierto desecho que pueda contaminar el medio ambiente, sino que desde la misma naturaleza está bien, OK, todo bien en esa parte, pero sostenible no, amigable si, sostenible no, porque sostenible no. Porque estaban hablando más de 86 mil dólares para desarrollar dos turbinas nada más, entonces eso es amigable medio ambiente, ese producto innovador es motivador, pero en la parte sostenible económicamente no aplicaba, ese es uno de los aspectos importantes. Hay una oportunidad de mejora ahí, considerable.</i>
¿Podría describir cómo se vivió el proceso de creación colaborativa entre estudiantes y docentes dentro de estas metodologías, y qué aprendizajes destacaría de esa dinámica?	<i>Algo que se fortalece dentro de esta creación colaborativa son varios aspectos, entre ellos se desarrolla si no se tiene, se desarrolla la comunicación asertiva, se desarrolla trabajar en equipo, se aprende a que un estudiante no lo sabe todo, sino que en conjunto se crean ideas nuevas, quizás un aspecto que alguien obviaba otro lo refuerza, también el compañerismo, también el entusiasmo de ese espíritu emprendedor se desarrolla en equipo, entonces en ese caso entre estudiantes verdad, Primero entre estudiantes, eso es muy importante porque no solamente fortalece su desarrollo profesional sino que desarrolla también ese espíritu</i>

	<i>emprendedor, también el docente, se genera un mayor vínculo entre docente estudiante, estudiante docente, porque se comprende la verdadera esencia de este nuevo mundo, nuevas formas de aprender, donde el estudiante ve que el docente es un guía de que cualquier duda que pueda tener lo tiene a la par para aclararle y a seguir potenciando esos proyectos o esas ideas que ellos van generando en sí todos ganan con esta, con el desarrollo de estas metodologías activas y se colabora prácticamente y no solamente unilateral sino que en todas las direcciones hay un aprendizaje tanto para el docente como para el estudiante.</i> <i>Sí, es muy interesante lo del vínculo afectivo que se establece en ambas partes y que en ese proceso creativo obligatoriamente el docente interviene con alguna idea, algún punto de vista, es acompañante, es mentor, pero está implicado y lo de las habilidades blandas también es importantísimo.</i>
¿Cómo se evaluó el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, particularmente aquellas orientadas a la resolución de problemas ambientales, y qué indicadores se utilizaron?	<i>Partiendo de lo que observé a los docentes (...)</i> <i>Ellos observaban primeramente el entusiasmo, observaban la motivación que tenían los estudiantes por desarrollar sus proyectos, aunque sean pequeñas ideas, pero se iban potenciando con el proceso.</i> <i>Entonces considero que el nivel de compromiso, el entusiasmo y la participación que los estudiantes presentaban, la motivación fue uno</i>

	de los principales aspectos que el docente decía, él está desarrollando ideas, quizás no es la mejor, pero la motivación que tiene le está echando ganas, y lo que vale es eso, ir generando ese espíritu emprendedor en los estudiantes. Si bien no estamos todavía por la parte de competencia, pero sí el docente lo que observaba eran todas aquellas habilidades que tenían estos grupos y fomentarlas, desarrollarlas a través de las mentorías que ellos realizaban. Con respecto a la evaluación a nivel institucional, en 2024, aunque sí teníamos nociones o si tenían noción los docentes sobre que tiene que existir una rúbrica para evaluar los proyectos, no estaba como bien gestada. Pero ellos si establecían los procesos, por ejemplo, la formulación del proyecto, después hacían el desarrollo, después la parte de costo, después la parte de sostenibilidad y por último la parte del prototipado de estos proyectos como el aprendizaje basado en el proyecto como metodología activa. Entonces en ese caso si utilizaron sus rúbricas, pero que sí, como le indicaba, pues no desconozco específicamente esos parámetros que ellos utilizaban para tal aspecto.
¿Qué desafíos enfrentaron los docentes al aplicar metodologías activas con enfoque ambiental y emprendedor, y cómo se superaron durante el semestre?	Es compleja porque se tendría que emitir un comentario acerca de la formación docente y las capacidades y habilidades que ellos tienen, pero creo que una de

	las limitaciones globales al implementar metodologías es el desconocimiento, ¿Verdad? El no conocer una gama de metodologías activas, centrarse en una o dos, eso, aunque es bueno, pero sí una limitante es esa, el no tener el conocimiento de un banco más grande de metodología activa. Otro de los aspectos es la correcta implementación de las metodologías activas, porque una metodología tiene procesos y esos procesos si se desconocen, entonces posiblemente no va a ser tan efectiva la implementación de esta metodología. Otra limitante, prácticamente es el tiempo es el tiempo, porque, por ejemplo, si un docente implementa, implementa digamos el aprendizaje basado en proyecto y solamente se ve una vez a la semana con el estudiante, entonces en ese caso va a ser difícil porque el aprendizaje basado en proyectos se trabaja por mentoría y si solamente se ven una vez a la semana, entonces es un desafío muy grande. Por otra parte, otro desafío es la integración y el compromiso de los estudiantes. Si bien algunos grupos pudieran presentar interés, otros posiblemente no. Otro de los desafíos, la gimnasia de los estudiantes, el no cumplir con los procesos orientados también es otro desafío. Ahora, si se superaron, ¿cuál es la
--	--

	evidencia? <i>Que prácticamente todos los proyectos sí o sí se presentaron en la feria que mencioné con anterioridad.</i>
¿En qué medida se involucraron actores externos, como empresas, ONG u organismos públicos, en estos procesos formativos, y qué resultados concretos se derivaron de esas alianzas?	<i>Sí, no tengo el dato específico, realmente no tengo el dato específico porque es vinculación que establece con que, con qué empresa, pero sí quería mencionar anteriormente que quería desarrollar la parte de los desafíos en cuanto a la fusión de los proyectos con materia de medio ambiente.</i> <i>Y es que prácticamente como se ha mencionado, medio ambiente es un eje transversal que se debe dentro de lo se debe desarrollar en cualquier acción, cualquier proyecto, cualquier idea que se trate de desarrollar siempre esto podría decir que es un eje que se tiene presente en todo.</i> <i>Ahora que si se aplican los proyectos es un poco más complejo, pero sí creo que una de las limitantes es también dejar explícito en los proyectos cómo irradia el medio ambiente, cómo se evidencian los principios o valores ambientales dentro de estos proyectos.</i>
¿Considera que existe una relación sólida entre el uso de metodologías activas y el empoderamiento de los estudiantes como agentes de cambio ambiental? ¿Qué evidencias respaldan esta apreciación?	<i>Completamente.</i> <i>Es decir que el aprender haciendo, el aprender practicando, el aprender ejecutando lo que se está desarrollando, eso permite al estudiante ir puliendo esos aprendizajes significativos, le</i>

	permite empoderarse, le permite desarrollar. Tiene el conocimiento. Tiene el conocimiento, entonces al tener el conocimiento él desarrolla destrezas en esta área. Entonces, ¿Qué evidencia respaldan esta apreciación? Es la destreza que van desarrollando los estudiantes, es que el que estén digamos segundo o tercer año ya son estudiantes, incluso están trabajando, otros han emprendido con su negocio desde antes de iniciar, desde finalizar su carrera. Otro de los aspectos es el dominio escénico que tienen al momento de presentar proyecto. Por otra parte, es la motivación que se observa en las ferias donde ellos participan. Entonces eso evidencia que el desarrollo de metodologías activas potencia la formación en el estudiante. ¿Tiene evidencia de que se planifican las metodologías activas? Le mencionaba previamente que es un poco complejo porque son más de 700 o 600 aulas virtuales que se desarrollan, pero podría decir de que dentro de la práctica al momento de revisar un plan de clase se hace un poco complejo porque no se distingue entre las técnicas que se utilizan en cada momento, pero en algunos casos, por ejemplo en la activación y exploración se utilizan lluvia de ideas, es lo más común que se utiliza lluvia de ideas, preguntas
--	--

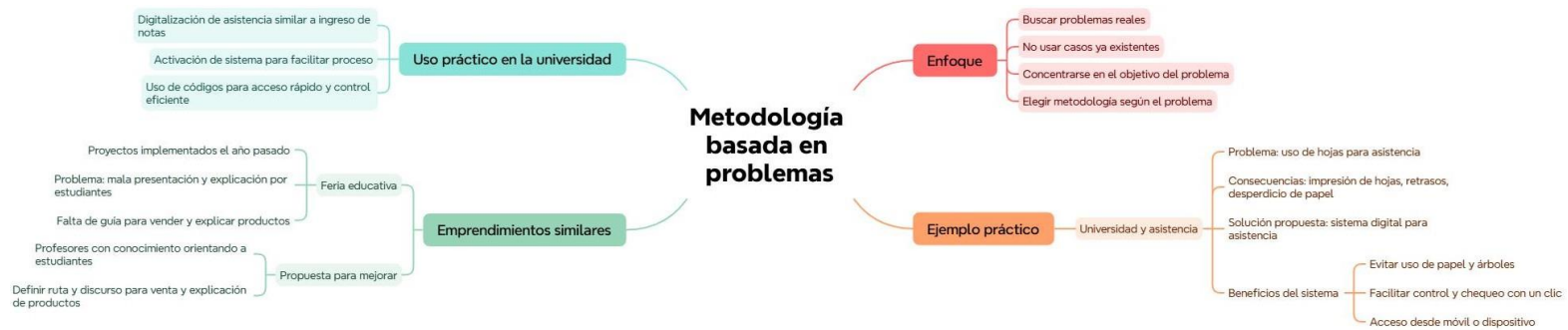
	<i>generadoras, esas son las centrales más comunes.</i> <i>En la parte de la construcción, pues ya se va directamente a una exposición dialogada, lo que antes se le llama conferencia magistral, los docentes presentan un ejemplo, un ejemplo problemático, ellos lo resuelven y después le dan un ejemplo al estudiante y que el estudiante lo resuelva.</i> <i>Ya en otros casos como en los proyectos, pues de inicio a fin se utiliza la sesión y a veces no se logra observar de forma clara los tres momentos didácticos para los aprendizajes, no se hacen los cierres, las conclusiones de las clases y quizás eso a veces limita distinguir entre las técnicas que se utilizan al inicio en el desarrollo o al cierre de la clase.</i>
¿Qué acciones pedagógicas o estratégicas propondría para fortalecer aún más el enfoque ambiental y emprendedor dentro de la Facultad de Ingenierías en los próximos semestres?	<i>Creo que las preguntas generadoras desde el inicio de la clase, esas preguntas generadoras son medulares porque le permite al estudiante estimular su memoria y ver de qué forma da solución a estas preguntas generadoras.</i> <i>Por otra parte, nosotros acostumbramos a establecer un estudio, un análisis de caso en el desarrollo de la clase.</i> <i>Pero qué tal si nosotros utilizamos este estudio de caso y lo dejamos al inicio, lo dejamos al inicio y no lo dejamos en el desarrollo.</i> <i>En el inicio observamos que, al dejar un estudio de caso, el estudiante relaciona lo que sabe</i>

	previamente para solucionar el problema. Se soluciona el problema, se discute en la construcción y se ve qué es lo que se tiene que mejorar ya con la guía y la orientación del docente. Entonces de lo que propongo es que, para desarrollar este espíritu emprendedor, creo que la estimulación, todas aquellas técnicas de estimulación como yo utilizo mucho la discriminación de láminas, pero discriminación como no un sentido negativo, sino como discernir dentro de una lámina y que el estudiante todos en una clase observen y que vean los puntos diferentes de cómo se analiza y se llega a una conclusión de una lámina, que una lámina puede presentar un caso. ¿Entonces las preguntas generadoras, vamos a dejarlo como el análisis de láminas, el estudio de un caso inicial, el planteamiento de una situación problemática, eso rompe el esquema de lluvia de ideas de que sabe usted que le gustaría aprender? ¿Y entonces partimos de una cosa compleja y ponemos a prueba el estudiante, que tanto sabe usted sobre esto? Y después en la construcción vemos cómo solucionamos este problema. Entonces en la construcción sería trabajar con base los resultados que se presentan en la exploración y para el cierre son las conclusiones, qué debilidades considera usted que tiene y que se necesitan potenciar.
--	--

Mirando hacia el futuro, ¿cuál es su visión para posicionar a UNICIT como un referente regional en formación de ingenieros comprometidos con la innovación sostenible y la solución de problemáticas ambientales desde el aula?	1. <i>Incorporar los principios de la sostenibilidad en asignaturas básicas y profesionalizantes del plan de estudios, no como un tema aislado, sino como un criterio fundamental de diseño y evaluación.</i> 2. <i>Implementar el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), es decir convertir el aula en un laboratorio de soluciones frente a los desafíos y retos que tiene la sociedad. Además del diseño Thinking y el trabajo colaborativo.</i> 3. <i>Fomentar en los estudiantes un pensamiento en que la esencia del éxito es cuando se trabaja colaborativamente.</i> 4. <i>Hacer integrado las clases profesionalizantes y en la medida de lo posible las básicas y generales.</i>

Análisis de entrevistas a docentes mentores de Feria STEM

Pregunta 1. Informante 1



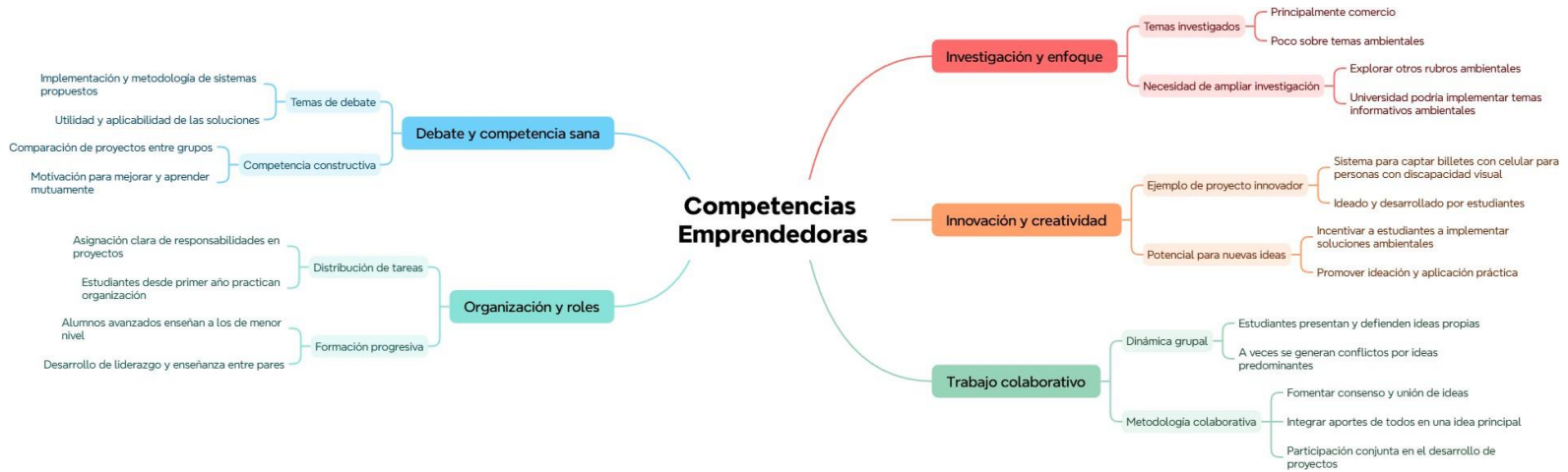
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 1

Pregunta 2. Informante 1



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 2

Pregunta 3. Informante 1



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 3

Pregunta 4. Informante 1



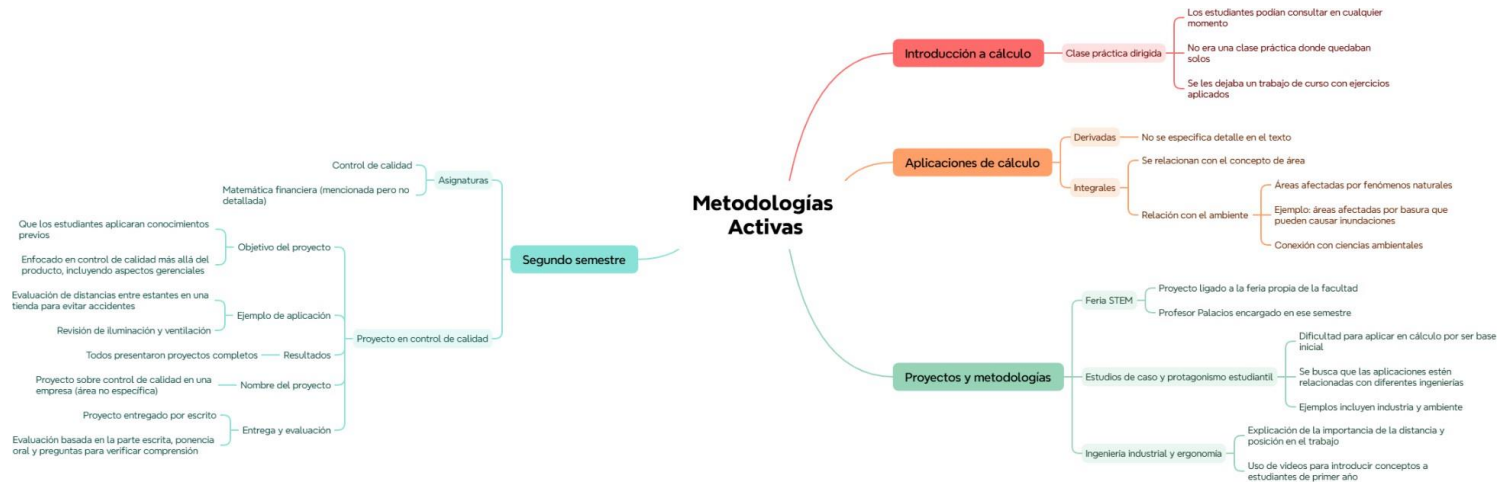
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 4

Pregunta 5. Informante 1



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 5

Pregunta 1. Informante 2



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 6

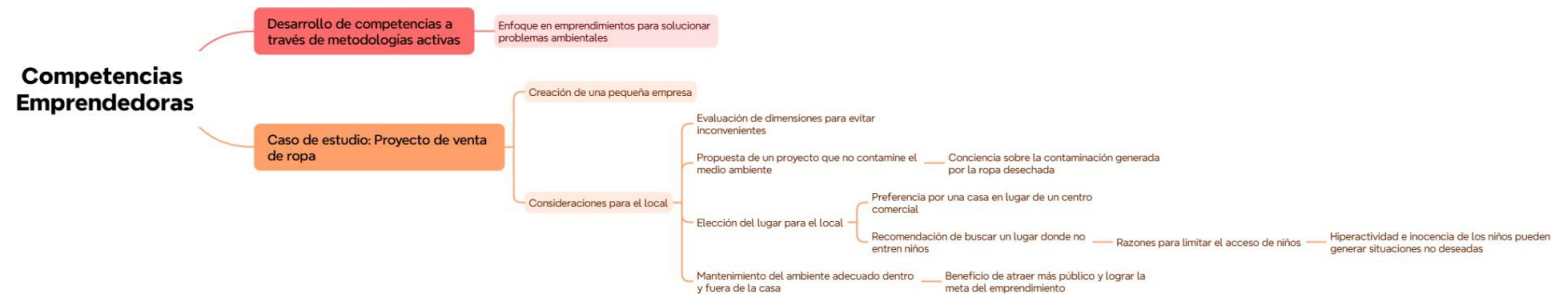
Pregunta 2. Informante 2



Presented with xmind

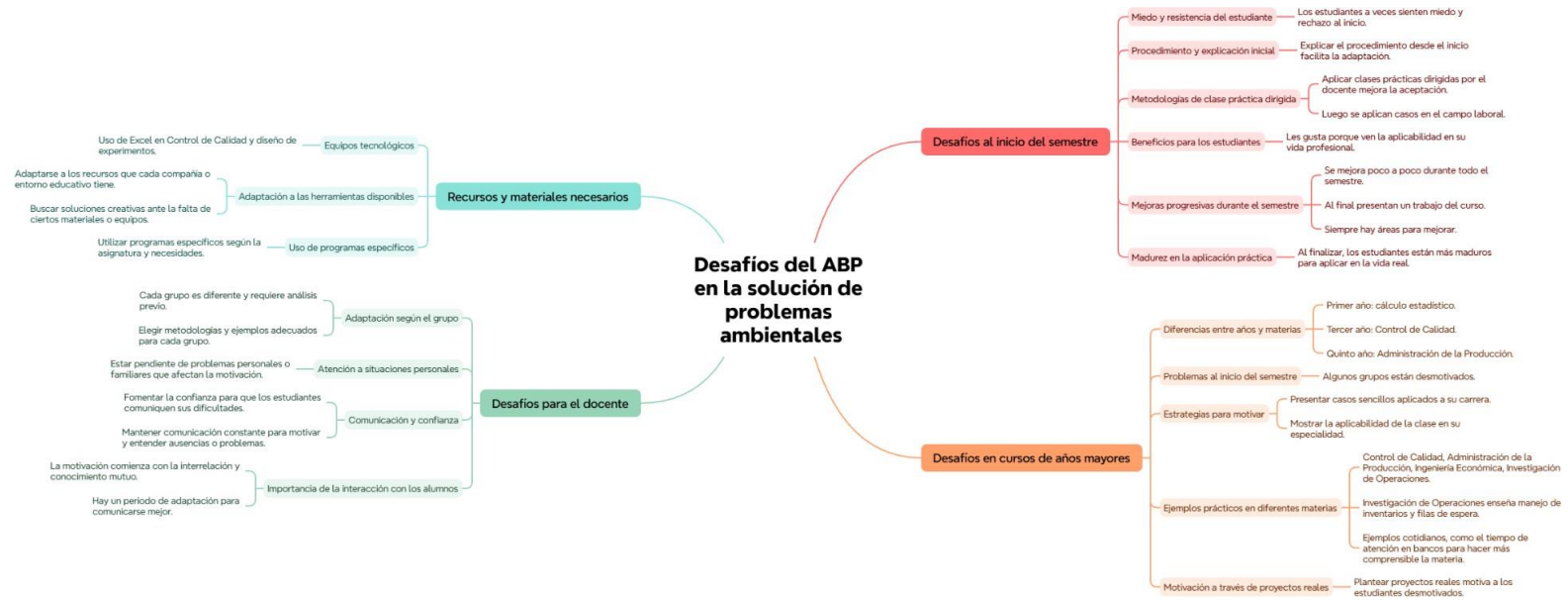
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 7

Pregunta 3. Informante 2



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 8

Pregunta 4. Informante 2



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 9

Pregunta 4. Informante 3



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 10

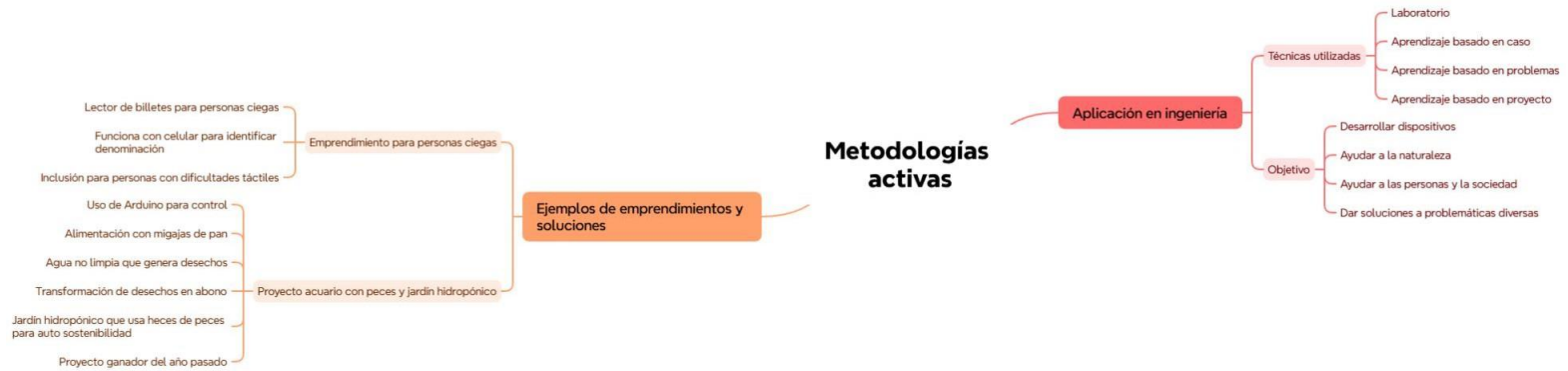
Pregunta 5. Informante 2

Estrategias para fortalecer las Metodologías Activas



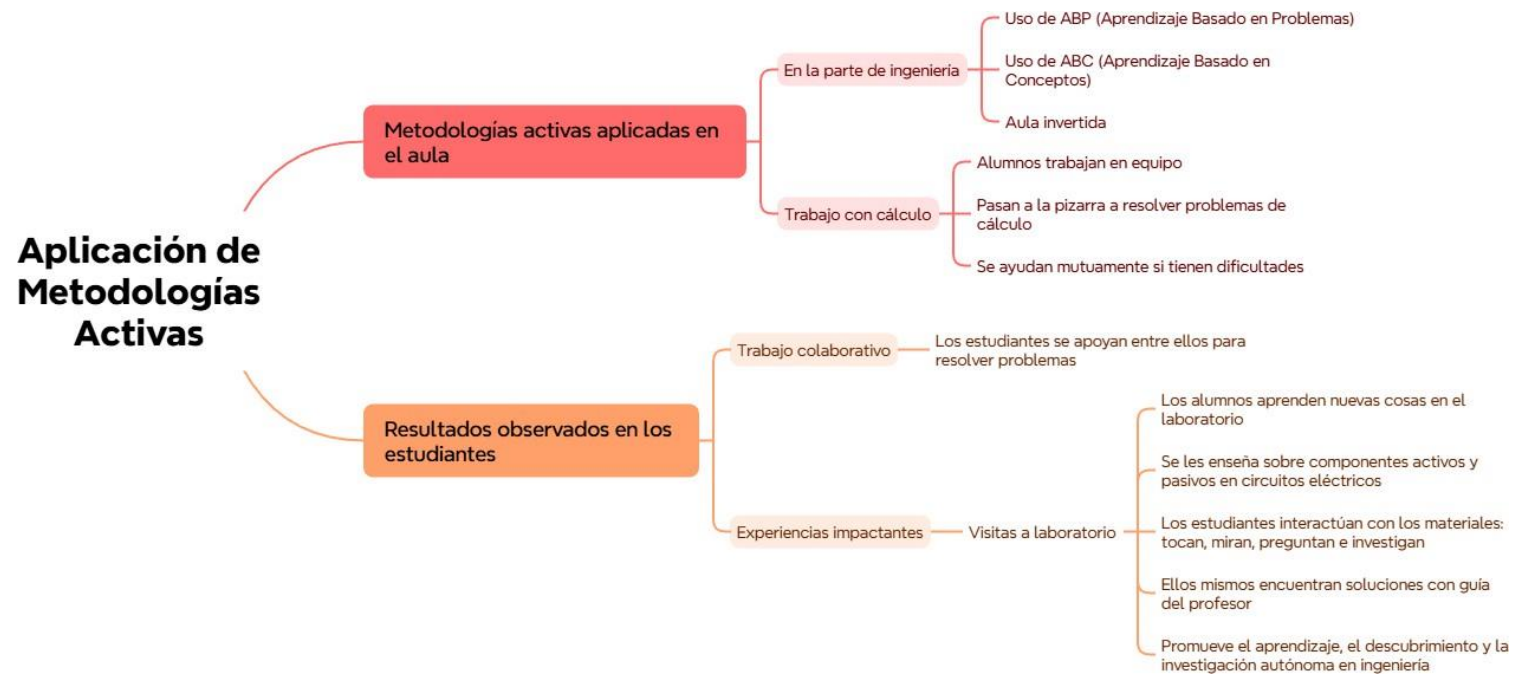
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 11

Pregunta 1. Informante 3



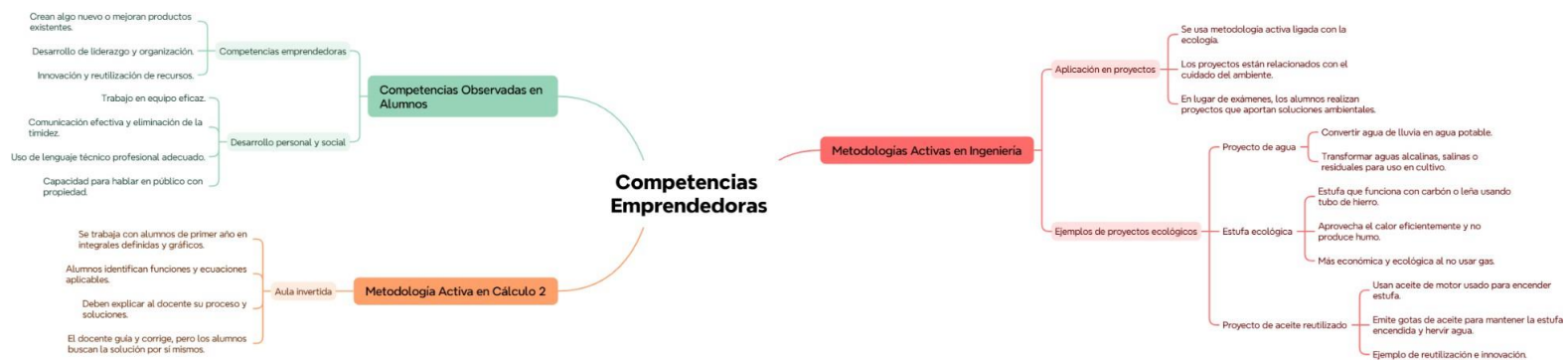
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 12

Pregunta 2. Informante 3



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 13

Pregunta 3. Informante 3



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 14

Pregunta 4. Informante 3



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 15

Pregunta 5. Informante 3



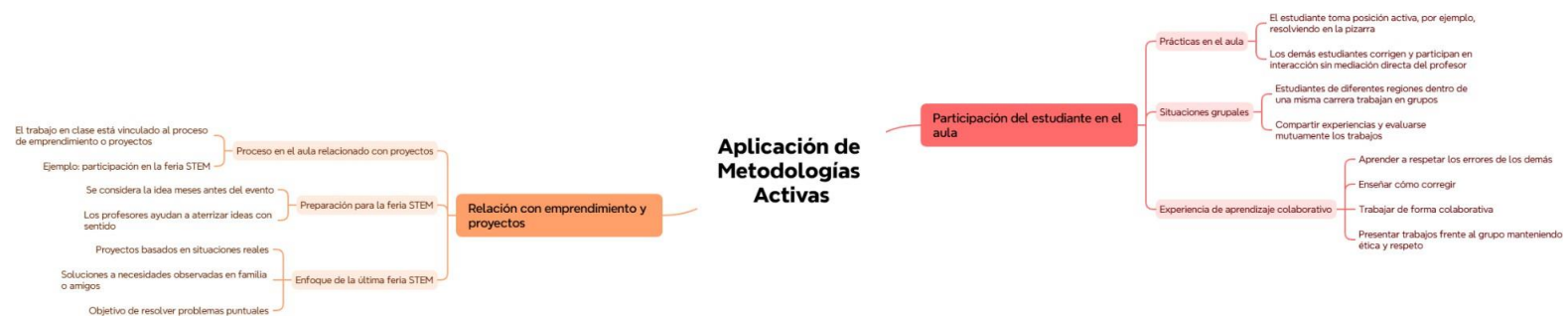
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 16

Pregunta 1. Informante 4 (Coordinadora de Ingenierías)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 17

Pregunta 2. Informante 4 (Coordinadora de Ingenierías)



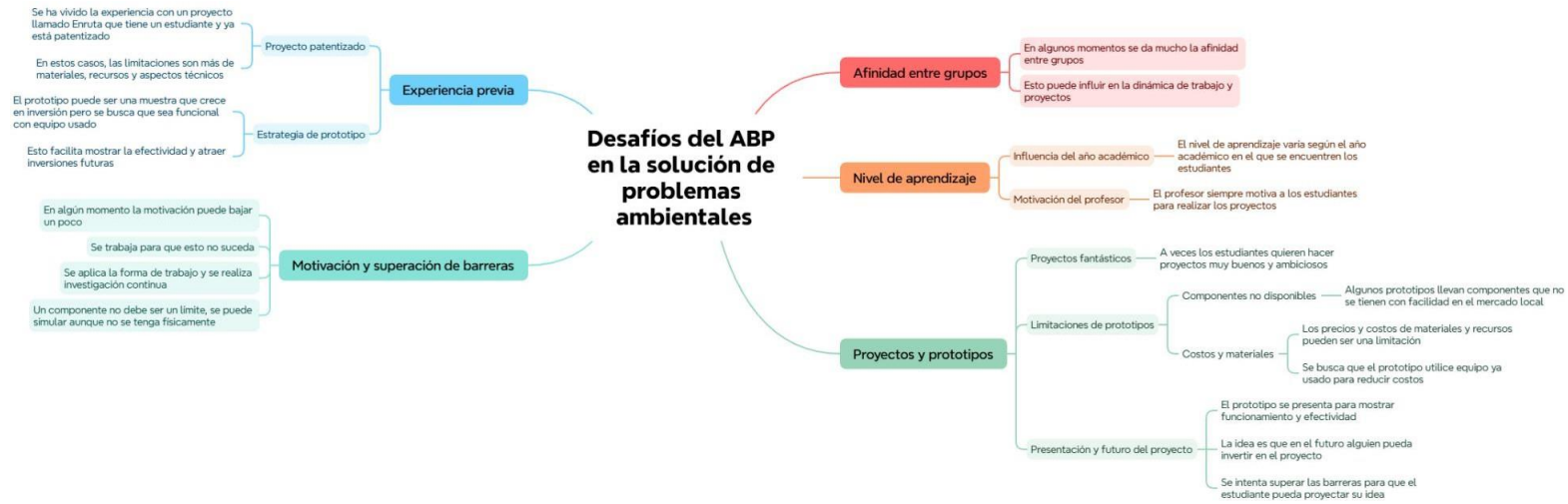
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 18

Pregunta 3. Informante 4 (Coordinadora de Ingenierías)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 19

Pregunta 4. Informante 4 (Coordinadora de Ingenierías)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 20

Pregunta 5. Informante 4 (Coordinadora de Ingenierías)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 21

Pregunta 1. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 22

Pregunta 2. Informante 5 (Responsable de currículo)



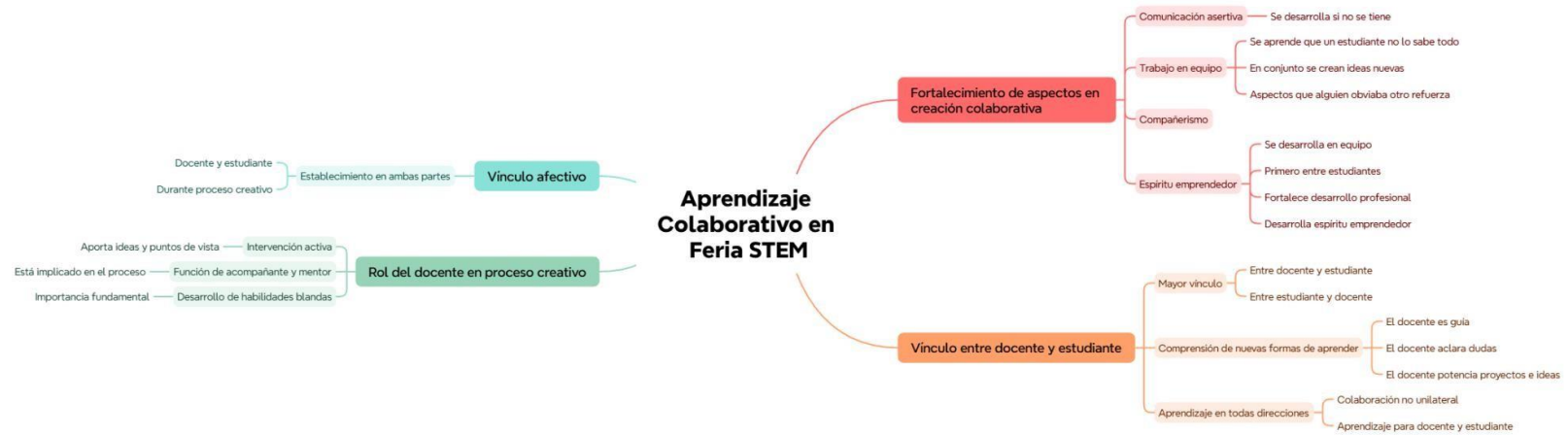
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 23

Pregunta 3. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 24

Pregunta 4. Informante 5 (Responsable de currículo)



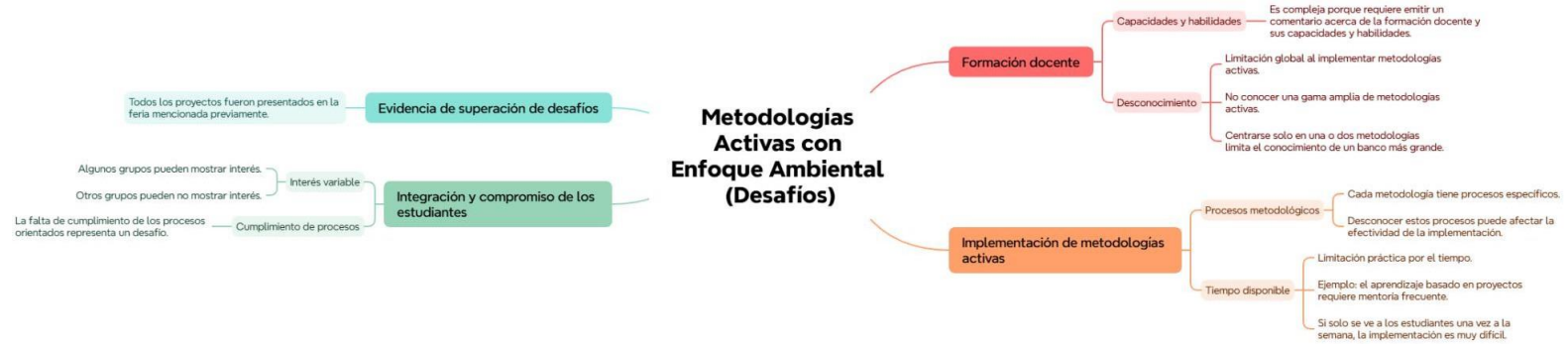
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 25

Pregunta 5. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 26

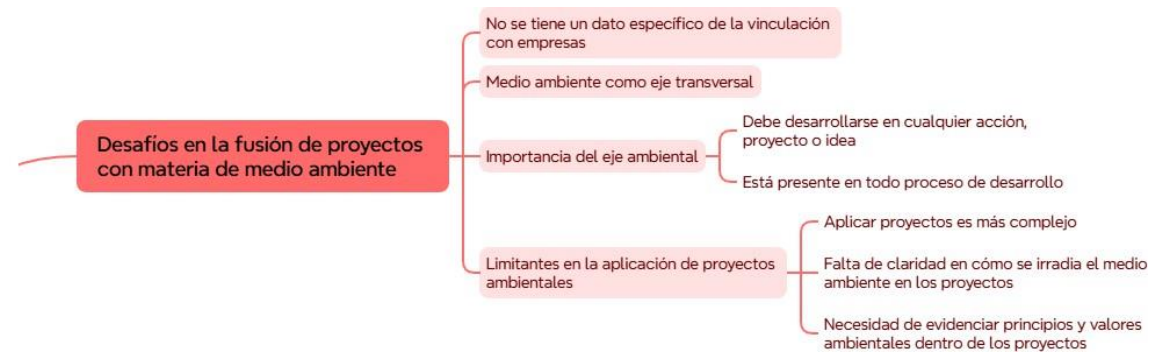
Pregunta 6. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 27

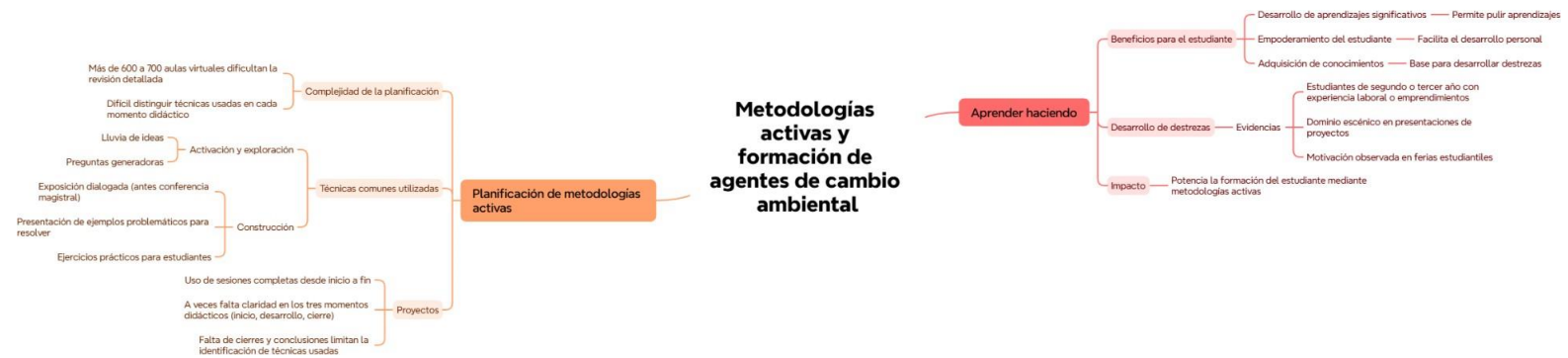
Pregunta 7. Informante 5 (Responsable de currículo)

**Metologías Activas
y Alianzas
Estratégicas**



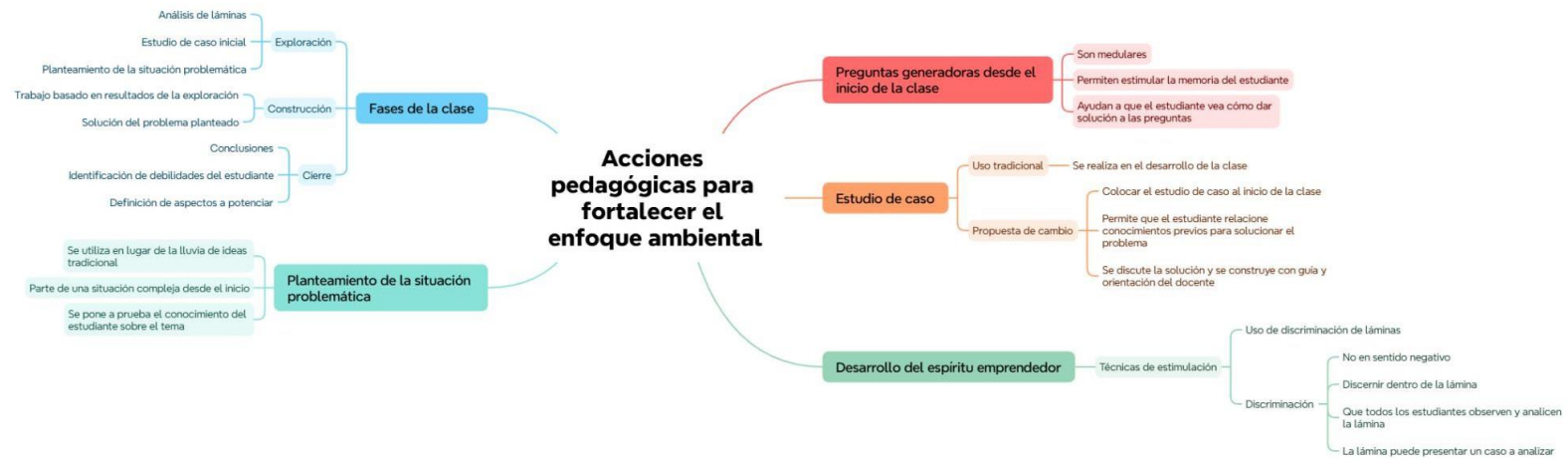
MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 28

Pregunta 8. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 29

Pregunta 9. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 30

Pregunta 10. Informante 5 (Responsable de currículo)



MAPA MENTAL ENTREVISTA FERIA STEM 31

Fuente de los 31 esquemas: Elaboración propia

9.1. Análisis de los hallazgos

El presente apartado, expone los resultados derivados de la aplicación de 16 entrevistas semiestructuradas a 14 docentes de Ingenierías en Sistemas, Industrial y Electrónica y 2 autoridades de (UNICIT), la Coordinadora del área y el Responsable de Currículo, con el propósito de indagar sobre la implementación de metodologías activas con enfoque ambiental en su práctica pedagógica. La elección del enfoque cualitativo permitió recoger percepciones, experiencias y valoraciones directas de los protagonistas del proceso formativo, generando un corpus de información que refleja tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad en la integración de la sostenibilidad dentro de la enseñanza de la ingeniería.

La relevancia de este análisis se vincula con el contexto institucional de UNICIT, que en los últimos años ha impulsado iniciativas como la Feria STEM, concebida desde 2023 como un espacio de innovación tecnológica y científica, y que progresivamente ha incorporado proyectos con orientación ambiental y sostenible. Este antecedente evidencia el interés de la universidad por articular la formación profesional con los desafíos globales de sostenibilidad, lo que convierte a las entrevistas en un insumo clave para comprender cómo los docentes perciben y aplican las metodologías activas en relación con la dimensión ambiental.

En este sentido, el análisis de hallazgos busca identificar patrones comunes, divergencias y propuestas emergentes que permitan valorar el grado de apropiación de estas metodologías, así como su impacto en la formación de ingenieros comprometidos con la sostenibilidad. La información obtenida constituye un punto de partida para fortalecer las estrategias pedagógicas de UNICIT y proyectar nuevas líneas de acción que integren de manera más efectiva la educación ambiental y el emprendimiento innovador en la enseñanza de la ingeniería. A continuación, el análisis de contenido de las entrevistas de cada informante.

Informante 1

El informante, en su rol de mentor de Feria STEM y docente de Ingenierías, evidencia en sus respuestas una clara orientación hacia metodologías activas, particularmente el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Su descripción refleja cómo esta metodología se aplica en contextos prácticos vinculados a emprendimientos, lo cual coincide con el objetivo de investigación de identificar estrategias docentes que promuevan la innovación y la resolución de problemáticas reales. La referencia a sistemas para pymes y el uso de tecnologías móviles muestra que el informante no solo comprende la teoría del ABP, sino que la traduce en experiencias concretas que motivan a los estudiantes a generar soluciones aplicables.

Al contrastar sus aportes con el objetivo de investigación, se observa que el informante enfatiza la creación de emprendimientos como un resultado directo de la metodología activa. Aunque sus ejemplos se centran en negocios tradicionales (fritangas, chancherías, venta de chicharrón), la lógica subyacente es transferible a proyectos ambientales, pues la estructura del ABP permite adaptar los problemas abordados según la necesidad del contexto.

En este sentido, el docente demuestra coherencia con el propósito de fomentar emprendimientos vinculados a problemáticas ambientales, ya que su enfoque metodológico habilita a los estudiantes para aplicar la misma dinámica en escenarios de sostenibilidad y gestión ecológica.

Finalmente, la evaluación de sus respuestas revela un impacto positivo en la formación de competencias tecnológicas y emprendedoras de los estudiantes. El entusiasmo estudiantil y la integración de herramientas digitales, mencionados por el informante, confirman que el ABP funciona como una metodología activa que potencia la creatividad y la capacidad de respuesta frente a desafíos reales. Aunque aún se requiere una mayor explicitación de proyectos ambientales en sus ejemplos, la práctica docente descrita se alinea con el objetivo de investigación, mostrando que el informante aplica metodologías activas que pueden ser orientadas hacia la creación de emprendimientos con impacto ambiental durante el semestre en estudio.

Con respecto a la pregunta 2, el docente demuestra una comprensión sólida y aplicada de las metodologías activas, especialmente el Aprendizaje Basado en Proyectos. Su enfoque en el desarrollo de sistemas tecnológicos para pymes, como los que permiten controlar inventario o gestionar pedidos desde el celular, revela una práctica docente orientada a la solución de problemas reales. Aunque sus ejemplos se centran en negocios tradicionales, la estructura metodológica que describe es perfectamente adaptable a emprendimientos vinculados a problemáticas ambientales, lo que lo posiciona como un referente pertinente para el objetivo de investigación.

Sus respuestas reflejan una intención clara de fomentar la innovación estudiantil mediante el uso de herramientas digitales accesibles, como WhatsApp y aplicaciones móviles. Esta estrategia no solo facilita el aprendizaje técnico, sino que también promueve la autonomía y la creatividad en los estudiantes. El entusiasmo que menciona en sus estudiantes al desarrollar sistemas útiles indica que su práctica docente logra activar el compromiso y la motivación, elementos clave en la implementación efectiva de metodologías activas. En el marco del objetivo investigativo, esta capacidad de movilizar a los estudiantes hacia la creación de soluciones prácticas puede ser canalizada hacia el abordaje de desafíos ambientales, siempre que el docente oriente los proyectos en esa dirección.

En términos evaluativos, el informante aplica metodologías activas con coherencia, impacto y visión de futuro.

Su experiencia como mentor de Feria STEM le permite conectar los saberes técnicos con la realidad empresarial, lo que enriquece el proceso formativo. Si bien sus ejemplos no abordan directamente problemáticas ambientales, su enfoque metodológico tiene el potencial de hacerlo, y su perfil docente sugiere que cuenta con las competencias necesarias para guiar a los estudiantes en esa dirección. Por tanto, se valora positivamente su contribución al estudio, recomendando fortalecer la explicitación del componente ambiental en los proyectos que lidera.

Asimismo, el docente describe en la pregunta 3 una serie de prácticas que evidencian el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, mediante metodologías activas que favorecen el trabajo colaborativo, la organización por roles y la competencia constructiva. Las dinámicas de debate y comparación entre proyectos permiten que los estudiantes se motiven a mejorar sus propuestas, lo cual se relaciona directamente con el objetivo de investigación, al mostrar cómo los docentes impulsan la creación de emprendimientos desde el aula. La asignación clara de tareas y el liderazgo entre pares refuerzan la autonomía y la responsabilidad, elementos clave en la formación emprendedora.

En sus respuestas, el informante señala que los temas investigados se centran principalmente en el comercio, con escasa presencia de problemáticas ambientales. Esta observación es relevante para el objetivo, ya que revela una brecha en la orientación temática de los proyectos.

Aunque se reconoce el potencial creativo de los estudiantes, como en el caso del sistema para personas con discapacidad visual, se identifica la necesidad de incentivar la ideación de soluciones vinculadas al medio ambiente. El informante sugiere que la universidad podría implementar contenidos informativos ambientales, lo cual representa una oportunidad concreta de mejora institucional.

Las dinámicas grupales descritas muestran que los estudiantes participan activamente en la defensa de sus ideas, aunque también enfrentan conflictos por liderazgos predominantes. El informante propone fomentar el consenso y la integración de aportes diversos, lo que fortalece el enfoque colaborativo de las metodologías activas. En conjunto, sus respuestas permiten concluir que se aplican estrategias efectivas para el desarrollo de competencias emprendedoras, pero es necesario redirigir parte de ese potencial hacia la investigación y creación de emprendimientos que respondan a problemáticas ambientales, en coherencia con el objetivo planteado.

Al responder la pregunta 4, El informante valora el soporte institucional y sugiere replicar modelos exitosos hacia el componente ambiental. El caso de ciberseguridad con expertos invitados, talleres y medidas prácticas funciona como evidencia de una metodología activa ya probada (charlas, práctica aplicada, evaluación de impactos) que podría trasladarse a proyectos de emprendimiento verde.

En relación con el primer objetivo, esto indica que los docentes cuentan con andamiajes efectivos cuando la universidad articula contenidos, actores externos y espacios de práctica; el reto es extender esa arquitectura hacia problemáticas ambientales.

En la dimensión descriptiva, el informante identifica un cuello de botella: la ausencia de información inicial y contextual sobre la crisis ambiental y el agotamiento de recursos. Sin este encuadre, las metodologías activas se desconectan del propósito ecológico y los proyectos derivan hacia otros rubros. Su propuesta de charlas extracurriculares y talleres específicos traza un mecanismo de implementación claro: sensibilización temprana, transferencia de conocimiento experto y aplicación práctica en el aula-laboratorio, condiciones esenciales para que los docentes orienten ABP y otras metodologías activas hacia emprendimientos que solucionen problemas ambientales.

Respecto al vínculo entre metodologías activas y competencias emprendedoras, el informante sugiere que la motivación y la acción aumentan cuando los estudiantes comprenden la magnitud del problema y visualizan oportunidades de impacto. Las dinámicas ya empleadas en otras áreas (talleres prácticos, medidas implementables, evaluación del antes/después) favorecen competencias como identificación de oportunidades, validación de soluciones y ejecución iterativa.

Para que estas competencias se orienten a lo ambiental, se requiere un marco de referencia explícito, métricas de sostenibilidad, y casos reales que conviertan el aprendizaje activo en prototipos con indicadores ecológicos y viabilidad de negocio.

Como acciones pedagógicas innovadoras, el informante impulsa cuatro líneas concretas:

1) curaduría institucional de contenidos ambientales por semestre, con conferencistas y socios locales; 2) talleres de diseño de soluciones con criterios de sostenibilidad (huella de carbono, circularidad, eficiencia energética) integrados en las rúbricas; 3) pilotos de implementación en contextos reales (pymes y dependencias universitarias), con metas de reducción de insumos y reportes de impacto; 4) seguimiento con mentoría y vitrinas de emprendimiento verde (ferias o incubadoras de emprendimientos). Estas medidas alinean metodologías activas con emprendimientos sostenibles y atienden de forma directa los objetivos de investigación.

Al llegar a la pregunta 5 y cierre de la entrevista, las respuestas del docente revelan una intención clara de transformar la enseñanza de sistemas mediante la incorporación de conciencia ambiental y optimización tecnológica. Al señalar la crítica a enfoques tradicionales centrados en contabilidad y plantillas, propone un giro hacia contenidos que generen impacto positivo en el entorno.

Esta postura se vincula directamente con el objetivo de investigación, ya que plantea estrategias concretas para fortalecer metodologías activas a través de proyectos con enfoque ambiental, lo cual responde a la necesidad de vincular el emprendimiento estudiantil con problemáticas reales del contexto.

El docente propone acciones específicas para fomentar la conciencia ambiental en el aula, como incluir temáticas ecológicas en los contenidos y motivar a los estudiantes a pensar en el impacto de sus sistemas.

Además, sugiere que los proyectos desarrollados deben tener una utilidad tangible en términos de sostenibilidad. Estas estrategias no solo enriquecen la práctica pedagógica, sino que también permiten que los emprendimientos estudiantiles se alineen con el componente ambiental del objetivo investigativo. La propuesta de integrar ideas que aporten a la sostenibilidad demuestra una visión proactiva y pertinente.

En el ámbito administrativo, el docente también plantea mejoras como la digitalización de procesos y la reducción del uso de papel, lo que refuerza la coherencia entre lo que se enseña y lo que se practica. Al promover el uso de tecnología para facilitar tareas y minimizar esfuerzos, se fortalece el vínculo entre eficiencia operativa y conciencia ecológica. En conjunto, sus aportes evidencian una aplicación activa de metodologías que pueden ser orientadas hacia la creación de emprendimientos con impacto ambiental, cumpliendo con los criterios establecidos en el objetivo de investigación.

Las metodologías activas identificadas se centran principalmente en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con énfasis en la creación de sistemas tecnológicos aplicables a pymes. Se evidencia un uso recurrente de herramientas digitales, trabajo colaborativo, liderazgo entre pares y desarrollo de soluciones prácticas.

Aunque los proyectos se orientan mayoritariamente al comercio, existe una apertura metodológica que permite redirigir estos esfuerzos hacia problemáticas ambientales, siempre que se incorpore información contextual y se promueva la conciencia ecológica desde el inicio del proceso formativo.

La implementación se caracteriza por dinámicas grupales, distribución de roles, ideación de soluciones y uso de tecnología móvil. Los docentes promueven la autonomía estudiantil y la aplicación práctica de conocimientos, pero los contenidos ambientales aún no están integrados de forma sistemática. Se reconoce la necesidad de ampliar los temas investigados y de ofrecer espacios extracurriculares (charlas, talleres) que fortalezcan el vínculo entre metodología activa y sostenibilidad. La estructura pedagógica está presente; lo que falta es una orientación explícita hacia el componente ambiental.

Las metodologías activas favorecen el desarrollo de competencias emprendedoras como liderazgo, innovación, trabajo en equipo, pensamiento crítico y resolución de problemas. Sin embargo, la relación con el componente ambiental es incipiente.

Los estudiantes muestran entusiasmo y capacidad para crear soluciones funcionales, pero la orientación hacia la sostenibilidad depende de la guía docente y del contexto informativo. La conexión entre metodología y conciencia ambiental se fortalece cuando se visibiliza el problema ecológico y se incentiva la creación de sistemas con impacto positivo.

Las propuestas emergentes incluyen la incorporación de contenidos ambientales en el currículo, la organización de talleres prácticos sobre sostenibilidad, la digitalización de procesos administrativos como modelo de eficiencia ecológica, y la creación de sistemas que reduzcan el impacto ambiental. También se sugiere replicar experiencias exitosas de otras áreas (como ciberseguridad) en el ámbito ambiental, mediante alianzas con expertos y mentorías. Estas acciones permitirían consolidar una cultura pedagógica que articule emprendimiento, tecnología y conciencia ecológica desde las metodologías activas.

Informante 2

Este docente evidencia una apuesta clara por el aprendizaje significativo, contextualizado y emprendedor, especialmente cuando se vincula con la solución de problemáticas ambientales.

A partir del análisis de los esquemas del informante 2, se determina que:

Los docentes emplean una variedad de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), estudios de caso, clases prácticas dirigidas, ferias STEM, y proyectos interdisciplinarios.

Estas estrategias se adaptan según el nivel académico y las características del grupo, favoreciendo la participación activa, la contextualización profesional y el vínculo con problemáticas reales del entorno, como la contaminación, la ergonomía laboral y la gestión de calidad.

La creación de emprendimientos sostenibles se convierte en un eje articulador de las metodologías activas.

Los estudiantes desarrollan proyectos como tiendas de ropa con enfoque ecológico, propuestas de mejora en procesos logísticos, y auditorías de calidad en espacios comerciales. Estas experiencias permiten aplicar conocimientos técnicos en escenarios reales, promoviendo la conciencia ambiental y el pensamiento estratégico desde el aula.

Se observa una evolución positiva en las competencias emprendedoras de los estudiantes, especialmente en su capacidad para identificar problemas, proponer soluciones viables y comunicar sus ideas con claridad. La motivación aumenta cuando los proyectos se vinculan directamente con su carrera y entorno, generando aprendizajes vivenciales que trascienden lo académico. Además, se logra una nivelación del rendimiento entre estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje, gracias a la flexibilidad y adaptabilidad de las metodologías activas.

A pesar de los avances, persisten desafíos como la limitación de laboratorios, la falta de acceso a procesos industriales reales y la desigualdad en los programas por carrera. Para fortalecer la implementación, se proponen acciones como:

- Integrar recursos externos (videos, visitas técnicas, simulaciones) que complementen la enseñanza práctica.
- Diseñar programas específicos por carrera que garanticen equidad en el acceso a experiencias formativas.
- Fomentar la interacción docente-estudiante desde el inicio del semestre para construir confianza y detectar necesidades.
- Promover proyectos reales desde primer año, con enfoque ambiental y emprendedor, que conecten con la vida profesional futura.

Informante 3

En este caso, el docente manifiesta una variedad de metodologías activas como ABP, aprendizaje basado en proyectos, aula invertida, estudios de caso y trabajo colaborativo.

Estas estrategias se vinculan directamente con la creación de emprendimientos que abordan problemáticas ambientales, como el diseño de estufas ecológicas, sistemas hidropónicos autosostenibles y dispositivos inclusivos para personas con discapacidad. La implementación se adapta al contexto de ingeniería, promoviendo soluciones prácticas y sostenibles desde el aula.

Según la experiencia que narra el maestro entrevistado, la implementación de metodologías activas se caracteriza por su enfoque experiencial y contextualizado. El informante promueve el trabajo en equipo, la resolución de problemas reales, el uso de laboratorios y la interacción directa con materiales.

Añade que los estudiantes desarrollan proyectos ecológicos que sustituyen los exámenes tradicionales, lo que permite una evaluación más auténtica y centrada en competencias. Esta información descrita, demuestra que la guía docente se mantiene constante, pero se privilegia la autonomía y el descubrimiento por parte del estudiante.

Existe una relación directa entre el uso de metodologías activas y el fortalecimiento de competencias emprendedoras. Los estudiantes demuestran liderazgo, innovación, reutilización de recursos, comunicación efectiva y capacidad para hablar en público. Estas competencias se desarrollan en el marco de proyectos que abordan desafíos ambientales, como la potabilización de agua de lluvia o el uso de aceite reutilizado.

El aprendizaje se vuelve significativo al conectar el conocimiento técnico con la realidad social y ecológica.

Para fortalecer la implementación de metodologías activas, el informante propone acciones como mejorar el equipamiento de laboratorios, coordinar la carga académica entre docentes, incorporar estímulos y reconocimientos formales, y fomentar el uso de recursos externos.

Además, se recomienda integrar apoyo psicológico para estudiantes apáticos, promover dinámicas participativas y asegurar que todos los proyectos reciban valoración social. Estas estrategias buscan consolidar un entorno educativo que impulse la innovación, la sostenibilidad y el compromiso estudiantil.

Informante 4

Desde la perspectiva de la Coordinadora de Ingenierías, los docentes de UNICIT han adoptado metodologías activas que integran el trabajo colaborativo, la resolución de problemas reales y el desarrollo de prototipos funcionales. Estas prácticas se vinculan directamente con el emprendimiento ambiental, como se evidencia en proyectos que transforman necesidades locales, por ejemplo, filtros para ríos o estufas ecológicas en soluciones sostenibles. La feria STEM y las actividades en asignaturas técnicas como Física y Cálculo se convierten en espacios clave para aplicar estas metodologías con sentido práctico y ecológico.

La implementación se caracteriza por una planificación anticipada, acompañamiento docente constante y una fuerte conexión con el contexto del estudiante. Desde el aula invertida hasta el trabajo en la pizarra y la evaluación entre pares, los estudiantes participan activamente en la construcción de ideas que responden a necesidades familiares, comunitarias o regionales. La preparación para eventos como la feria STEM comienza meses antes, lo que permite madurar propuestas con impacto ambiental y social.

El uso de metodologías activas ha potenciado el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes, como la capacidad de expresión oral, liderazgo, innovación y trabajo en equipo. Se observa una evolución significativa en su disposición para presentar ideas, perder el miedo escénico y asumir roles dentro de grupos diversos.

Estas competencias emergen con fuerza en proyectos ambientales, donde los estudiantes aplican conocimientos técnicos para transformar recursos limitados en soluciones viables, incluso con materiales reciclados o simulaciones creativas.

Para consolidar el enfoque activo y emprendedor, se recomienda fortalecer el equipamiento de laboratorios, diversificar las actividades dinámicas dentro y fuera del aula, y fomentar el uso de tecnologías emergentes. Además, es clave abrir más espacios para proyectos eco-amigables, capacitar a los docentes en herramientas prácticas, y adaptar las metodologías a las nuevas generaciones que requieren estímulos constantes. La articulación entre docentes, el reconocimiento a los estudiantes y la integración de necesidades locales son pilares para una pedagogía transformadora y sostenible.

Informante 5

Desde la perspectiva del Responsable de currículo, se identificó una aplicación consistente de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), simulaciones de sistemas, aula invertida y resolución de casos. Estas estrategias se seleccionan según el área de conocimiento y se adaptan a las condiciones reales del aula. La creación de emprendimientos con enfoque ambiental surge como resultado de estas metodologías, especialmente en espacios como la feria STEM, donde los estudiantes desarrollan prototipos funcionales que responden a necesidades locales. La transversalización del eje ambiental, aunque aún en proceso de consolidación, se manifiesta en la elección de materiales, el análisis de sostenibilidad y la formulación de soluciones contextualizadas.

La implementación observada por el responsable de currículo revela una estructura didáctica que favorece el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

Las clases se organizan en fases claras (exploración, construcción y cierre), con énfasis en el planteamiento de situaciones problemáticas desde el inicio.

El docente actúa como facilitador, acompañando el proceso creativo y técnico de los estudiantes. Proyectos como el parque eólico evidencian cómo las metodologías activas permiten pasar de ideas a prototipos tangibles, aunque enfrentan desafíos como la viabilidad económica. La integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el uso de rúbricas, aunque aún en desarrollo muestran una intención institucional de fortalecer la evaluación formativa y el impacto ambiental de los proyectos.

El acompañamiento docente y la observación directa del responsable de currículo permiten afirmar que las metodologías activas han sido clave en el desarrollo de competencias emprendedoras. Los estudiantes muestran entusiasmo, compromiso y capacidad para trabajar en equipo, comunicar ideas con propiedad y presentar soluciones innovadoras. La experiencia en ferias, el dominio escénico y la disposición para enfrentar retos técnicos reflejan una evolución significativa en habilidades blandas y técnicas. El vínculo afectivo entre docente y estudiante, así como el aprendizaje colaborativo, fortalecen el espíritu emprendedor y la capacidad de transformar problemas ambientales en oportunidades de innovación.

Desde el rol institucional del entrevistado, se identifican áreas clave para fortalecer la implementación: mejorar la planificación didáctica, asegurar el cierre reflexivo de las clases, consolidar el uso de rúbricas con criterios ambientales, y fomentar la integración curricular de la sostenibilidad. Se recomienda capacitar a los docentes en metodologías emergentes como Design Thinking, promover alianzas estratégicas con empresas para facilitar recursos, y abrir más espacios para proyectos eco-amigables. Además, se destaca la necesidad de adaptar las estrategias a las nuevas generaciones, que requieren dinámicas participativas y estímulos constantes. Estas acciones permitirían consolidar una cultura pedagógica orientada a formar ingenieros comprometidos con la innovación sostenible.

Triangulación de los Resultados:

Objetivo 1: Determinar las metodologías activas aplicadas

Los docentes mentores de la Feria STEM y la Coordinadora, coinciden en señalar al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como la metodología más recurrente, complementada con aula invertida, estudios de caso y trabajo colaborativo. El Responsable de Currículo refuerza esta visión, destacando además las simulaciones de sistemas y la necesidad de adaptar las metodologías al área de conocimiento. En contraste, los otros 11 docentes entrevistados, muestran una diversidad mayor: algunos aplican ABP de manera sistemática, mientras otros lo hacen ocasionalmente o en fases específicas del curso. Se observa que la conciencia ambiental se introduce en distintos momentos (inicio, desarrollo o cierre), lo que refleja una falta de homogeneidad.

La triangulación evidencia que, aunque existe consenso en el uso de metodologías activas, la integración del componente ambiental aún es incipiente y depende del estilo docente.

Objetivo 2: Describir la implementación de metodologías activas en emprendimientos ambientales

Los mentores de la Feria STEM describen una implementación experiencial y contextualizada, con proyectos que sustituyen exámenes tradicionales y culminan en prototipos presentados públicamente.

La Coordinadora enfatiza la planificación anticipada y el acompañamiento constante, mientras que el Responsable de Currículo señala la organización de las clases en fases claras (exploración, construcción y cierre). Por su parte, los 11 docentes muestran variaciones: algunos integran retos ambientales a lo largo del curso, otros solo en fases finales, y alguna rara vez lo hacen.

La implementación se apoya en recursos institucionales (laboratorios, plataformas digitales, convenios externos), pero enfrenta obstáculos comunes: falta de tiempo en los planes de estudio, carencia de recursos materiales y resistencia al cambio. La triangulación revela que la estructura pedagógica está presente y funciona, pero la orientación ambiental no está sistematizada en todos los cursos.

Objetivo 3: Analizar la relación entre metodologías activas y competencias emprendedoras ambientales

Los mentores de la Feria STEM y la Coordinadora coinciden en que las metodologías activas fortalecen competencias como liderazgo, innovación, reutilización de recursos, comunicación efectiva y trabajo en equipo. El Responsable de Currículo añade que estas competencias se evidencian en ferias y presentaciones, donde los estudiantes muestran entusiasmo, compromiso y dominio escénico. Los 11 docentes también reconocen este impacto, aunque con matices: algunos destacan un compromiso muy alto y conciencia ambiental clara, mientras otros señalan que la sostenibilidad depende de la guía docente y del contexto institucional. La triangulación muestra que la relación entre metodologías activas y competencias emprendedoras es significativa, pero el componente ambiental aún no se consolida como eje transversal en todas las experiencias.

Objetivo 4: Proponer acciones pedagógicas innovadoras

Los mentores de la Feria STEM proponen mejorar laboratorios, coordinar carga académica y reconocer socialmente los proyectos. La Coordinadora sugiere diversificar actividades dentro y fuera del aula, abrir más espacios para proyectos eco-amigables y capacitar docentes en herramientas emergentes. El Responsable de Currículo plantea consolidar rúbricas con criterios ambientales, integrar sostenibilidad en el currículo y promover alianzas estratégicas con empresas.

Los 11 docentes complementan estas propuestas con acciones como concursos de innovación, seminarios especializados, encuestas de concientización ambiental y capacitación docente. La triangulación evidencia que, aunque las propuestas varían en alcance, todas apuntan a la necesidad de institucionalizar la sostenibilidad en la práctica pedagógica, garantizando recursos, coordinación curricular y formación docente para que los proyectos ambientales no dependan únicamente de la motivación individual.

En síntesis, la triangulación muestra un consenso general en la importancia de las metodologías activas y su impacto en competencias emprendedoras, pero también una brecha en la integración sistemática del componente ambiental. Los actores institucionales (Coordinadora y Currículo) aportan la visión estructural y estratégica, mientras que los docentes de aula reflejan la práctica cotidiana con sus limitaciones y propuestas.

Discusión de resultados

1. Determinación de metodologías activas aplicadas: Tanto los docentes mentores de la Feria STEM como la Coordinadora y el Responsable de Currículo coinciden en que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la metodología más utilizada, complementada con aula invertida, estudios de caso y simulaciones. Los once docentes entrevistados confirman esta tendencia, aunque con variaciones en frecuencia y profundidad: algunos lo aplican de manera transversal, otros solo en fases específicas del curso. Esta diversidad refleja lo señalado en la literatura internacional, donde el ABP y el Aprendizaje Basado en Problemas son reconocidos como pilares para integrar sostenibilidad en la educación en ingeniería. Sin embargo, la falta de homogeneidad en la incorporación del eje ambiental muestra que aún no se ha alcanzado la sistematicidad que demandan los marcos de educación para el desarrollo sostenible.

2. Implementación de metodologías activas en emprendimientos ambientales: Los informantes clave describen una implementación estructurada, con fases claras (exploración, construcción y cierre), acompañamiento docente y culminación en prototipos presentados en ferias. Los once docentes entrevistados confirman la presencia de dinámicas grupales, uso de laboratorios y plataformas digitales, pero también señalan obstáculos comunes: falta de tiempo en los planes de estudio, carencia de recursos materiales y resistencia al cambio.

Estos hallazgos advierten que la integración de sostenibilidad en el ABP (Aprendizaje basado en Problemas y Proyectos), requiere superar limitaciones institucionales y adoptar una perspectiva sistémica. *La triangulación evidencia que la estructura pedagógica existe, pero la orientación ambiental aún depende de la iniciativa individual del docente.*

3. Relación entre metodologías activas y competencias emprendedoras ambientales: Todos los grupos de informantes reconocen que las metodologías activas fortalecen competencias como liderazgo, innovación, trabajo en equipo, pensamiento crítico y comunicación efectiva. Los estudiantes muestran entusiasmo y compromiso, aunque la conexión con la sostenibilidad es todavía incipiente. La literatura confirma que el uso de ABP en ingeniería, potencia competencias transversales y de sostenibilidad, pero advierte que la conciencia ambiental solo se consolida cuando los problemas ecológicos se visibilizan explícitamente en los proyectos. La triangulación muestra que, aunque las competencias emprendedoras se desarrollan con fuerza, *la dimensión ambiental aún no se ha institucionalizado como criterio transversal en todas las experiencias.*

4. Propuestas pedagógicas innovadoras: Los informantes clave sugieren acciones como mejorar laboratorios, diversificar actividades, capacitar docentes y consolidar rúbricas con criterios ambientales. Los once docentes complementan con propuestas como concursos de innovación, seminarios especializados y encuestas de concientización ambiental.

Estas recomendaciones coinciden con experiencias internacionales que destacan la necesidad de alianzas externas, coordinación curricular y formación docente continua para integrar sostenibilidad en la educación en ingeniería. La triangulación evidencia que existe un consenso en torno a la necesidad de institucionalizar la sostenibilidad, pero también una diversidad de propuestas que reflejan la riqueza de enfoques y la urgencia de articularlos en una estrategia común.

En síntesis, la triangulación muestra que las metodologías activas ya son parte del enfoque pedagógico de UNICIT, pero la sostenibilidad aún es un eje transversal en construcción. Los hallazgos locales coinciden con la literatura internacional: el reto no es solo aplicar ABP, sino integrar la sostenibilidad como criterio estructural en currículo, evaluación y práctica docente. Esto requiere recursos, coordinación institucional y formación continua, para que el emprendimiento ambiental no dependa de esfuerzos aislados, sino de una cultura pedagógica consolidada.

6. Conclusiones

El presente estudio permitió recoger y triangular las percepciones de docentes mentores de la Feria STEM 2024, la Coordinadora de Ingenierías, el Responsable de Currículo y 11 docentes adicionales de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT. Este conjunto de voces ofrece una visión amplia y complementaria sobre la aplicación de metodologías activas en el aula, su vinculación con la creación de emprendimientos y la integración del componente ambiental en la formación profesional. La riqueza de los testimonios evidencia tanto la diversidad de enfoques pedagógicos como las coincidencias en torno a la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo colaborativo y la práctica contextualizada como ejes centrales de la enseñanza.

Al mismo tiempo, los resultados muestran que, aunque existe un compromiso creciente por parte de docentes y estudiantes en la incorporación de la sostenibilidad, persisten limitaciones institucionales y metodológicas que condicionan la efectividad de estas prácticas. La falta de recursos, el tiempo reducido en los planes de estudio y la necesidad de mayor capacitación docente, son retos que deben atenderse para consolidar una cultura pedagógica coherente. Por tanto, los presentes hallazgos nos orientan hacia acciones estratégicas que nos permitan articular emprendimiento, innovación tecnológica y conciencia ambiental como pilares fundamentales de la formación en ingeniería.

Así las cosas, se concluye lo siguiente:

1. El ecosistema pedagógico descrito por los tres Docentes Mentores de la Feria STEM 2024, la Coordinadora de Ingenierías y el Responsable de Currículo converge en un núcleo metodológico claro: predominio del aprendizaje basado en proyectos y de experiencias de “aprender haciendo”, complementadas por simulaciones, aula invertida, estudios de caso y trabajo colaborativo. Estas metodologías se operacionalizan en procesos continuos que culminan en prototipos e iniciativas con potencial emprendedor, incubadas en el aula y validadas en la feria STEM. Aunque gran parte de los proyectos emergen de necesidades comerciales o de pymes, existe una disposición explícita para orientar las mismas técnicas hacia desafíos ambientales mediante la incorporación temprana de marcos de sostenibilidad, selección de materiales con criterio ecológico y contextualización territorial de los problemas. (Objetivo 1)
2. La implementación presenta una estructura didáctica reconocible y progresiva: apertura con problemas y preguntas generadoras, construcción guiada con práctica en laboratorio y simulación, y cierre con síntesis y retroalimentación. El rol docente es de mentoría activa: habilita la autonomía, clarifica dudas, ayuda a madurar ideas y acompaña la transición de la ideación al prototipo, con especial énfasis en la viabilidad técnica. Sin embargo, el componente ambiental aparece como eje transversal aún en consolidación: los procedimientos pedagógicos están presentes y funcionan, pero requieren prescripciones más explícitas (criterios, indicadores, rúbricas) para que la sostenibilidad no dependa del impulso individual del docente o del contexto inmediato del estudiante, sino que se garantice de forma sistemática en proyectos y asignaturas. (Objetivo 2)

3. Las metodologías activas fortalecen competencias emprendedoras críticas liderazgo, identificación rigurosa de problemas, diseño de soluciones viables, comunicación técnica, trabajo en equipo y dominio escénico y las trasladan a contextos reales mediante prototipado y validación social. La conexión con el componente ambiental se intensifica cuando la problemática ecológica se hace visible, se introducen marcos como los ODS y se evalúan costes e impactos desde fases tempranas del proyecto. En ese punto, la creatividad se desplaza hacia la innovación con criterio de factibilidad ambiental y económica, promoviendo diseño frugal, reutilización y resiliencia ante limitaciones materiales. La evidencia cualitativa muestra que el vínculo afectivo y cognitivo docente–estudiante y la colaboración entre pares son catalizadores del espíritu emprendedor orientado a la sostenibilidad. (Objetivo 3)
4. El consolidado de voces señala cuatro frentes de mejora articulados: didáctico, evaluativo, curricular y ecosistémico:
 - Didáctico: asegurar la secuencia exploración–construcción–cierre, colocar casos al inicio y activar preguntas ambientales medulares; formalizar el uso de simulaciones cuando falten componentes y sistematizar la mentoría.
 - Evaluativo: consolidar rúbricas con criterios explícitos de impacto ambiental, costo total y sostenibilidad operativa, y usar ferias y presentaciones como evaluación auténtica.
 - Curricular: integrar la sostenibilidad como criterio de diseño en asignaturas básicas y profesionalizantes, combinar ABP con Design Thinking y ampliar espacios eco-amigables con proyectos tempranos.

- Ecosistémico: fortalecer laboratorios, tejer alianzas con empresas y expertos, digitalizar procesos como modelo de eficiencia, y crear talleres y charlas que mantengan la motivación.

En conjunto, estas acciones transformarían prácticas ya efectivas en un sistema coherente donde emprendimiento, tecnología y sostenibilidad se articulen de forma consistente y medible. (Objetivo 4)

Asimismo, el análisis de las 11 entrevistas realizadas a docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT permite comprender de manera integral cómo se están aplicando las metodologías activas en el proceso formativo, especialmente cuando se vinculan con la creación de emprendimientos orientados a la solución de problemáticas ambientales.

Las voces recogidas reflejan tanto la diversidad de enfoques pedagógicos como las coincidencias en torno a la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos, el trabajo colaborativo y la integración de experiencias prácticas que trascienden lo meramente académico. Este conjunto de testimonios ofrece una visión panorámica de las prácticas docentes actuales y de los retos que enfrentan para consolidar una cultura de sostenibilidad en la enseñanza.

Al mismo tiempo, los resultados evidencian que, aunque existe un compromiso creciente por parte de los docentes y estudiantes en la incorporación de la conciencia ambiental, todavía persisten limitaciones institucionales y metodológicas que requieren atención. La falta de recursos, el tiempo reducido en los planes de estudio y la necesidad de mayor capacitación docente son factores que condicionan la efectividad de estas metodologías.

Sin embargo, las propuestas emergentes como la coordinación curricular, la creación de concursos de innovación y el fortalecimiento de alianzas externas muestran un camino claro hacia la consolidación de un modelo educativo que articule emprendimiento, tecnología y sostenibilidad como ejes fundamentales de la formación profesional.

Producto de estas 11 entrevistas y su respectivo análisis de contenido, se concluye que:

1. En conjunto, los docentes entrevistados coinciden en que las metodologías activas más utilizadas son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en Problemas, el aprendizaje experiencial, el trabajo colaborativo y el estudio de casos. Algunos complementan con aula invertida, simulaciones y role-play, lo que muestra diversidad metodológica.

La frecuencia de aplicación varía: mientras algunos las integran siempre y de manera transversal en sus cursos, otros lo hacen ocasionalmente o en fases específicas (desarrollo o cierre).

En general, se observa que la metodología activa está presente en la práctica docente, pero el componente ambiental aún no se integra de forma sistemática, dependiendo más de la iniciativa personal del docente y del contexto de la asignatura.

2. La implementación se caracteriza por dinámicas grupales, distribución de roles, uso de laboratorios, plataformas digitales y convenios externos. Los docentes destacan la importancia de la motivación estudiantil y del acompañamiento docente como factores clave para el éxito.

Sin embargo, emergen obstáculos comunes: falta de tiempo en los planes de estudio, carencia de recursos materiales, y en algunos casos resistencia al cambio tanto de estudiantes como de docentes. La evaluación se realiza principalmente mediante rúbricas, presentaciones y portafolios, aunque pocos incluyen criterios ambientales explícitos. En síntesis, la estructura pedagógica está presente y funciona, pero la orientación hacia la sostenibilidad requiere mayor claridad y sistematicidad.

3. Las entrevistas muestran que las metodologías activas contribuyen de manera significativa al desarrollo de competencias emprendedoras: liderazgo, innovación, trabajo en equipo, pensamiento crítico, comunicación efectiva y dominio escénico. Los estudiantes se muestran entusiastas y comprometidos, aunque el grado de autonomía varía según el docente y el contexto institucional.

La relación con el componente ambiental es todavía incipiente: cuando los problemas ecológicos se visibilizan y se integran en los proyectos, los estudiantes desarrollan conciencia ambiental y capacidad de diseñar soluciones sostenibles. Sin embargo, en asignaturas donde el enfoque ambiental no está explícito, las competencias emprendedoras se fortalecen, pero sin conexión clara con la sostenibilidad.

4. Las propuestas de los docentes convergen en varios puntos:
 - **Capacitación docente** en metodologías activas y sostenibilidad.
 - **Mejor coordinación curricular** para integrar proyectos ambientales en todas las asignaturas.

- **Concursos y ferias de innovación** que motiven a los estudiantes y visibilicen sus proyectos.
- **Mayor equipamiento de laboratorios y acceso a recursos materiales**, incluyendo fondos y microcréditos para prototipos.
- **Alianzas con empresas y expertos externos** para dar pertinencia y viabilidad a los proyectos.
- **Uso de tecnologías digitales y simulaciones** para suplir carencias de recursos físicos.

En conjunto, estas acciones buscan consolidar una cultura pedagógica donde el emprendimiento, la innovación tecnológica y la conciencia ambiental se articulen de manera coherente y sostenible, transformando las metodologías activas en un verdadero motor de cambio institucional.

7. Recomendaciones

Las recomendaciones que se presentan a continuación surgen del análisis integral de las voces de docentes mentores de la Feria STEM 2024, la Coordinadora de Ingenierías, el Responsable de Currículo y 11 docentes de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas de UNICIT. Este conjunto de perspectivas permitió identificar fortalezas y limitaciones en la aplicación de metodologías activas, así como las oportunidades para consolidar la sostenibilidad como eje transversal en la formación profesional. Las propuestas buscan responder de manera práctica y contextualizada a los desafíos detectados, articulando el rol de docentes, estudiantes y autoridades en un esfuerzo conjunto.

Más allá de señalar ajustes metodológicos, las recomendaciones apuntan a la construcción de una cultura pedagógica coherente, donde el emprendimiento, la innovación tecnológica y la conciencia ambiental se integren en todos los niveles del proceso educativo. Se trata de acciones que no solo fortalecen la práctica docente, sino que también potencian la participación estudiantil y la responsabilidad institucional, garantizando que las metodologías activas se conviertan en un verdadero motor de cambio hacia la sostenibilidad y la pertinencia social de la educación en ingeniería.

En base al objetivo 1, se recomienda a los docentes lo siguiente:

1. Diversificar el uso de metodologías activas más allá del ABP, integrando simulaciones, aula invertida y estudios de caso con criterios ambientales explícitos.
 2. Diseñar guías metodológicas que incluyan ejemplos de proyectos ambientales contextualizados, para que los estudiantes comprendan cómo aplicar la teoría a problemas reales.
- A los estudiantes:
 1. Participar activamente en la selección de problemáticas ambientales que se trabajarán en clase, aportando desde su experiencia local y comunitaria.
 2. Documentar el proceso de aplicación de metodologías activas en portafolios digitales, evidenciando aprendizajes y competencias adquiridas.
 - A las autoridades:
 1. Establecer lineamientos institucionales que definan qué metodologías deben aplicarse en cada asignatura y cómo vincularlas con la sostenibilidad.

2. Promover capacitaciones periódicas en metodologías activas con enfoque ambiental, asegurando que todos los docentes tengan herramientas homogéneas. (Objetivo 1)

Con respecto al objetivo 2, se sugiere a los docentes:

1. Incorporar fases claras en la implementación (exploración, construcción y cierre), asegurando que el componente ambiental esté presente desde el inicio.
 2. Utilizar rúbricas con indicadores ambientales específicos (impacto ecológico, uso de recursos, sostenibilidad económica).
- A los estudiantes:
 1. Asumir roles definidos dentro de los equipos de trabajo (líder, investigador, diseñador, evaluador) para garantizar la responsabilidad compartida.
 2. Buscar información adicional en fuentes externas (charlas, talleres, expertos) para enriquecer la implementación de proyectos ambientales.
 - A las autoridades:
 1. Facilitar recursos materiales y tecnológicos (laboratorios, plataformas digitales, convenios externos) que permitan la ejecución de proyectos ambientales.
 2. Ajustar los planes de estudio para incluir tiempo suficiente destinado a la implementación de proyectos con enfoque sostenible.

Asimismo, con respecto al objetivo 3, a los docentes se les recomienda:

1. Visibilizar explícitamente los problemas ambientales en cada proyecto, para que las competencias emprendedoras se orienten hacia la sostenibilidad.
 2. Fomentar la reflexión metacognitiva en los estudiantes, mediante autoevaluaciones y coevaluaciones que integren criterios ambientales.
- A los estudiantes:
 1. Desarrollar habilidades de liderazgo y comunicación técnica en la presentación de proyectos, vinculando sus propuestas con impactos ambientales concretos.
 2. Practicar la reutilización de recursos y el diseño frugal como parte de sus competencias emprendedoras, enfrentando limitaciones materiales con creatividad.
 - A las autoridades:
 1. Incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco de referencia en la formación de competencias emprendedoras.
 2. Establecer programas de mentoría institucional que acompañen a los estudiantes en el desarrollo de proyectos con impacto ambiental y social.

Finalmente, tomando en cuenta el objetivo 4 se les recomienda a los docentes:

1. Integrar metodologías emergentes como Design Thinking y aprendizaje-servicio, vinculándolas con proyectos ambientales desde primer año.

2. Crear espacios de evaluación auténtica (ferias, concursos, presentaciones públicas) que valoren tanto el proceso como el impacto ambiental del proyecto.
- A los estudiantes:
 1. Participar en concursos y ferias de innovación con proyectos ambientales, fortaleciendo su espíritu emprendedor y su capacidad de validación social.
 2. Colaborar en equipos interdisciplinarios (Ingeniería, Arquitectura, Idiomas) para enriquecer la perspectiva de sostenibilidad en sus proyectos.
 - A las autoridades:
 1. Consolidar alianzas estratégicas con empresas y organizaciones ambientales para dar pertinencia y viabilidad a los proyectos estudiantiles.
 2. Invertir en infraestructura y equipamiento de laboratorios, asegurando que los estudiantes cuenten con recursos suficientes para prototipar soluciones sostenibles.

8. Referencias

- Alarcón Cruz, L. J., & Cruz Ruiz, B. A. (2024).** La formación en emprendimiento sostenible desde la ecología integral. *Pontificia Universidad Javeriana*.
https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/68588/TG_CJE_Ecol_Integral_JACBC.pdf
- Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K., & Estévez Pérez, N. (2022).** Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Revista Médica Electrónica*, 20(4), 1353-1367. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1353.pdf>
- Araya Cortés, A., & Sotomayor Soloaga, P. (2025).** Metodologías activas en la educación superior en Iberoamérica: Un mapeo sistemático. *Revista de Estudios Avanzados*, 14(1). <https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/download/330/396?inline=1>
- Arias Gallegos, W. L., & Oblitas Huerta, A. (2014).** Aprendizaje por descubrimiento vs. aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.
<https://www.redalyc.org/pdf/946/94632922010.pdf>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (2000).** *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. (2015).** La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88. Universidad de Sevilla.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013).** Modelos de negocio para la innovación sostenible: Estado del arte y pasos hacia una agenda de investigación. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>
- Brown, T. (2009).** *Cambio mediante el diseño: Cómo el design thinking crea nuevas alternativas para los negocios y la sociedad*. Harvard Business Press.
- Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020).** Aula invertida: una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Carrasco-Huamán, M. (2022).** Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(6-2), 157-166 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1373>

- Cambridge Assessment International Education. (2019).** *Aprendizaje activo*. Cambridge International. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf>
- Cambridge Assessment International Education. (2020).** *Aprendizaje activo*. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf>
- Coll, C., & Martín, E. (1997).** *Constructivismo y educación*. Editorial Paidós.
- Constructivismo.org. . (2023).** *Aprendizaje experiencial (x-learning)*. <https://www.constructivismo.org/aprendizaje-experiencial.html>
- Corea Tórrez, N. C., Acuña Zeledón, R. E., & Aguilar Chávez, N. S. (2023).** *Gestión de la investigación en la UNAN-Managua*. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12964/2/Revista%20arte%20parte%20de%20Nicaragua.pdf>
- Cortina, A. (2000).** *Ética de la empresa: Claves para una nueva cultura empresarial*. Editorial Trotta.
- Cunningham, W. P., & Cunningham, M. A. (2012).** *Ciencias ambientales: Una preocupación global* (12ª ed.). McGraw-Hill.
- Espinoza Palma, A., & Guevara Altamirano, C. (2021).** *Metodología activa en la enseñanza de Odontología Legal y Forense*. *Educación*, 30(59), 193-212. <https://www.redalyc.org/journal/7178/717875665011/>
- Flick, U. (2015).** *Introducción a la investigación cualitativa* (5ª ed.). Morata.
- García Hernández, R., & Pérez Rodríguez, M. (2020).** *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica en la educación superior*. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), 1–15. Universidad de La Habana. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000300012
- García, J. A., & López, M. R. (2021).** *Metodologías activas en la educación superior: Retos y oportunidades*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 45–62. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7927035.pdf>

García López, J. A. (2023). *El aprendizaje basado en proyectos como estrategia para el desarrollo de competencias en educación superior*. Revista Educación y Humanismo, 25(45), 1–15. Universidad Simón Bolívar. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9726297.pdf>

Gleason Rodríguez, MA y Rubio, JE (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44 (2), .[fecha de Consulta 22 de Julio de 2025]. ISSN: 0379-7082. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184033>

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

IPCC. (2021). Cambio climático 2021: La base de la ciencia física.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Aprendiendo juntos y solos: Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Allyn & Bacon.

Junco Chávez, L. M., García Arellano, K. E., Ordoñez Vivero, R. E., & Reigosa Lara, A. (2024). *Aplicación de la teoría sociocultural de Vygotsky y el rendimiento académico de los estudiantes de segundo bachillerato*. **Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación**, 9(4), 2400–2416. Universidad Técnica de Babahoyo.
<https://doi.org/10.33262/rmc.v9i4.3242>

Kolb, D. A. (1984). *Aprendizaje experiencial: La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo*. Prentice Hall.

MARENA. (2023). Buen Gobierno premia a las universidades comprometidas con el medio ambiente. <https://www.marena.gob.ni/2023/11/17/buen-gobierno-premia-a-las-universidades-comprometidas-con-el-medio-ambiente/>

Mayorga-Ases, M. J., Tagua-Moyolema, A. E., Muyulema-Muyulema, D. G., & Velastegui-Hernández, R. S. (2024). Estudio sobre la implementación de metodologías activas en la educación superior: beneficios y desafíos. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4-1), 196-208.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9676176.pdf>

- Mendoza Sifuentes, J., Vega Vilca, C. S., Silva Narvaste, B., & Boy Barreto, A. M. (2024).** El aprendizaje basado en problemas: una perspectiva desde el contexto educativo. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 8(35), 2400–2416. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.877>
- Miranda-Núñez, Y. R. (2022).** Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Koinonía*, 7(13), 1-20. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576870356004>
- Mulgan, G. (2006).** El proceso de la innovación social. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1(2), 145-162. <https://doi.org/10.1162/itgg.2006.1.2.145>
- Murillo, C. A., Aguiño, J. M., & Calderón, J. T. (2024).** Análisis de la evolución de emprendimientos sostenibles en Latinoamérica. *Prohominum*, 6(4). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-01692024000400092
- Núñez-Naranjo, A., Pérez-Andrango, K., Mejía-Delgado, K., Díaz-Verdezoto, L., & Vargas-Caiza, W., (2025).** Gamificación en el aula: Herramientas Tecnológicas para Mejorar la Motivación y el Aprendizaje. 593 Digital Publisher CEIT, 10(1-2), 36-50, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2956>
- Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005).** Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118–124. Asociación Colombiana de Psiquiatría.
- Ortíz Granja, D., (2015).** El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19),93-110.[fecha de Consulta 22 de Julio de 2025]. ISSN: 1390-3861. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Plata Rangel, Á. M., Holguín Aguirre, M. T., Sáenz Zapata, O., Mora Penagos, W. M., & Callejas Restrepo, M. M. (2020).** Compromiso de las universidades colombianas con la sustentabilidad. *Educación y Educadores*, 23(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942020000200159
- Senge, P. M. (1990).** *La quinta disciplina: El arte y la práctica de la organización que aprende*. Doubleday.

- Silva, E. E. (2005).** Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: su relación con la creatividad. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(1), 178-203. <https://www.redalyc.org/pdf/309/30990112.pdf>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987).** *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Tecnológico de Monterrey. (2020).** *Modelo educativo Tec21: Metodologías activas para la innovación en el aprendizaje*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/server/api/core/bitstreams/7045f903-3258-4629-ad65-cc288381ca7d/content>
- Thomas, J. W. (2000).** Una revisión de la investigación sobre el aprendizaje basado en proyectos. *The Autodesk Foundation*.
- Tünnermann Bernheim, C. (2011).** El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Tuning Project. (2007).** Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. *Universidad de Deusto*.
- UNEP. (2016).** Perspectiva global de la gestión de residuos. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. <https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook>
- UNESCO. (2022).** *Educación superior y los ODS*. Documento de referencia de la 3ª Conferencia Mundial de Educación Superior (WHEC2022). UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389861_spa
- Universidad Americana (UAM). (2024).** UAM Verde: Política Integral Ambiental y Energética. <https://uam.edu.ni/uam-verde/>
- Universidad Nacional Agraria (UNA). (2024).** UNA gana Universidades Verdes 2024 con 21 proyectos clave en Nicaragua. <https://www.tn8.tv/nacionales/una-gana-universidades-verdes-2024-con-21-proyectos-clave-en-nicaragua/>
- Yturralde, E. (2023).** Aprendizaje experiencial (x-learning).
- Zapata Lascano, W. A., Merino López, F. de J., Moreno Jarrín, E. N., Moposita Moposita, A. G., & Escobar Vinuesa, V. A. (2024).** *Metodologías activas para impulsar el proceso enseñanza-aprendizaje: Otros horizontes, otros desafíos*. *Revista Científica Arbitrada de la Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología*, 8(3), 11454. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11454 Disponible en Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9589735>.

9. Anexos

12.1. Fotos de la Feria STEM 2024

FOTO No.1



Figura 1

Fuente: Instagram de UNICIT (Proyecto participante)

FOTO No. 2



Figura 2

Fuente: Facebook oficial UNICIT (Proyecto participante)

FOTO No. 3



Figura 3

Fuente: Facebook oficial UNICIT (Coordinadora de Ingenierías y Rector, entregando reconocimiento a uno de los patrocinadores de la Feria STEM 2024)

FOTO No. 4



Figura 4

Fuente: Facebook oficial UNICIT (Maestros participantes en Feria STEM 2024)

FOTO No. 5



Figura 5

Fuente: Facebook oficial UNICIT (alumnos participantes en Feria STEM 2024)

FOTO No. 6



Figura 6

Fuente: Facebook oficial UNICIT (Uno de los Proyectos Ganadores en Feria STEM 2024)

FOTO No.7



Figura 7

Fuente: Facebook oficial UNICIT (Foto Grupal Feria STEM 2024)

12. 2 Síntesis del Informe de Feria STEM 2024 (Coordinación de Ingenierías)

LISTADO DE PROYECTOS

Figura 8

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
1	EC-SOLVE	El proyecto es un programa de interfaz gráfica que tiene la función de resolver sistemas de ecuaciones de enésimas variables, así como también la solución y gráfica de cónicas (hipérbola, Parábola, Elipse) generando el gráfico dentro del plano cartesiano	Jade Francesca Silva Galeano	Ingeniería de Sistemas	I	Msc. Mónica Centeno / Ing. Juan Aragón
			Denis Iván Ortega Castellón	Ingeniería de Sistemas	I	
			Eyleen Elizabeth Céspedes Góngora	Ingeniería de Sistemas	I	
			Osmar Alejandro Castro Mercado	Ingeniería de Sistemas	I	
			Lleyton Antonio Méndez Montiel	Ingeniería de Sistemas	I	
2	NETCLASS	Una web para profesores capaz de pasar lista de asistencia de manera virtual	Gabriel Alexander Torres Montenegro	Ingeniería de Sistemas	I	MSc. Edbin Hernández
			Olver Duvan Caldera Luna	Ingeniería de Sistemas	I	
			Ashley Stefanie Rivera Gutiérrez	Ingeniería de Sistemas	I	
3	GENERADOR DE PULSO ELECTROMAGNÉTICO	Dispositivo improvisado que genera un pulso electromagnético capaz de interferir con	Fernando Japhet Medina Espinoza	Ingeniería de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Ernesto Antonio González Herrera	Ingeniería de Sistemas	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
		dispositivos eléctricos cercanos	Bryan Alexander Martínez Espinoza	Ingeniería de Sistemas	II	
			Tencredys Jossua Ruiz Gaitán	Ingeniería de Sistemas	II	
			Carlos Eduardo Cornejo Pérez	Ingeniería de Sistemas	II	
4	GENERADOR DE PULSOS EM PARA TERAPIA NERVIOSA EN ACUPUNTURA	Consiste en un oscilador pulsante de picos de voltaje con mínima corriente que incide en el sistema nervioso central y se utiliza como terapia, semejante a la acupuntura	Cristopher Samuel Calero Medal	Ingeniería de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Samuel José Reyes Zapata	Ingeniería de Sistemas	II	
			Ronnie Noel Valle López	Ingeniería de Sistemas	II	
			Lian Antonio García Rivera	Ingeniería de Sistemas	II	
5	POLUCION ELECTROMAGNETICA EN VIVIENDA	Consiste en un dispositivo que capta las ondas electromagnéticas emitidas por las antenas bases o por los equipos celulares para cuantificar los valores en que se han elevado y producir una alarma	Orlando Gabriel Téllez Houston	Ingeniería de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios / Ing. Edith Morales
			Kenerth Stanley Carrion Silva	Ingeniería de Sistemas	II	
			David Humberto Pérez Zuniga	Ingeniería de Sistemas	II	
6	RADIO EMISORA DIGITAL (RADIO ÉTEC)	Diseñar una radio FM de bajo costo, simplificada, utilizando así modelos existentes y matemáticos que permitan un establecimiento de la frecuencia adecuada	Samantha Briseida Moreno Mendoza	Ingeniería de Sistemas	I	MSc. Mónica Centeno / Ing. Juan Aragón
			Aileen Eugenia Balladares Saenz	Ingeniería de Sistemas	I	
			Raúl Andrés Flores Real	Ingeniería de Sistemas	I	
			Helmut Andrés Serrano Cortez	Ingeniería de Sistemas	I	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
7	SOFTWARE DE VENTAS CONTABLE	Desarrollo de un software de ventas contable, que permite registrar cualquier movimiento económico, mostrando el origen y destino de los recursos, estos se organizan según el tipo de transacción	Daniel Francisco Mercado Obando	Ingeniería de Sistemas	III	Lic. Bayron Navas / MS. Ernesto Pérez
			Jeffredd David Bendaña Fierro	Ingeniería de Sistemas	III	
			Jossel Manuel Corea Arana	Ingeniería de Sistemas	III	
8	NUMERACIÓN : EL UNIVERSO DE LOS NUMEROS Y DATOS	Un programa de apoyo a estudiantes en los ejercicios de matemática	Marcelo Andrés Cortez Rojas	Ingeniería de Sistemas	II	Ing. Edith Morales
			Iam Alessandro Gutiérrez Ruiz	Ingeniería de Sistemas	II	
			Víctor Manuel Zavala Lacayo	Ingeniería de Sistemas	II	
			Andrés Bladimir Lara Ordeñana	Ingeniería de Sistemas	II	
			Carlos Alberto Márquez Selva	Ingeniería de Sistemas	II	
9	DISEÑO DE PAGINA WEB "ECONOMIC CLOTHING"	Diseñar una página WEV con los programas HTML, CSSE y Java Script con el fin de utilizar esta página como catálogo para una tienda de ropa "Economic Clothing"	Bryan David González Blandón	Ingeniería de Sistemas	I	Jasmina Zamora
			Elmer José Salvador Icaza Duran	Ingeniería de Sistemas	I	
			Kevin Enock Otero Rodríguez	Ingeniería de Sistemas	I	
			Exar Osmany Martínez Rodríguez	Ingeniería de Sistemas	I	
			María De Los Ángeles Guevara Harley	Diseño Grafico	I	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
10	MAQUINA ELECTRICA DE BURBUJAS	Se diseña una máquina de burbujas, generado por medio de un flujo de aires pasando a través de una rueda que generan las burbujas	Melisa Nicole Castillo Soto	Ingeniería de Sistemas	I	*****
			Steffany Guadalupe Martínez Sequeira	Ingeniería de Sistemas	I	
			Vivian Andrea Silva Ortiz	Ingeniería de Sistemas	I	
			Camila Azucena Rojas Narváez	Ingeniería de Sistemas	I	
			Selena Esmeralda Martínez Santos	Ingeniería de Sistemas	I	
11	PROTOTIPO DE ALARMA CASERA PARA DETECTAR FUEGO	El proyecto consiste en elaborar una alarma casera de uso doméstico para detectar calor y genere una alerta	Amberly Jusseth Palacios Márquez	Ingeniería de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Marcelo Fernando Castaño Solano	Ingeniería de Sistemas	II	
			Soledad Raquel Diaz	Ingeniería de Sistemas	II	
12	SAFE HOME: SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO Y CONTROL DOMÓTICO	Desarrollar un sistema de sensores que capten las señales de los dispositivos de una vivienda para identificarlos y controlarlos	Ariana Valentina Méndez Silva	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Milene Jacksuhary Acosta Alaniz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Katherine Marian Argueta Estrada	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Domingo Flavio Montiel Somarriba	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Bryshell Alejandra Loaisiga Almanza	Ingeniería Industrial Y De Sistemas	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
13	PROTOTIPO DE SISTEMA DE PREVENCIÓN PARA HOGARES	Es un sistema que avisa y previene de posibles eventos como inundación, exceso de humedad, incendio, entre otros, posee diversos sensores que monitorean constantemente la actividad de una vivienda y al detectar un parámetro fuera de rango común enviará un aviso por medio de un buzzer	Ángel Gabriel Gadea Morales	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			María Daniela Bravo Parrales	Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones	II	
			Eliab Evenor Coleman Fajardo	Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones	II	
14	PROTOTIPO DE CARRO SEGUIDOR DE LINEA Y PREVENCIÓN DE CHOQUES	Es un prototipo de vehículo capaz de seguir una trayectoria, evitar objetos en su camino con tracción AWD y capaz de girar en su propio eje	Ángel Gabriel Gadea Morales	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			María Daniela Bravo Parrales	Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones	II	
			Eliab Evenor Coleman Fajardo	Ingeniería Electrónica Y Telecomunicaciones	II	
15	PUENTE ELEVADIZO HIDRAULICO	Es una propuesta de puente elevadizo con un sistema hidráulico funciona con la presión de las jeringas llenas de agua, este podría ser una alternativa a implementarse en el Río	Fidel De Jesús Alfaro Gómez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	*****
			Ellis Alejandra García Lumby	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Joyce Ester López Mendoza	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
		Grande de Matagalpa y reemplazar el ferry	Giovanni José Solís Galarza	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
16	GENERADOR ELECTRICICO O POLEA	Es un generador eléctrico con polea, que sea capaz de general 12v o más y puede ser utilizado en áreas rurales si acceso a energía	Yarod Jessua Vélez Aguilar	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	*****
			José Alejandro Moreno Palacios	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Mathias Eduardo Ramírez Álvarez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Jordan Steven Marengo Irias	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
17	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PURIFICADOR DE AGUA	Crear un purificador de agua casero, el cual estará hecho con: una botella de 3lts, algodón, piedras, arena y carbón	Abrego Pérez Stefany Paola	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	Juan Carlos Abrego Mejía
			Xavier Antonio Rodríguez Tamariz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
18	FILTRO DE AGUA CASERO	Elaborar un filtro de agua con materiales sencillos como carbón, esponja para purificar el agua	Omar Enrique Chavarría López	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	*****
			Diego David Moreira Loaisiga	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Víctor Josué Leiva Oviedo	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Melisa Alessandra Miranda Espinoza	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			Sanjay José López Madrigal	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
19	AUTOMATIZACIÓN DE MAQUINA INDUSTRIAL PARA LA ELABORACIÓN DE TAJADAS	El proyecto consiste en automatizar el proceso de la máquina que elabora las tajadas	Isaac Gamaliel Vaughan Murillo	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	MSc. Ernesto Pérez
			Juan Pablo Gómez Núñez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Arlan Enrique Chávez Ruiz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Generl Benjamín Reyes López	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Edwin Gabriel Peralta Fernández	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
20	GENERADOR DE ENERGIA HIDROELECTRICA	Este generado funcionará como alternativa al uso de combustible fósiles con el fin de aprovechar los cuerpos de agua para generar energía	Juan Daniel Vanegas González	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	*****
			Gerson David Jiménez Cruz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
			Nadiuska Sharon Mendoza Trujillo	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
21	NICACONNECT: LA PLATAFORMA DIGITAL PARA IMPULSAR NEGOCIOS	Este proyecto consiste en el desarrollo de una plataforma digital en formato WEB, que permita a los negocios locales en el Distrito V	Karla Ivania Molina Guadamuz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	V	MSc. Ernesto Pérez / Ing. Pavel Reyes
			María Auxiliadora Belén Silva Prado	Ingeniería Industrial y de Sistemas	V	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
	LOCALES EN MANAGUA	de Managua, proporcionar y vender sus productos y servicios de manera efectiva	María Guadalupe Meza Zuniga	Ingeniería de Sistemas	V	
			María Valeria Torres Rivera	Ingeniería Industrial y de Sistemas	V	
			Sanders Josué Leiva Larios	Ingeniería de Sistemas	V	
22	GORRA CON SENSOR ULTRASONICO PARA PERSONAS NO VIDENTES	Diseño y desarrollo de un dispositivo que proporcione ayuda a personas no videntes, a través del cual pueden percibir obstáculos mediante el reconocimiento de objetos	Melissa Mercedes Guzmán Ruiz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	MSc. Mónica Centeno / MSc. Ernesto Pérez
			Priscila Yelena Palma Brenes	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
			Paola De Los Ángeles Tijerino Herrera	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
			Marlon Steven Morales Obando	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
			Fernando Uriel Jarquín Pineda	Ingeniería Industrial y de Sistemas	III	
23	PROPTOTIPO DE DISPENSADOR A DE HELADO	Consiste en crear un dispensador de helado que consta de un sistema d absorción y expulsión de una mezcla homogénea	Wilmer Joseph Granado Aguilar	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Carlos Josué Acevedo Mendieta	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Gabriel Fernando Rosales Guevara	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			Helio Sadiel Latino Muñoz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Ariel Amaru Bonilla Ruiz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
24	DISEÑO DE UN PROTOTIPO SONAR PARA MEDICIONES A DISTANCIA	Crear un detector de objetos cercanos mediante circuito eléctrico que funciona emitiendo pulsos de sonido	Carlos Josué Acevedo Mendieta	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Ariel Amaru Bonilla Ruiz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Helio Sadiel Latino Muñoz	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Gabriel Fernando Rosales Guevara	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Wilmer Joseph Granado Aguilar	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
25	MODELO DE HUERTO A ESCALA DE LABORATORIO PARA CONTROL DE VARIABLE DE HUMEDAD	Consiste en crear un huerto a escala de laboratorio controlando la humedad a través de programación en Arduino y ayuda al proceso de cosecha con diferentes tipos de vegetación	Denisse Antonela Díaz Jiménez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	*****
			Gabriela Vanessa Muñoz Román	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			María Fernanda Altamirano Ríos	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Kensy Sherlyn García Navas	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
26	PROTOTIPO DE UNA CORTADORA DE BOTELLAS DE VIDRIO RECICLADAS PARA FABRICA DE VASOS CASEROS	Consiste en diseñar un prototipo de cortadora que de manera precisa y segura corte las botellas y haga vasos con borde suave	Alicia Noemi Ortega García	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Sophia Thais Sequeira Solís	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Marcelo Fernando Castaño Solano	Ingeniería de Sistemas	II	
			Camilo Ernesto Reyes Martínez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
27	PROTOTIPO DE ENERGIA EOLICA PARA APLICARLO EN LA UNIVERSIDAD	Mini prototipo que demuestre la utilidad de la energía eólica en la universidad	Katherinne Vanessa López Vallejos	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	*****
			Denisse Abigail Cajina Palacios	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Lhia Angelina Godoy Ramírez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
			Celso Alberto Rodríguez Pilarte	Ingeniería Industrial y de Sistemas	I	
28	DISEÑO DE PARARRAYO CASERO	Consiste en elaborar un componente electrónico que proteja los electrodomésticos en el hogar al producirse exceso de voltaje por los rayos	Alejandro Ismael Campos Villareyna	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Yeris Yuliesky González Sánchez	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
			Joseph David Pérez Valle	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			Alberto José Vega Bendaña	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Keneth Gabriel Munguía Leiva	Ingeniería Industrial y de Sistemas	II	
29	PROTOTIPO DE SENSOR DE PROXIMIDAD CON ARDUINO	El objeto de este prototipo es aplicarlo en vehículos de carga en el sector de la construcción con el fin de reducir las probabilidades de accidente	Salomón Elías Montiel Somarriba	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	*****
			Kevin Alberto Pérez Herrera	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
			Enmanuel Andrés Hernández Flores	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
			José Rafael Meléndez Chávez	Ingeniería De Sistemas	I	
30	MOTOR ELECTRICO CONTROLADOR (MEC)	Consiste en diseñar un prototipo de motor que transforma energía eléctrica en energía mecánica de forma que sea controlada por el usuario	Manuel De Jesús Murillo Duarte	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	*****
			Jorge Andrés Cortez Arroliga	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Eliab Evenor Coleman Fajardo	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			Mario Alexander Rocha Dávila	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Kenneth Jonathan Lola Robles	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
31	DETECTOR DE ONDAS ELECTROMAGNETICAS	Es un dispositivo que sirve para detectar ondas que pueden afectar a los seres humanos, especialmente en lugares donde se utilizan equipos que generan estas ondas	Manuel De Jesús Murillo Duarte	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	*****
			Jorge Andrés Cortez Arroliga	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Eliab Evenor Coleman Fajardo	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
32	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA CON ARDUINO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE VIVEROS DE AMBIENTE CONTROLADO	El proyecto facilita el proceso de germinación de una planta a través de un sistema con Arduino para la automatización de riego en viveros de ambiente controlado	José Andrés Castro Méndez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	PhD Jorge Luis Palacios / Ing. Edith Morales
			Kevin Alberto Landero Matamoros	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Norman José Ruiz Treminio	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Armando José Palacios Canales	Ingeniería Electrónica y	II	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
				Telecomunicaciones		
			Edgard Alfredo Galán Coca	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
33	TIMBRE ELECTROMAGNÉTICO	Es un dispositivo que demuestra el uso experimental de las leyes de electromagnetismo además de ser funcional y aplicable en diversos lugares.	José Andrés Castro Méndez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	PhD Jorge Luis Palacios
			Kevin Alberto Landero Matamoros	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Norman José Ruiz Treminio	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Armando José Palacios Canales	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	II	
			Edgard Alfredo Galán Coca	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones		
34	CERRADURA ELECTRICA	El objetivo de este proyecto es modernizar las cerraduras que sean digitales para mayor seguridad	Criss Demian Estrada Pereira	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
			Teddy Anthony Mercado Pantin	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			Dillan Moisés Ticay Gago	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
			Noel Aaron Jarquín Rodríguez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
			Alfredo De Jesús Manzanares Montiel	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	I	
35	MOTOR SINCRONICO CONECTADO A UN CIRCUITO "ZVS"	Es un tipo de motor eléctrico que transforma la energía eléctrica y energía mecánica alimentado con un circuito ZVS	Baltodano Chavarría Juan Carlos Isaac	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	MSc. Dora Inés Reyes
			Emil Josué Pineda Hernández	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Daniel Francisco Mercado Obando	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Erwin José González Mejía	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Bryan Antonio Gutiérrez Díaz	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
36	ENLACE PUNTO A PUNTO Y PUNTO A MULTIPUNTO SOBRE AREAS URBANAS	Enlace directo entre veinte (20) o más dispositivos en una red sin necesidad de intermediarios o segmentos de red	Bradley Antonio Rodríguez Quintanilla	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	MSc. Dora Inés Reyes
			Noe Antonio Jarquín Rodríguez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			William Josué González Medal	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Estefania Samara Olivas Fajardo	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Isaac David Rivas Lam	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
37	DESARROLLO DE UN ZAPATO INTELIGENTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL	Elaborar un zapato utilizando un nano controlador y sensores ultrasónicos para alertar al sujeto de posibles obstáculos en la vía	Ángel Ignacio Aguilar Rivera A	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	MSc. Dora Inés Reyes
			Ephram Leonel Loaisiga Fonseca	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Jonathan Alexander Avendaño González	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
			José Ángel Madriz Solís	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
			Leamion Nishon Ebanks Smith	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	III	
38	PICO (PERSONA INTELIGENTE DE COMUNICACIÓN Y ORGANIZACIÓN)	El proyecto consiste en crear un asistente virtual (desarrollado en programa Python) con el propósito de dar a conocer la universidad a estudiantes de nuevo ingreso y personas externas	Moisés Abraham Briceño Torrez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	PhD Jorge Luis Palacios / MSc. Ernesto Pérez
			Isac Antonio Hernández Alguera	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	
			Ricardo José Montenegro Cárdenas	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	
			Isaac Eliezer Moreno Herrera	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	
39	APRENDIZAJE DE PYTHON A TRAVÉS DE JUEGOS ARCADE	Consiste en demostrar el aprendizaje de programa Python a través de juegos programados que permitan conocer la	Fernando Omar Soza Soza	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	PhD Jorge Luis Palacios / MSc. Ernesto Pérez

No	Nombre del Proyecto	Descripción del proyecto	Participantes	Carrera	Año	Tutor
		sintaxis del lenguaje de programación	Jorge David Madriz Esquivel	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	
40	PBX (CAMAL PRIVADO DE CONMUTACION AUTOMATICO)	Este proyecto pretende brindar un sistema de comunicación libere dentro de la universidad, sin costo alguno solo el de los dispositivos de comunicación	Ángel Alexander Detrinidad Flores	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	PhD Jorge Luis Palacios / MSc. Ernesto Pérez
			Víctor Manuel Medina Chevez	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	
			Ronaldo Alberto Cubas López	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	V	

Para la organización de los proyectos en el Auditorio de UNICIT se elaboró un plano de ubicación, que permitió ordenar los participantes, patrocinadores y visitantes, se organizó un comité con los docentes asignando tres catedráticos encargados de organizar los proyectos por carrera, ellos también eran los responsables del orden instalación de cada stand, disciplina de los participantes y verificar que el Jurado Calificador atendiera a todos los participantes.

- **Empresas patrocinadoras**

Se realizó la gestión de patrocinio con diversas empresas interesadas en participar en la Feria donde apoyan en los estudiantes de cada proyecto y algunos de sus representantes forman parte del jurado calificador, las empresas que participaron fueron:

- Mega Imagen
- Electro-todo
- Nestle
- Pizza Hut
- CLARO
- Restaurante GousHouse
- Smart Electronics
- HOLCIM

- **Jurado calificador**

En el proceso de revisión de cada proyecto se contó con la participación de seis jurados, se dividieron los proyectos por carrera y tuvieron dos (2) jurados en cada uno, los estudiantes presentaron en cada stand el documento en físico donde describe su tema, para la exposición tiene de 5 a 7 minutos para explicar la funcionalidad de su proyecto. Cada miembro del jurado cuenta con una Rubrica de evaluación que le permita evaluar y determinar los proyectos más novedosos en relación a emprendimiento e innovación.

El jurado calificador al final de la visita en cada proyecto, se reúnen para discutir entre todo los proyectos visitados y los documentos revisados cuales son los mas destacados, entregando al Coordinador de Ingeniería los nombres de los proyectos que obtuvieron el mayor puntaje en la rúbrica.

- **Tutores**

Los estudiantes trabajaron en conjunto con los tutores que ellos seleccionaron, en dependencia del tema y la especialidad de cada docente.

- PhD. Jorge Luis Palacio Linarte
- Ing. Juan Aragon
- Msc. Mónica Centeno
- Ing. Edith Morales Claras

- MSc. Edbin Hernández
- MSc. Ernesto Pérez Hernández
- Ing. Pavel Reyes
- Lic. Bayron Navas
- Ing. Jasmina Zamora
- Ing. Juan Carlos Abrego Mejía
- MSc. Dora Ines Reyes

- **Entrega de reconocimientos**

Todos los estudiantes obtienen su certificado de participación en la Feria, de igual forma los patrocinadores, miembros del jurado y tutores.

El apoyo de los patrocinadores que entregan es distribuido entre el número de proyectos más destacados, de los cuales se premiaron 6 proyectos; dos por carrera: Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial de Sistemas e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.



Figura 9

**FICHA DE REGISTRO - PROYECTOS DE LA FERIA STEM
AÑO 2024**

Figura 10

Nombre del proyecto		
Facultad	Facultad de Ingenierías y Arquitectura (FIA)	
Datos de los participantes (máximo 5)		
Nombres de los participantes	Carrera	Teléfono
Breve descripción del Proyecto		

Una asignatura a la que vinculará su proyecto
Requerimientos para preparar su stand (computadora, algunos equipos de medición entre otros)
Nombre del tutor (a) (puede ser más de un tutor (a))

*“Mira de cerca **al presente** que estás construyendo, porque debe parecerse **al futuro** con el que soñas” Alice Walker*

GUIA PARA PRESENTAR PROYECTOS EN LA FERIA STEM

La Feria STEM se realizará con proyectos de las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones; para cada proyecto se debe entregar un documento que describa en que consiste el tema seleccionado, que problemática expone y como pretende resolverla.

El informe o documento debe presentarlo impreso, en tamaño carta y fondo blanco encolochado; fuente Arial tamaño 12, interlineado de 1.5, siguiendo la estructura detallada a continuación:



Figura 11

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UNICIT**

2da FERIA STEM - 2024

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

Carrera:

Proyecto:

Participantes:

Tutor:

Fecha:

- Introducción (no debe exceder las dos páginas)
- Antecedentes (no debe exceder las dos páginas)

En 4 a 5 párrafos, se debe enunciar que antecedentes e historia posee el ámbito del proyecto, bases históricas, sociales y educativas, que dan lugar a la presentación de este nuevo enfoque curricular y metodología del desarrollo de la ciencia en la educación.

- Planteamiento de problema
- Justificación
- Objetivos
 - 51 Objetivo General (se establece el propósito del proyecto. Este está articulado con el tema)
 - 52 Objetivos Específicos (establezca entre 3 o 4 acciones o metas realizará para logra cumplir con el objetivo general)
- Marco Teórico
- Desarrollo

Explique todo el procedimiento de su tema, recuerde agregar tablas con el contenido de los materiales que utiliza y el costo que invierte en el prototipo o diseño, describa lo que se necesitaría para desarrollar a pequeña y gran escala)

- Conclusiones

(Están relacionadas con los resultados obtenidos de los objetivos específicos)

- Recomendaciones
- Bibliografía

ANEXOS

Plano de ubicación de proyectos y patrocinadores

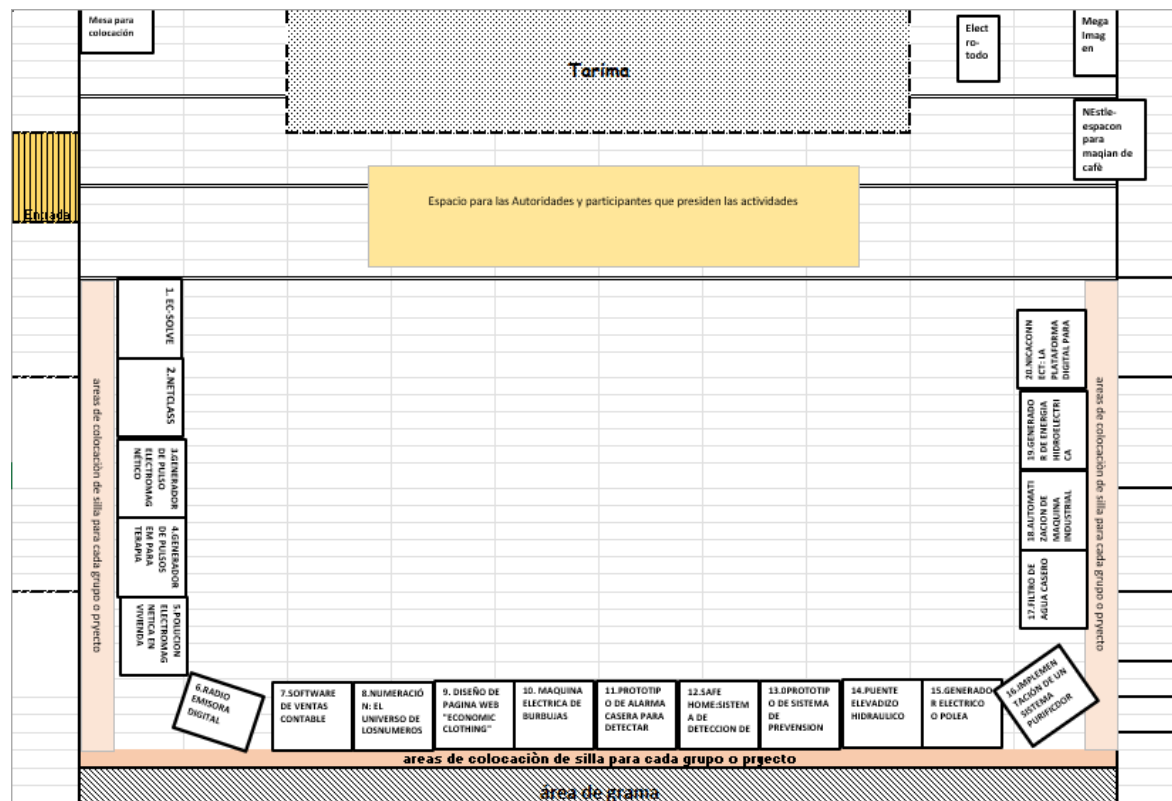


Figura 12

RUBRICA DE EVALUACIÓN

Figura 13

No	Nombre del Proyecto	Participantes	Carrera	Exposición oral (Demuestra amplio conocimiento de los conceptos y su aplicabilidad en el contexto definido por el proyecto) (0-30)	Informe del Proyecto (Cumple con la estructura, la información tiene secuencia lógica) (0-20)	Stand (originalidad) (0-15)	Producto o prototipo (contiene características innovadoras, creativas) (0-15)	Solución y Resultados (El producto satisface la necesidad y los objetivos planeados) (0-20)

Nombre del Evaluador:_____ Firma del Evaluador:_____

Fotos del Informe 2024 de Coordinación de Ingenierías



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21

Proyectos destacados



Figura 22



Figura 23



Figura 24



Figura 25



Figura 26



Figura 27

Colegios que visitaron la Feria
(Instituto Técnico José Dolores Estrada
y de la Escuela Normal María Mazzarello)



Figura 28



Figura 29



Figura 30

