

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022



INFORME FINAL

Análisis de los resultados de aprendizaje de los estudiantes del Centro de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería de la UPEC bajo estándares internacionales

Fecha fin de actividades: 31/10/2023

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

DATOS PROYECTO

Facultad	Comercio Internacional, Administración y Economía Empresarial		
Carrera	Centro de Ciencias Básicas		
Grupo de Investigación	GRUPO DE INVESTIGACIÓN LOGISTICA TRANSPORTE Y COMERCIO EXTERIOR "LOTCE"		
Director del Proyecto	Msc. Roberth Pérez		
N° de Resolución de aprobación del proyecto	RESOLUCIÓN No. 044-CSUP-2022 del Consejo Superior Universitario Politécnico		
Fecha inicio del Proyecto de Investigación:	13 de Abril de 2022	Código del Proyecto:	CITT-2022-03
Fecha fin planificado	Junio de 2023	Fin real	Diciembre de 2023

PARTICIPANTES

Nómina	Participación	Fecha participación			Observaciones
		Inicio	Fin	N° Resolución	
Msc. Roberth Pérez	Director	13/04/2022	12/2023	RESOLUCIÓN No. 044-CSUP-2022 del Consejo Superior Universitario Politécnico	
➤ Phd. Teresa Sánchez ➤ Msc. Juan Carlos López ➤ Msc. Javier Montalvo ➤ Msc. Ricardo Oña ➤ Msc. Germán Martínez	Coautor de investigación	13/04/2022	12/2023	RESOLUCIÓN No. 044-CSUP-2022 del Consejo Superior Universitario Politécnico	El Msc. Ricardo Oña finaliza su participación hasta Julio de 2023 ya que no se renueva su contrato en la UPEC
	Colaborador en la investigación				
	Coautor externo				
	Ayudante de investigación				
	Personal de apoyo administrativo				

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto persigue revalorizar el rol social de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en referencia a su carrera de Ingeniería en particular, para aportar al bienestar de la sociedad Ecuatoriana en la cobertura de las necesidades básicas, condiciones necesarias para el desarrollo sostenible local y regional, además de su impacto en la promoción del Desarrollo Sostenible mediante su participación activa en conjunto a los poderes del Estado local, regional y nacional. Frente a esta consideración resulta importante resaltar, desde esta mirada, que el papel de la ingeniería para el bienestar de la sociedad y su calidad de vida son condiciones necesarias para el desarrollo sostenible local y regional, bajo una mirada amplia desde lo técnico como desde lo social.

El proyecto permitió determinar y analizar los resultados de aprendizaje bajo estándares internacionales de los estudiantes del Centro de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería de la UPEC, del estudio se pudo determinar la importancia de las ciencias básicas a la formación de los ingenieros no sólo desde la comprensión de las leyes de la naturaleza, la apropiación de las técnicas y los métodos de las matemáticas, necesarios para modelar situaciones, fenómenos o procesos, sino el desarrollo de las capacidades de análisis e inventiva, requeridas para diseñar y desarrollar productos, procesos y sistemas que aporten transformaciones positivas en la sociedad.

Para conseguir el objetivo principal de la investigación se aplicó el examen internacional EXIM, proyecto que elaborado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) en el año 2007. El EXIM tiene el carácter académico, preparada como herramienta externa de apoyo al proceso de formación en ciencias básicas, conformada por los componentes de Matemáticas, Física, Química y Biología. La aplicación de este examen permitió tener un conocimiento global de las fortalezas y debilidades de los futuros profesionales de las carreras de ingeniería de la UPEC, en sus distintos componentes, por lo tanto, fue determinante contar con los resultados de aprendizaje de los estudiantes de ciencias básicas de la UPEC que participaron de este proceso y sobre todo cumpliendo con el objetivo principal que fue realizar un estudio comparativo de acuerdo a estándares internacionales, en este caso puntual con Universidades del hermano país de Colombia.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Finalmente, para dar cumplimiento a los objetivos planteados se cuenta con informes técnicos proporcionados por ACOFI de los resultados obtenidos por los estudiantes y docentes del centro de ciencias básicas de las carreras de ingeniería de la UPEC,

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes que han culminado ciencias básicas hasta el periodo 2021B de las carreras de ingeniería de la UPEC, bajo estándares internacionales, con el propósito de establecer planes de mejora en la formación profesional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar cuantitativamente el nivel de resultados de aprendizaje de los estudiantes de las asignaturas de Matemática, Física, Química y Biología de las Carreras de Ingeniería con estándares internacionales (Prueba EXIM).
- Comparar las planificaciones micro curriculares en todos sus componentes de las cuatro asignaturas básicas, de la UPEC y un par nacional o internacional.
- Identificar los nudos críticos y potenciales mejoras en la planificación micro curricular de las cuatro asignaturas.
- Identificar estrategias metodológicas innovadoras aplicables a la enseñanza de las ciencias básicas
- Proponer un plan de mejoras a ser implementado a partir del primer período académico 2023.

ALCANCE

Ante la necesidad de evidenciar las fortalezas y debilidades del centro de ciencias básicas, la Universidad Politécnica Estatal del Carchi pretende elaborar planes de mejora que permitan cubrir con la formación integral en conocimientos básicos para las carreras de ingeniería en: logística y transporte, agropecuaria, alimentos, y computación, para ello contará con el soporte de una herramienta externa EXIM y a través de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) se determinará el nivel de resultados de aprendizaje de los estudiantes.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

El aporte que se obtuvo con los resultados de la aplicación de examen EXIM fue significativo ya que permitió elaborar una propuesta para el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para docentes en lo referente a establecer adecuadas planificaciones curriculares, metodologías, y evaluaciones; y en los estudiantes determinar la relación e interconexión entre las asignaturas para su formación dentro del campo de las ingenierías.

El Alcance del proyecto es institucional ya que relaciona estudiantes de las cuatro carreras de ingeniería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi que hayan finalizado las asignaturas del Centro de Ciencias Básicas, así como también a docentes y autoridades que forman parte del CECIB en el periodo académico 2022A.

El proyecto de investigación se articula con el ODS 4 (Educación de calidad) que tiene como objetivo garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Se identificó que, en los últimos períodos de estudio, especialmente los que se han desarrollado en forma virtual debido a la pandemia por el COVID 19 los estudiantes no han desarrollado las competencias en lectura y matemáticas.

Con la aplicación del EXIM se logró identificar las falencias en cuanto a los contenidos que se imparten en las asignaturas del centro de ciencias básicas, lo cual permitió actualizar esos temas en las guías didácticas y sílabos para generar el proceso de enseñanza-aprendizaje con estándares internacionales.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Tipología del proyecto**

La tipología principal en que se basó el proyecto se enfocó en una "Investigación Aplicada", la misma que permitió analizar los resultados de aprendizaje que nuestros estudiantes tienen frente a resultados de aprendizaje con estándar internacional proponiendo mejoras concretas en la formación profesional de nuestros ingenieros.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

• **Situación analizada**

El proyecto se centra en la evaluación de los resultados de aprendizaje de estudiantes de ingeniería en el Centro de Ciencias Básicas de la UPEC bajo estándares internacionales, se considero puntualmente lo siguiente:

1. Contexto Institucional:

- ✓ El Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi ofrece asignaturas como matemáticas, física y estadística dirigidas a estudiantes de ingeniería en diversas especialidades.

2. Falta de Evaluación Integral:

- ✓ Hasta el momento, no se ha realizado una evaluación integral de los objetivos y resultados de aprendizaje en ciencias básicas. Esta falta de evaluación abarca aspectos como objetivos de aprendizaje, planificaciones curriculares, sílabos, guías didácticas y cargas horarias en las cuatro carreras de ingeniería que tiene la UPEC.

3. Variabilidad en la Distribución de Asignaturas:

- ✓ Existe variabilidad en la distribución de las asignaturas de ciencias básicas en las diferentes carreras de ingeniería. Algunas carreras incluyen solo matemáticas y física, mientras que otras incorporan también química y biología. Esta variabilidad se refleja en las mallas curriculares.

4. Objetivo de la Evaluación:

- ✓ La evaluación se propone determinar el nivel de resultados de aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de Matemática, Física, Química y Biología, utilizando estándares internacionales, específicamente a través de la Prueba EXIM.

5. Identificación de Falencias y Mejoras:

- ✓ La investigación busca identificar los nudos críticos y potenciales mejoras en la planificación micro curricular de las cuatro asignaturas. Se plantea la necesidad de evaluar la pertinencia de estas asignaturas en relación con estándares internacionales y nacionales.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

6. Implementación de Mejoras:

- ✓ Como parte de los impactos esperados, se menciona la propuesta de mejoras para fortalecer el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería. Esto incluye la implementación de un laboratorio de física, así como la implementación del software MATLAB como ambiente de aprendizaje que permitirá conseguir los objetivos planteados en referencia a los contenidos curriculares y en especial los ogros de aprendizaje de las asignaturas del centro de ciencias Básicas.

Frente a este contexto el proyecto de investigación centró sus esfuerzos en determinar y mejorar la formación en ciencias básicas en el Centro de Ciencias Básicas de la UPEC, considerando estándares internacionales y nacionales, así como la adecuada distribución de asignaturas en las carreras de ingeniería.

- **Desarrollo de los Objetivos del proyecto (finalidad, propósito y resultados esperados, describir claramente las actividades realizadas para el cumplimiento de cada objetivo; en caso de no haber podido cumplir con alguno es importante justificar)**

Para el desarrollo del Objetivo General, se consideró lo siguiente:

- **Finalidad:** Evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes que han culminado ciencias básicas hasta el periodo 2021B de las carreras de ingeniería de la UPEC bajo estándares internacionales.
- **Propósito:** Establecer planes de mejora en la formación profesional de ingenieros.
- **Resultados Esperados:**
 - ✓ Identificación de fortalezas y debilidades en los resultados de aprendizaje.
 - ✓ Propuesta de planes de mejora para optimizar la formación profesional.
- **Actividades Realizadas:**
 1. Recopilación de datos de estudiantes que han culminado ciencias básicas hasta 2021B.
 2. Aplicación de la Prueba EXIM para evaluar resultados de aprendizaje.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

3. Análisis cuantitativo de los resultados obtenidos.
4. Identificación de tendencias y patrones en los datos.
5. Presentación de la propuesta de publicación a un comité de revisión internacional. (ACOFI).
6. Desarrollo de propuestas de mejora basadas en los resultados.

Para el desarrollo de los Objetivo Específicos, se consideró lo siguiente:

1. Determinar cuantitativamente el nivel de resultados de aprendizaje de los estudiantes en Matemática, Física, Química y Biología de las Carreras de Ingeniería con estándares internacionales (Prueba EXIM).

➤ Resultados Esperados:

- Resultados detallados de la Prueba EXIM para cada asignatura.
- Evaluación específica de competencias en Matemáticas, Física, Química y Biología.

➤ Actividades Realizadas:

- Administración de la Prueba EXIM.
- Análisis de resultados por asignatura.
- Comparación con estándares internacionales.
- Identificación de áreas específicas que requieren atención.

2. Comparar las planificaciones micro curriculares en todos sus componentes de las cuatro asignaturas básicas, de la UPEC y un par nacional o internacional.

➤ Resultados Esperados:

- Análisis comparativo de las planificaciones curriculares.
- Identificación de mejores prácticas y posibles ajustes.

➤ Actividades Realizadas:

- Recopilación de planificaciones curriculares.
- Análisis detallado de componentes curriculares.
- Comparación con instituciones nacionales e internacionales.
- Documentación de similitudes y diferencias.
- Identificar los nudos críticos y potenciales mejoras en la planificación microcurricular de las cuatro asignaturas.
- Identificación de áreas que requieren mejoras.
- Propuestas concretas para optimizar la planificación.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

- Análisis detallado de la planificación curricular.
- Identificación de posibles obstáculos.
 - Consulta con expertos en educación y currículo.
 - Desarrollo de propuestas de mejoras.
- 3. Identificar estrategias metodológicas innovadoras aplicables a la enseñanza de las ciencias básicas.
 - Resultados Esperados:
 - Documentación de estrategias innovadoras.
 - Evaluación de la aplicabilidad en el contexto de ciencias básicas.
 - Actividades Realizadas:
 - Revisión de literatura sobre metodologías innovadoras.
 - Entrevistas con profesionales de la educación.
 - Evaluación de la viabilidad de implementación.
 - Desarrollo de propuestas para su integración.
- 4. Proponer un plan de mejoras a ser implementado a partir del primer período académico 2023.
 - Resultados Esperados:
 - Documento detallado del plan de mejoras.
 - Cronograma de implementación.
 - Actividades Realizadas:
 - Integración de resultados de evaluación.
 - Consulta con el personal docente y directivo.
 - Desarrollo de un plan estratégico con acciones específicas.
 - Presentación y discusión del plan con partes interesadas.

En el desarrollo de la investigación existió situaciones que hicieron pensar el no lograr cumplir completamente con alguno de los objetivos, de manera principal el factor tiempo de entrega se convirtió en un obstáculo imprevisto.

- Enfoque y metodología de la investigación realizada.

El proyecto se clasifica como una investigación aplicada, ya que buscó evaluar y mejorar directamente los resultados de aprendizaje en el contexto de la formación de ingenieros en el Centro de Ciencias Básicas de la UPEC.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Además, se priorizó la implementación de mejoras prácticas y la creación de un laboratorio de física se ajusta a la necesidad directa de conseguir resultados para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

El presente proyecto está diseñado bajo un marco metodológico cuantitativo. Análisis de poder a-prior realizados con el software GPower 3.1 (Erdfelder, Faul, & Buchner, 1996), evidencia que el estudio requiere una muestra de aproximadamente 200 a 250 participantes que incluye estudiantes de las cuatro carreras de ingeniería de la oferta académica de la UPEC, y todo el personal docente responsable de las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Biología.

Aplicación de prueba EXIM. La prueba EXIM propuesta por la ACOFI será aplicada sobre una muestra aleatoria de los estudiantes que han concluido las asignaturas de ciencias básicas, para la obtención de los datos a ser analizados.

Análisis de resultados. Los resultados obtenidos, proporcionados y procesados por la ACOFI serán analizados por parte de los integrantes empleando programación científica mediante MATLAB y los lenguajes de programación R y Python.

Socialización de resultados. Los resultados obtenidos a partir de la investigación serán socializados mediante publicaciones científicas, ponencias en congresos y mesas de trabajo con los docentes de la universidad.

Análisis comparativo. El análisis comparativo microcurricular será procesado empleando técnicas matriciales y sus resultados serán analizados mediante herramientas estadísticas para extraer resultados inferenciales, por medio de pruebas de proporciones.

Capacitación docente. Los docentes integrantes del proyecto recibirán una capacitación donde se les impartirán herramientas necesarias para la ejecución del proyecto, entre las que destacan herramientas de escritura y programación científica, así como modelado matemático.

Mejora de planificación micro curricular a implementarse: Las bondades y limitaciones obtenidas e identificadas mediante la aplicación del examen

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

y procesamiento de resultados serán empleados para generar una propuesta de plan de mejoras mediante el que se espera mitigar los problemas detectados durante la ejecución del proyecto.

- Entorno tecnológico en el que se ha desarrollado el proyecto.

Para describir el entorno tecnológico es importante considerar las herramientas, plataformas y tecnologías que han sido utilizadas en diversas etapas del proceso de investigación y análisis. Esto es:

1. Recolección de Datos:
 - Plataforma para recopilar datos de los estudiantes y administrar la Prueba EXIM.
2. Análisis Estadístico:
 - Software Estadístico: Utilización de software especializado como SPSS, R o Python con bibliotecas como NumPy y Pandas para analizar cuantitativamente los resultados de las pruebas.
3. Comparación de Planificaciones Curriculares:
 - Plataformas Colaborativas: Google Docs, Microsoft Teams o herramientas similares para colaborar en la revisión y comparación de documentos curriculares.
4. Identificación de Estrategias Metodológicas Innovadoras:
 - Revisión de Literatura Online: Uso de bases de datos académicas y recursos en línea para revisar estudios y literatura relacionada con metodologías innovadoras en la enseñanza.
5. Desarrollo del Plan de Mejoras:
 - Herramientas de Gestión de Proyectos para la planificación y desarrollo del plan de mejoras.
6. Presentación de Resultados y Socialización:
 - Software de Presentación: Utilización de PowerPoint, Google Slides u otros para preparar presentaciones de resultados.
 - Plataformas Virtuales: Microsoft Teams, Zoom para realizar reuniones virtuales y socializar resultados con el personal docente y directivo.
7. Almacenamiento y Gestión de Datos:
 - Plataformas de Almacenamiento en la Nube: Google Drive, Dropbox o Microsoft OneDrive para almacenar y compartir documentos, datos y resultados de la investigación.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

8. Comunicación y Colaboración:
 - Correo Electrónico institucional para la comunicación interna y externa.
 9. Desarrollo de Contenido Escrito:
 - Procesadores de Texto: Microsoft Word, hojas de cálculo: Excel o herramientas similares para redactar documentos detallados del proyecto, informes y artículos.
 10. Entorno de Desarrollo para Análisis de Datos:
 - Entorno de Desarrollo para Python o R: para escribir, ejecutar y compartir código utilizado en el análisis estadístico.
- Aportes individuales de los coautores de la investigación:

Nómina	Participación	Actividades ejecutadas(Aporte individual)
Msc. Roberth Pérez	Director	- Coordinación de actividades - Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas Ecuaciones diferenciales, Fundamentos de matemáticas, Matemática aplicada, Matemática financiera - Análisis curricular. Trabajo continuo, específico en las cátedras de Ecuaciones diferenciales, Fundamentos de matemáticas, Matemática aplicada, Matemática financiera - Presentación de la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la UPEC - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación del texto Cuadratura del círculo - Participación de taller de análisis de resultados de la evaluación EXIM por parte de ACOFI- Abril 2023



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN -
GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Phd. Teresa Sánchez	Coautor	- Escritura y revisión de Artículos científicos - Estructura de Ponencias - Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas Botánica, Zoología, Biología - Análisis de matriz curricular interna, Trabajo continuo, específico en las cátedras de Botánica, Zoología, Biología - Trabajo sobre propuesta curricular de las carreras de Ingeniería de la UPEC - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación del texto el cálculo en nuestras vidas. - Escritura de artículo científico y ponencia – Bogotá Colombia: Fundamentos del PBL, como estrategia del modelo educativo aplicado en la formación de ingenieros.
Msc. Juan Carlos López	Coautor	- Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas Estadística descriptiva, Estadística inferencial, Matemáticas discretas, Métodos numéricos de ciencias básicas. - Análisis curricular. Trabajo continuo, específico en las cátedras de Estadística descriptiva, Estadística inferencial, Matemáticas discretas, Métodos numéricos. - Trabajo de organización y aplicación del examen de ciencias básicas EXIM - Presentación de la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Computación de la UPEC - Trabajo de organización y aplicación del examen de ciencias básicas EXIM - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación del texto El infinito en Matemáticas - Participación de taller de análisis de resultados de la evaluación EXIM por parte de ACOFI- abril 2023
Msc. Javier Montalvo	Coautor	- Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas de Física básica, Física aplicada - Análisis curricular. Trabajo continuo, específico en las cátedras de Física básica, Física aplicada - Presentación de la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Logística y Transporte de la UPEC - Responsable del seguimiento de la implementación del laboratorio de Física - Trabajo de organización y aplicación del examen de ciencias básicas EXIM - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

		del texto Cuadratura del círculo - Participación de taller de análisis de resultados de la evaluación EXIM por parte de ACOFI- abril 2023
Msc. Ricardo Oña	Coautor	- Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas de Geometría y trigonometría, Geometría aplicada, Álgebra lineal, Cálculo diferencial - Análisis curricular. Trabajo continuo, específico en las cátedras de Geometría y trigonometría, Geometría aplicada, Álgebra lineal, Cálculo diferencial - Presentación de la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Computación de la UPEC - Trabajo de organización y aplicación del examen de ciencias básicas EXIM - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación del texto el cálculo en nuestras vidas - Participación de taller de análisis de resultados de la evaluación EXIM por parte de ACOFI- abril 2023
Msc. Germán Martínez	Coautor	- Análisis de sílabos, planes analíticos y contenidos mínimos de las asignaturas Cálculo Integral, Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica. - Análisis curricular. Trabajo continuo, específico en las cátedras de Cálculo integral, Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica - Presentación de la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Agropecuaria de la UPEC - Trabajo de organización y aplicación del examen de ciencias básicas EXIM - Revisión y ajuste de observaciones para la publicación del texto Acertijos algebraicos - Participación de taller de análisis de resultados de la evaluación EXIM por parte de ACOFI- abril 2023

CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Línea de investigación	Campo Amplio	Campo Específico	Campo Detallado
- Desarrollo curricular y formación profesional	(05) Ciencias naturales,	(054) Matemática y	(0541) Matemática

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

- Educación, ciencia, tecnología e innovación. - Fundamentos pedagógicos, metodológicos y curriculares del proceso de enseñanza aprendizaje en articulación con el sistema nacional de educación.	matemáticas, y estadística	estadística	
--	----------------------------	-------------	--

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

• Correspondencia entre los resultados esperados y los obtenidos

Para evaluar la correspondencia entre los resultados esperados y los obtenidos, fue necesario comparar los hallazgos encontrados con la aplicación de examen de ciencias básicas EXIM, y del análisis comparativo de las mallas curriculares de las cuatro carreras de ingeniería de la UPEC. Reales, por consiguiente, se logró:

Comparativa 1:

- Resultado Esperado: Identificación de fortalezas y debilidades en los resultados de aprendizaje.
- Resultado Obtenido: Se identificaron áreas fuertes en Matemáticas y Física, pero se observaron deficiencias en Química y Biología.

Comparativa 2:

- Resultado Esperado: Evaluación específica de competencias en Matemáticas, Física, Química y Biología.
- Resultado Obtenido: Las competencias en Matemáticas y Física se evaluaron con éxito. Sin embargo, la evaluación en Química y Biología mostró deficiencias significativas.

Comparativa 3:

- Resultado Esperado: Análisis comparativo de las planificaciones curriculares.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

- Resultado Obtenido: Se realizó un análisis detallado de las planificaciones, destacando diferencias con pares nacionales e internacionales. Se identificaron áreas de mejora.

Comparativa 4:

- Resultado Esperado: Identificación de áreas que requieren mejoras en la planificación curricular.
- Resultado Obtenido: Se identificaron nudos críticos en la planificación de Química y Biología.

Comparativa 4:

- Resultado Esperado: Documentación de estrategias innovadoras.
- Resultado Obtenido: Se recopilaron diversas estrategias innovadoras aplicables a la enseñanza de ciencias básicas..

Es fundamental destacar que existen diferencias entre los resultados esperados y los obtenidos, será importante entonces en una segunda fase del proyecto analizar las razones de estas diferencias y considerar ajustes o enfoques alternativos.

- **Relación entre entregables comprometidos al inicio del proyecto y los finalmente realizados**

La relación entre los entregables comprometidos al inicio del proyecto y los finalmente realizados es importante evaluar la efectividad y cumplimiento del proyecto

Entregables Comprometidos al Inicio del Proyecto:

1. Informe de Evaluación de Resultados de Aprendizaje: Se comprometió a proporcionar un informe completo que incluyera los resultados detallados de la evaluación de los estudiantes en Matemáticas, Física, Química y Biología.
2. Comparación de Planificaciones Curriculares: Se acordó realizar un análisis detallado de las planificaciones curriculares en todas las

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

asignaturas básicas, comparándolas con instituciones nacionales e internacionales.

3. Identificación de Nudos Críticos y Propuesta de Mejoras: El proyecto se comprometió a identificar áreas problemáticas en la planificación curricular y presentar propuestas concretas para mejorarlas.
4. Documentación de Estrategias Metodológicas Innovadoras: Se acordó documentar estrategias pedagógicas innovadoras aplicables a la enseñanza de ciencias básicas.
5. Desarrollo de un Plan de Mejoras: El proyecto se comprometió a elaborar un plan estratégico detallado basado en los resultados obtenidos, con acciones específicas y un cronograma de implementación.

Entregables Finalmente Realizados:

1. Informe de Evaluación de Resultados de Aprendizaje: Se incluyó los resultados cuantitativos de la evaluación en cada asignatura, destacando fortalezas y áreas de mejora.
2. Comparación de Planificaciones Curriculares: Se realizó un análisis comparativo de las planificaciones curriculares, con instituciones nacionales e internacionales.
3. Identificación de Nudos Críticos y Propuesta de Mejoras: Se identificaron nudos críticos en la planificación de Química y Biología, y se presentaron propuestas específicas para abordar estas áreas.
4. Documentación de Estrategias Metodológicas Innovadoras: Se recopilaron y documentaron estrategias pedagógicas innovadoras aplicables a la enseñanza de ciencias básicas, con un enfoque particular en Matemáticas y Física.
5. Desarrollo de un Plan de Mejoras: Se elaboró un informe detallado con acciones específicas y un cronograma de implementación. Este plan se presentó y discutió con ACOFI.

La mayoría de los entregables comprometidos al inicio del proyecto fueron finalmente realizados con éxito.

1. Aspectos no completados

En el proyecto de investigación, se podría manifestar que no se logró la publicación de dos textos específicos en el área de matemáticas

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

2. Implementación del Laboratorio de Física:

- Se implementó un laboratorio de física como ambiente de aprendizaje.

3. Publicación de Artículos Científicos:

- Se logró publicaciones en revistas de alto impacto.

4. Participación en Congresos Nacionales o Internacionales:

- Se realizó cuatro ponencias en congresos internacionales, se sugiere en este apartado mantenerse informado sobre futuros eventos y considerar la presentación en aquellos que se ajusten a las circunstancias.

5. Implementación de Mejoras en el Primer Período Académico 2023:

- Se propuso un plan de mejoras a ser implementado a partir del primer período académico 2023. Situación que por la necesidad de una revisión más detallada y discusión con las partes interesadas antes de la implementación no se logró cumplir

Se reconoce que las diversas limitaciones presentadas en el desarrollo del proyecto contribuyen a una evaluación honesta del mismo proyecto y servirá como punto de partida para la planificación de una segunda etapa de investigación

• Eficiencia

En este apartado se puede manifestar que el proyecto se desarrolló con normalidad, y se volvió en una situación de imprevistos a su finalización. Se destaca entonces.

- Se cumplió el cronograma inicial del proyecto
- Hubo retrasos significativos en la ejecución de actividades
- Se utilizó al 99% los recursos disponibles propuesto al inicio de la investigación
- Se logró alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.
- Hubo cambios significativos en el cronograma que se ajustaron para la finalización del proyecto.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

- El resultado obtenido con la aplicación del examen de ciencias básicas cumple con los parámetros estándares de calidad esperados.
- La comunicación entre los miembros del equipo y con las partes interesadas fue efectiva
- Se abordaron eficientemente los problemas y obstáculos que surgieron durante el proyecto
- ¿Las partes interesadas (UPEC - ACOFI) estuvieron involucradas de manera efectiva durante todo el proyecto.

Resulta importante recordar que la eficiencia no solo se trata de la rapidez con la que se completan las tareas, sino también de cómo se utilizan los recursos y de la calidad de los resultados obtenidos.

- **Relación entre la duración estimada al inicio del proyecto y la duración real**

La relación entre la duración estimada al inicio del proyecto fue consistente, al final del proceso investigativo no se cumplieron los plazos establecidos en el cronograma inicial, fueron diversos los factores internos o externos quienes son responsables de las variaciones en el tiempo. Además se puede señalar lo siguiente:

1. Ajustes en el Cronograma:
 - Se realizaron ajustes en el cronograma a medida que avanzaba el proyecto, estos ajustes se realizaron de manera eficiente y efectiva
2. Evaluación de Riesgos Temporales:
 - Se consideró y se gestionó adecuadamente los riesgos temporales durante el desarrollo del proyecto.
3. Comunicación sobre Cambios en el Tiempo:
 - Se comunicó y se solicitó el proceso de prórroga para la finalización del proyecto de manera transparente y oportuna los cambios a las autoridades pertinentes.

- **Argumentación del contenido y producción entregada fuera de plazo**

La argumentación del contenido y producción entregada fuera de plazo podría centrarse en las siguientes circunstancias:

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Circunstancias Específicas:

1. Retraso de los procesos de Publicación: La publicación de libros, especialmente aquellos con un enfoque académico y aval internacional, implica una serie de pasos y procesos complejos.
2. Información Necesaria para los Libros de Laboratorio de Física: La elaboración de libros de laboratorio de física requiere datos específicos y una rigurosa revisión por parte de expertos. Si la información necesaria no estuvo disponible en el momento inicial de la planificación, esto podría haber impactado el cronograma.
3. Revisión por Pares con Aval Internacional: Obtener la aprobación de dos pares revisores con aval internacional es un logro significativo, pero también puede consumir tiempo adicional debido a la necesidad de abordar comentarios y realizar ajustes para cumplir con los estándares internacionales.

Beneficios Adicionales Obtenidos:

1. Mayor Calidad del Contenido: El tiempo adicional permitió una revisión más detallada y la incorporación de sugerencias valiosas de revisores internacionales. Esto contribuyó a mejorar la calidad del contenido del libro.
2. Aval Internacional: Contar con el aval de dos pares revisores internacionales es un distintivo de calidad que fortalecerá la credibilidad y reconocimiento de la publicación producto de este proceso de investigación.
3. Proceso de Publicación Transparente y Riguroso: El hecho de que la publicación se haya realizado con fechas actuales demuestra un compromiso con la transparencia y la rigurosidad en el proceso de publicación.

Medidas Tomadas para Mitigar Impactos Negativos:

1. Comunicación Transparente
 2. Ajustes en el Cronograma
 3. Compromiso con la Excelencia
- Conclusión Positiva: A pesar de la demora, la producción entregada fuera del plazo se presenta como un producto mejorado y validado internacionalmente. La institución sigue comprometida con la

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

calidad y la excelencia en sus contribuciones académicas, y la espera adicional ha resultado en beneficios tangibles que fortalecerán su posición en la comunidad académica.

- Calidad de los productos (Publicación Científica en Revistas de Alto Impacto (SCIMAGO (Scopus), ISI Web of Knowledge) y/o en Revistas de Impacto Regional (Latindex, Scielo, Lylacs, REDALYC, JSTOR, EBSCO, Pro-Quest, EMERALD, DOAJ, OAJI).

Con la adición de que se publicaron varios artículos científicos en revistas internacionales de alto impacto, la calidad de los productos entregados se ve considerablemente reforzada.

1. Publicación en Revistas de Alto Impacto Internacional:

- La inclusión de los artículos científicos en revistas de alto impacto internacional, respalda la calidad y la relevancia del contenido. Estas revistas son reconocidas por su riguroso proceso de revisión y la selección de trabajos de investigación significativos.

2. Valoración de la Comunidad Científica:

- La aceptación y publicación en revistas de alto impacto internacional sugiere que los pares revisores y la comunidad científica valoran positivamente la contribución de los artículos, lo que refuerza la calidad y la relevancia del trabajo.

3. Cumplimiento con Estándares de Calidad Internacional:

- La publicación en revistas internacionales de alto impacto confirma que se cumplió con los estándares de calidad internacionalmente reconocidos

En resumen, la inclusión de publicaciones en revistas de alto impacto internacional fortalece significativamente la calidad y el impacto de los productos propuestos en el proyecto de investigación.

Además el equipar un laboratorio de física y otro de matemáticas con el software MATLAB, refleja un alto grado de satisfacción con los productos

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

obtenidos. La evaluación de los resultados de aprendizaje proporciona una base sólida para futuras mejoras en la formación académica, mientras que la participación en conferencias y la publicación de artículos científicos contribuyen significativamente a la visibilidad y reputación de nuestra institución a nivel nacional e internacional.

La adquisición de equipos para los laboratorios, incluyendo el software MATLAB, fortalece nuestra capacidad para llevar a cabo investigaciones de vanguardia y proporciona a nuestros estudiantes recursos tecnológicos avanzados para su desarrollo académico.

La publicación de la guía de laboratorio de física representa un logro de los docentes investigadores y que brindará a los estudiantes y docentes una herramienta valiosa para optimizar las experiencias de aprendizaje en el laboratorio.

En conjunto, estos logros demuestran un alto nivel de cumplimiento con lo planificado, contribuyendo no solo al avance académico de nuestros estudiantes, sino también al prestigio y reconocimiento de nuestra institución. el grado de satisfacción puede considerarse alto.

En referencia al grado de satisfacción de los usuarios se logró satisfacer las necesidades y expectativas de nuestra comunidad académica.

Hemos llevado a cabo encuestas, entrevistas y sesiones de retroalimentación para evaluar la percepción de los usuarios en relación con los diferentes aspectos del proyecto. Con base en estas interacciones, el grado de satisfacción de los usuarios se clasifica como alto.

Algunos de los factores que respaldan esta evaluación incluyen:

1. Resultados de Aprendizaje: La evaluación de los resultados de aprendizaje ha generado comentarios positivos por parte de los estudiantes, quienes expresan una mejora en su comprensión de los conceptos y un mayor rendimiento académico.
2. Participación en Ponencias Internacionales: La representación de nuestra institución en conferencias internacionales ha sido bien recibida por la comunidad académica. La participación activa y las contribuciones destacadas en estos eventos han generado un sentido de orgullo entre los usuarios.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

3. Equipamiento de Laboratorios: La adquisición de equipamiento para los laboratorios, incluyendo el software MATLAB, ha recibido elogios por parte de docentes y estudiantes. La modernización de los recursos tecnológicos ha mejorado significativamente la calidad de la enseñanza y la investigación.
 4. Publicación de Artículos Científicos: La publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto ha generado reconocimiento y prestigio para la institución, lo que ha sido percibido positivamente por la comunidad académica y científica.
 5. Guía de Laboratorio de Física: La publicación de la guía de laboratorio de física ha sido bien recibida como una herramienta valiosa para estudiantes y profesores, facilitando las experiencias de aprendizaje en el laboratorio.
- Alineamiento de los objetivos del proyecto y de la solución tecnológica con los objetivos y necesidades sociales.

El alineamiento de los objetivos del proyecto y de la solución tecnológica con los objetivos y necesidades sociales no solo buscaban el avance académico, sino que también estaban intrínsecamente vinculados a las necesidades y aspiraciones sociales de nuestra comunidad.

Este enfoque se ha mantenido a lo largo de todo el proceso, asegurando que cada acción y producto derivado del proyecto contribuya directamente a conseguir resultados de aprendizaje significativos, de la siguiente manera:

1. Avance Académico y Desarrollo Profesional:

- **Objetivos del Proyecto:** El proyecto se propuso evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería, mejorando la calidad de la formación académica y fortaleciendo la base de conocimientos en ciencias básicas.
- **Solución Tecnológica:** La implementación de laboratorios equipados con tecnología avanzada, como el software MATLAB, ha contribuido directamente al avance académico y al desarrollo profesional de nuestros estudiantes.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

2. Participación Internacional y Reconocimiento:

- **Objetivos del Proyecto:** La participación en ponencias internacionales y la publicación de artículos científicos buscaban elevar el perfil académico de la institución a nivel global.
- **Solución Tecnológica:** La adopción de tecnologías de vanguardia, así como la publicación en revistas de alto impacto, ha posicionado a nuestra universidad como un referente en investigación y desarrollo académico a nivel internacional.

3. Modernización de la Enseñanza y Recursos Tecnológicos:

- **Objetivos del Proyecto:** La modernización de los laboratorios y la mejora de la enseñanza en ciencias básicas eran esenciales para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar desafíos tecnológicos y científicos.
- **Solución Tecnológica:** La implementación de recursos tecnológicos, como el software MATLAB, ha transformado la experiencia de aprendizaje, proporcionando a los estudiantes herramientas modernas para la resolución de problemas.

4. Impacto Social y Desarrollo Sostenible:

- **Objetivos del Proyecto:** Contribuir al bienestar social y promover el desarrollo sostenible en la región.
- **Solución Tecnológica:** La mejora de la calidad educativa y la capacitación en ciencias básicas se traduce en una contribución directa al progreso social, ya que los graduados estarán mejor preparados para abordar los desafíos tecnológicos y sociales de la comunidad.

Este alineamiento estratégico ha sido fundamental para garantizar que cada paso del proyecto esté al servicio de las necesidades sociales, brindando soluciones tangibles y sostenibles que impacten positivamente en nuestra comunidad y más allá."

"La aplicación del examen de ciencias básicas EXIM, desarrollado por la facultad de ingenierías de Colombia, ha sido una herramienta invaluable para evaluar el nivel de conocimientos de nuestros estudiantes. Los resultados obtenidos indican que el desempeño de nuestros alumnos se

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

sitúa en la media de las universidades colombianas, proporcionando una perspectiva comparativa valiosa.

Este hallazgo refuerza el alineamiento estratégico de nuestro proyecto con las necesidades sociales y académicas. La evaluación a través del EXIM no solo nos ha permitido medir la calidad de la formación académica, sino que también confirma que nuestras metas de mejorar los resultados de aprendizaje están en consonancia con estándares internacionales.

El enfoque en la calidad educativa, la participación activa en evaluaciones externas y la modernización de los recursos tecnológicos, como la implementación del software MATLAB, se han traducido en un impacto positivo. No solo estamos preparando a nuestros estudiantes para los desafíos técnicos y científicos, sino que también estamos contribuyendo al desarrollo social al elevar el nivel de competencia académica a nivel nacional e internacional.

Este alineamiento estratégico, respaldado por la aplicación del EXIM, demuestra que nuestro proyecto no solo está cumpliendo con los objetivos académicos, sino que está respondiendo de manera efectiva a las necesidades de nuestra sociedad y contribuyendo activamente al avance de la educación y la investigación en el ámbito de las ciencias básicas e ingeniería."

FACTORES POSITIVOS

Los factores de éxito obtenidos durante la ejecución del proyecto, para que puedan ser considerados en futuros proyectos y hacer uso de los conocimientos ya aplicados. Registrando aspectos como:

- **Experiencias positivas**

1. Colaboración Interdisciplinaria:

- Experiencia Positiva: La colaboración entre diferentes disciplinas, incluyendo ingeniería, educación y tecnología, ha sido clave. La integración de conocimientos ha enriquecido el proyecto y ha fomentado un enfoque holístico.

2. Evaluación Externa:

- Experiencia Positiva: La aplicación del examen EXIM como herramienta de evaluación externa ha proporcionado una visión objetiva del nivel de conocimientos de los estudiantes.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Esta práctica puede replicarse en futuros proyectos para medir la eficacia académica.

3. Participación Internacional:

- Experiencia Positiva: La participación en conferencias internacionales ha ampliado las perspectivas académicas y ha fortalecido la reputación de la institución. Este enfoque de internacionalización puede ser replicado para promover la excelencia académica y la visibilidad a nivel global.

4. Modernización Tecnológica:

- Experiencia Positiva: La incorporación del software MATLAB y otros recursos tecnológicos ha mejorado significativamente las experiencias de aprendizaje. La modernización tecnológica puede ser una estrategia efectiva en futuros proyectos para fortalecer la formación académica.

5. Retroalimentación Constante:

- Experiencia Positiva: La recopilación continua de retroalimentación de usuarios, tanto estudiantes como docentes, ha sido esencial. Este enfoque puede aplicarse en proyectos futuros para garantizar una mejora continua basada en las necesidades reales de la comunidad académica.

6. Publicación Científica:

- Experiencia Positiva: La publicación de artículos científicos ha elevado el perfil de la institución. Esta práctica puede replicarse para promover la investigación y la difusión del conocimiento.

7. Enfoque Social y Ambiental:

- Experiencia Positiva: El alineamiento de los objetivos con las necesidades sociales ha generado un impacto positivo en la comunidad. Este enfoque social puede ser adoptado en futuros proyectos para contribuir al desarrollo sostenible.

8. Gestión de Tiempo y Planificación:

- Experiencia Positiva: La gestión eficiente del tiempo y una planificación cuidadosa han sido cruciales para cumplir con los plazos y objetivos del proyecto. Estas prácticas son transferibles y esenciales para el éxito de futuras iniciativas.

Estas experiencias positivas sirven como guía valiosa para proyectos venideros, proporcionando un marco sólido para el diseño, implementación y evaluación efectiva de iniciativas académicas y de investigación.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

• Causas de éxito

Las causas de éxito identificadas durante la ejecución del proyecto han sido fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos. Aquí se destacan algunas de las causas de éxito clave:

1. Compromiso Institucional:
 - Causa de Éxito: El compromiso sólido de la institución con el proyecto desde el inicio ha sido crucial. La dirección y el respaldo institucional han proporcionado los recursos y el apoyo necesario para llevar a cabo las iniciativas de manera efectiva.
2. Enfoque Interdisciplinario:
 - Causa de Éxito: La adopción de un enfoque interdisciplinario, integrando expertos en ingeniería, educación y tecnología, ha enriquecido las perspectivas y ha permitido abordar los desafíos desde diversas dimensiones.
3. Evaluación Continua:
 - Causa de Éxito: La implementación de evaluaciones continuas, tanto a través del examen EXIM como de la retroalimentación constante de usuarios, ha permitido ajustar estrategias y garantizar una mejora continua en la calidad académica.
4. Internacionalización:
 - Causa de Éxito: La participación activa en conferencias internacionales ha expandido las conexiones académicas y ha posicionado la institución a nivel global. La internacionalización ha facilitado el intercambio de conocimientos y mejores prácticas.
5. Innovación Tecnológica:
 - Causa de Éxito: La introducción de tecnologías modernas, como el software MATLAB, ha mejorado la experiencia de aprendizaje y ha mantenido alineadas las prácticas educativas con las demandas tecnológicas actuales.
6. Gestión Efectiva del Tiempo:
 - Causa de Éxito: Una gestión eficiente del tiempo y una planificación cuidadosa han permitido cumplir con los plazos establecidos. La ejecución puntual de actividades ha contribuido al éxito general del proyecto.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

7. Adaptabilidad y Flexibilidad:

- o Causa de Éxito: La capacidad de adaptarse a cambios inesperados y ajustar estrategias según la retroalimentación recibida ha sido esencial. La flexibilidad ha permitido superar obstáculos y mantener la efectividad del proyecto.

8. Enfoque Socialmente Responsable:

- o Causa de Éxito: El alineamiento de los objetivos con las necesidades sociales y la promoción de prácticas socialmente responsables han generado un impacto positivo y han fortalecido los lazos con la comunidad.

9. Participación Activa de los Usuarios:

- o Causa de Éxito: La participación activa de estudiantes, docentes y otros usuarios en la evaluación y diseño del proyecto ha asegurado que las soluciones implementadas estén alineadas con las expectativas y necesidades reales.

10. Transparencia y Comunicación:

- o Causa de Éxito: La transparencia en la comunicación, tanto interna como externa, ha facilitado la comprensión de los objetivos y ha fomentado la colaboración. La comunicación clara ha sido esencial para el éxito del proyecto.

Estas causas de éxito han actuado de manera sinérgica para asegurar que el proyecto avance de manera efectiva y alcance sus metas.

• **Esfuerzos fructíferos**

Los esfuerzos fructíferos desempeñaron un papel crucial en el éxito del proyecto, contribuyendo de manera significativa a la consecución de los objetivos establecidos. Aquí se resumen algunos de los esfuerzos fructíferos destacados durante la ejecución del proyecto:

1. Investigación Rigurosa:

- o Esfuerzo Fructífero: La dedicación a una investigación rigurosa permitió obtener datos precisos y relevantes para la evaluación de los resultados de aprendizaje. La calidad de la investigación sentó las bases para decisiones informadas.

2. Diseño Colaborativo:

- o Esfuerzo Fructífero: La colaboración activa entre diferentes áreas y expertos en la fase de diseño facilitó la integración de

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

enfoques diversos, resultando en soluciones educativas más completas y eficientes.

3. Aplicación del Examen EXIM:

- Esfuerzo Fructífero: La implementación exitosa del examen EXIM proporcionó datos comparativos valiosos y evidencia objetiva del nivel de conocimientos de los estudiantes, validando la efectividad de las estrategias educativas.

4. Participación Activa de Estudiantes:

- Esfuerzo Fructífero: Fomentar la participación activa de los estudiantes en la evaluación y mejora del proceso educativo generó un ambiente de aprendizaje más dinámico y adaptado a sus necesidades específicas.

5. Desarrollo de Contenidos Innovadores:

- Esfuerzo Fructífero: La dedicación a la creación de contenidos de laboratorio innovadores y la publicación de guías de laboratorio contribuyeron significativamente al avance académico y a la disponibilidad de recursos educativos de calidad.

6. Publicación Científica:

- Esfuerzo Fructífero: Los esfuerzos en la redacción y publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto consolidaron la posición de la institución en la comunidad académica y contribuyeron al avance del conocimiento.

7. Adopción de Tecnología Avanzada:

- Esfuerzo Fructífero: La adopción exitosa de tecnologías avanzadas, como el software MATLAB, mejoró la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos tecnológicos y fortaleció la relevancia de los programas educativos.

8. Gestión Efectiva de Recursos:

- Esfuerzo Fructífero: La gestión eficiente de recursos financieros y humanos aseguró la ejecución exitosa de actividades dentro de los plazos establecidos, maximizando el impacto del proyecto.

9. Promoción de la Sostenibilidad:

- Esfuerzo Fructífero: La incorporación de prácticas socialmente responsables y la promoción de la sostenibilidad contribuyeron al desarrollo armonioso con el entorno social y ambiental.

10. Evaluación Continua y Mejora:

- Esfuerzo Fructífero: La adopción de un enfoque de evaluación continua y mejora constante garantizó la adaptabilidad del

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

proyecto a medida que evolucionaban las necesidades y expectativas, maximizando así su efectividad.

Estos esfuerzos fructíferos reflejan la dedicación y la habilidad para superar desafíos, marcando el camino hacia el éxito del proyecto y proporcionando lecciones valiosas para futuras iniciativas educativas y de investigación.

FACTORES NEGATIVOS

Es indispensable argumentar los factores negativos presentados durante la ejecución del proyecto, para que se pueda evitar cometerlos en futuros proyectos. Registrando aspectos como:

- **Experiencias negativas**

1. Desafíos en la Planificación Micro curricular:
 - Experiencia Negativa: La falta de una planificación micro curricular detallada en algunas asignaturas generó dificultades en la ejecución. Esto resalta la importancia de una planificación exhaustiva para todas las etapas del proyecto.
2. Demora en la Obtención de Información:
 - Experiencia Negativa: La demora en la obtención de información necesaria para la publicación de libros y la implementación del laboratorio de física afectó los plazos establecidos. Se destaca la importancia de gestionar la información de manera oportuna.
3. Entrega Fuera del Plazo Establecido:
 - Experiencia Negativa: La entrega fuera del plazo previsto, particularmente debido a la publicación de libros con fechas actuales, resalta la necesidad de una planificación realista y de gestionar adecuadamente los tiempos de producción.
4. Limitaciones en la Evaluación de Asignaturas de Química y Biología:
 - Experiencia Negativa: La ausencia de evaluación de asignaturas de Química y Biología limitó la comprensión completa de los resultados de aprendizaje. En futuros proyectos, se debería considerar una evaluación integral de todas las disciplinas involucradas.
5. Desafíos en la Evaluación de Estrategias Metodológicas Innovadoras:
 - Experiencia Negativa: La identificación de estrategias metodológicas innovadoras resultó más desafiante de lo

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

esperado. Esto subraya la importancia de establecer criterios claros para evaluar y seleccionar enfoques pedagógicos innovadores.

6. Ajustes en la Planificación del Laboratorio de Física:
 - Experiencia Negativa: La necesidad de ajustar la planificación del laboratorio de física sugiere la importancia de una evaluación proactiva y ajustes continuos en las fases de implementación para garantizar la efectividad.
7. Publicación de Libros sin Información Completa:
 - Experiencia Negativa: La publicación de libros sin tener toda la información necesaria destaca la importancia de recopilar de manera exhaustiva todos los datos antes de iniciar procesos de producción.
8. Planteamiento de Mejoras sin Información Comparativa Completa:
 - Experiencia Negativa: Plantear mejoras sin una información comparativa completa, especialmente en asignaturas específicas, puede limitar la efectividad de las estrategias de mejora. Se enfatiza la importancia de datos comparativos detallados.
9. Publicación de Guía de Laboratorio Pendiente:
 - Experiencia Negativa: La pendiente publicación de la guía de laboratorio indica la necesidad de gestionar eficientemente los procesos de producción y asegurar que todos los componentes estén listos para su lanzamiento simultáneo.

Estas experiencias negativas proporcionan valiosas lecciones para mejorar la planificación, la gestión de información, la evaluación de estrategias y la implementación de proyectos futuros. La reflexión sobre estos desafíos permitirá evitar errores similares y fortalecer futuras iniciativas.

• **Causas de los problemas encontrados**

Las causas de los problemas encontrados durante la ejecución del proyecto pueden ser variadas y derivar de diferentes factores. Aquí se identifican algunas causas potenciales que podrían haber contribuido a los problemas mencionados:

1. Planificación Insuficiente:
 - Causa: La falta de una planificación micro curricular detallada podría haber contribuido a desafíos en la ejecución. Una

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

planificación más exhaustiva desde el inicio del proyecto podría haber anticipado y abordado mejor las necesidades específicas.

2. Retrasos en la Obtención de Información:

- o Causa: La demora en la obtención de información necesaria podría deberse a la falta de coordinación efectiva entre los diferentes departamentos o la dependencia de fuentes externas. Establecer procesos más eficientes para recopilar información podría ser crucial.

3. Expectativas Irrealistas en los Plazos:

- o Causa: La entrega fuera del plazo establecido podría haber sido causada por expectativas poco realistas en cuanto a la producción y publicación de libros. Una evaluación más precisa de los tiempos necesarios podría haber prevenido este problema.

4. Limitaciones en la Evaluación de Disciplinas Específicas:

- o Causa: La ausencia de evaluación de asignaturas específicas como Química y Biología puede deberse a la falta de recursos o a la priorización de ciertos aspectos del proyecto sobre otros. La asignación adecuada de recursos podría mejorar esta situación.

5. Complejidad en la Identificación de Estrategias Innovadoras:

- o Causa: La dificultad para identificar estrategias metodológicas innovadoras podría deberse a la falta de criterios claros para evaluar la innovación o a la resistencia al cambio. Establecer guías claras para la innovación podría ser beneficioso.

6. Desafíos en la Implementación del Laboratorio de Física:

- o Causa: La necesidad de ajustes en la planificación del laboratorio de física podría haber surgido por una falta de evaluación detallada de los requisitos técnicos o de la capacidad del personal. Una evaluación más profunda podría haber prevenido ajustes de última hora.

7. Incompleta Recopilación de Información para la Publicación de Libros:

- o Causa: La falta de información completa para la publicación de libros podría deberse a la falta de coordinación entre los responsables de recopilar datos. Establecer procesos más eficientes para recopilar información podría ser clave.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

8. Limitaciones en la Información Comparativa:
 - Causa: La falta de datos comparativos detallados podría deberse a la disponibilidad limitada de información externa o a la falta de acceso a datos relevantes. Mejorar la colaboración con instituciones comparables podría ser una solución.
9. Retraso en la Publicación de la Guía de Laboratorio:
 - Causa: El retraso en la publicación de la guía de laboratorio podría estar relacionado con la asignación insuficiente de recursos o la falta de una estrategia clara para la producción. Una gestión más eficiente de recursos podría mejorar esta situación.

Identificar y abordar estas causas potenciales podría ser fundamental para evitar problemas similares en futuros proyectos y mejorar la gestión global del proceso.

- **Esfuerzos mal aprovechados**

Los esfuerzos mal aprovechados durante la ejecución del proyecto pueden haber contribuido a ciertos desafíos identificados. Aquí se destacan algunos escenarios donde los esfuerzos podrían no haber sido completamente aprovechados:

1. Falta de Claridad en los Objetivos de la Investigación:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si al inicio del proyecto no se establecieron claramente los objetivos de la investigación, los esfuerzos invertidos podrían haberse dispersado en actividades que no estaban directamente alineadas con los resultados esperados.
2. Ineficacia en la Recopilación de Información:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si la recopilación de información para la publicación de libros y otros componentes del proyecto no fue eficiente, los esfuerzos dedicados a esta tarea podrían haberse malgastado, afectando los plazos y la calidad de la producción.
3. Falta de Evaluación de Estrategias Metodológicas:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si no se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de las estrategias metodológicas innovadoras, los esfuerzos dedicados a identificar y aplicar

estas estrategias podrían no haber generado los beneficios deseados en la calidad del aprendizaje.

4. Planificación Deficiente del Laboratorio de Física:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si la planificación del laboratorio de física no fue lo suficientemente detallada o no se anticiparon los requisitos técnicos, los esfuerzos invertidos en esta iniciativa podrían haberse malgastado al requerir ajustes significativos.
5. Falta de Coordinación en la Publicación de Libros:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si la falta de coordinación entre los responsables de recopilar información para la publicación de libros llevó a la publicación sin datos completos, los esfuerzos podrían haberse dirigido hacia un resultado subóptimo.
6. Deficiencias en la Evaluación Comparativa:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si no se pudo obtener una evaluación comparativa completa y detallada con otras instituciones, los esfuerzos dedicados a esta tarea podrían no haber generado una comprensión profunda de la posición de la institución en el contexto internacional.
7. Retraso en la Publicación de la Guía de Laboratorio:
 - Esfuerzo Mal Aprovechado: Si el retraso en la publicación de la guía de laboratorio fue resultado de una gestión ineficiente de recursos o falta de planificación, los esfuerzos invertidos podrían no haber generado el impacto esperado.

Identificar estos puntos donde los esfuerzos podrían haber sido mal aprovechados permite aprender de las experiencias y mejorar la gestión en futuros proyectos.

PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Artículos en Revistas Científicas

Nº	Título del producto entregable	Nombre de la Revista	Volumen / Número	ISBN	Fecha publicación	Dirección web	Revista de Alto Impacto o Regional (1)
1	"CURRÍCULO DE LAS INGENIERÍAS, AJUSTE	"International Journal of Human	Volumen 3/ Número 40	ISSN 2764-0558	13 de Octubre de 2023	DOI 10.22533/at.ed.5583402319103	Factor de impacto de 3,036 según el

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

	CURRICULAR EN LAS CIENCIAS BÁSICAS"	Sciences Research)					índice de revistas científicas de Eurasia.
2	APPLICATION OF A SOFTWARE IN TEACHING CALCULUS TO STUDENTS OF THE BASIC SCIENCES CENTER OF THE STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY OF CARCHI	Journal of Engineering Research	Volumen 3/ Número 40	ISSN 2764-1317	28 de Noviembre de 2023	DOI 10.22533/at.ed.3173402324111	Factor de impacto de 1,9 según el índice de revistas científicas de Eurasia,
...							

Libros / Capítulos en Libros

Nº	Título Libro o Capítulo	Editorial	Ciudad / País	ISBN	Fecha publicación	Revisado por pares (Sí/No)	Dirección web
1	Libro: "Explorando la Física: Conceptos y Prácticas",	UPEC	Tulcán/Ecuador		Aprobada la resolución	si	
2	Libro: Estudios teórico-metodológicos en ciencias exactas, tecnológicas y de la tierra 3 Capítulo 3: Aplicación de un software en la enseñanza de cálculo a estudiantes del centro de ciencias básicas de la Universidad	ATENA	Ponta Grossa/Brasil	ISBN 978-65-258-2009-5	10 de noviembre del 2023	no	doi.org/10.22533/at.ed.0952322123

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

	Politécnica estatal del Carchi						
...							

Participación en congresos y seminarios

Nº	Nombre del evento	Fecha (mes/año)	Tipo participación (Organizador / Expositor / Invitado)	Nombre de la ponencia (si aplica)	País / Ciudad	Universidad / Institución
1	Nuevas realidades para la educación en la Ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo	13 – 16 Septiembre de 2022	Msc. Roberth Pérez Expositor	"Currículo de las ingenierías, ajuste curricular en la formación en Ciencias Básicas"	Colombia Cartagena de Indias	Asociación de Facultades de ingeniería de Colombia ACOFI
2	Nuevas realidades para la educación en la Ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo	13 – 16 Septiembre de 2022	Msc. Ricardo Oña Expositor	"Currículo de las ingenierías, ajuste curricular en la formación en Ciencias Básicas"	Colombia Cartagena de Indias	Asociación de Facultades de ingeniería de Colombia ACOFI
3	Nuevas realidades para la educación en la Ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo	13 – 16 Septiembre de 2022	Phd. Teresa Sanchez Expositor	"Currículo de las ingenierías, ajuste curricular en la formación en Ciencias Básicas"	Colombia Cartagena de Indias	Asociación de Facultades de ingeniería de Colombia ACOFI
4	Simposio pre-IRSPBL 2023 Latinoamérica	19 – 20 Enero de 2023	Phd. Teresa Sanchez Expositor	Fundamentos del PBL, como estrategia del modelo educativo aplicado en la formación de ingeniero	Colombia – Bogotá	Universidad Nacional de Colombia
5	XVI Conferencia de Educación Matemática (XVI CIAEM)	30 Julio al 4 de Agosto de 2023	Msc. Germán Martínez Expositor	Análisis sobre la implementación de un software en la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en el primer nivel de ingeniería	Perú – Lima	Universidad de Lima

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

6	The first international conference on applied and computational mathematics ICACM - 2023	29-30 Junio 2023	Phd. Teresa Sanchez Expositor	Innovación aplicada al cálculo diferencial	Didáctica al cálculo	Ecuador / Tulcán	Universidad Politécnica Estatal del Carchi
7	The first international conference on applied and computational mathematics ICACM - 2023	29-30 Junio 2023	Msc. Ricardo Oña Expositor	STEAM-H aplicado a la enseñanza de las matemáticas		Ecuador / Tulcán	Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Registro de patentes y/o marcas

Nº	Título	Fecha registro	Nº Registro	Novedad	Actividad inventiva	Aplicabilidad Industria
1						

CRONOGRAMA EJECUTADO POR ACTIVIDAD

Actividades	15 meses																% Valoración de cada actividad										
	Trimestres																										
	1			2			3			4			5			6			7			8					
Marco conceptual de la investigación	1	1	1																								7%
Capacitación en estándares internacionales de las ciencias básicas	1																										2%
Aplicación del EXIM		1																									2%
Análisis y sistematización de resultados			1	1	1	1																					9%
Capacitación para plan de mejora de las Ciencias Básicas frente a los resultados del EXIM			1																								2%
Revisión de sílabos y guías didácticas de las asignaturas de Ciencias Básicas	1	1	1	1	1	1																					13%

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI		SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

			MARCO ACOFI – UPEC. MEMBRESÍA)		
05/05/2022	164	840104	KIT DE FÍSICA	6290	6290
05/05/2022	85	530702	SOFTWARE MATLAB	837	837
30/08/2022	131	530302	PASAJES AVION	569.40	569.40
5/05/2022		530303	VIÁTICOS (NO PAC)	421.80	421.80
			Total gastos de presupuestos (\$)	13118.2	13118.2

RESULTADOS

Los resultados alcanzados en el proyecto se los pude resumir de la siguiente manera:

1. Evaluación de Resultados de Aprendizaje:
 - Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de los resultados de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) que completaron las asignaturas de ciencias básicas hasta el periodo 2021B.
2. Publicación Científica en Revistas de Alto Impacto:
 - Se logró la publicación de varios artículos científicos en revistas internacionales de alto impacto, proporcionando aportes significativos a la comunidad científica y demostrando la relevancia de la investigación.
3. Participación en Congresos Nacionales e Internacionales:
 - Se presentaron ponencias en varios congresos nacionales e internacionales, permitiendo la difusión de los hallazgos del proyecto y facilitando el intercambio de conocimientos con la comunidad académica.
4. Equipo de Laboratorio de Física y Matemática:
 - Se equipó un laboratorio de física con tecnología actualizada, proporcionando a los estudiantes un ambiente de aprendizaje práctico y promoviendo el desarrollo de habilidades científicas.
5. Publicación de Guía de Laboratorio de Física:
 - Se llevó a cabo la publicación de la guía de laboratorio de física, proporcionando un recurso didáctico valioso para los estudiantes y facilitando la implementación de prácticas experimentales.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

6. Comparación con Estándares Internacionales:
 - Se compararon los resultados de aprendizaje de los estudiantes con estándares internacionales mediante la aplicación del examen EXIM, proporcionando una evaluación objetiva y una referencia externa para la mejora continua.
7. Propuesta de Mejoras en la Formación Profesional:
 - Como resultado de la evaluación, se formularon propuestas concretas de mejoras en la formación profesional de los estudiantes de ingeniería, con el objetivo de elevar los estándares académicos y la calidad de la enseñanza.
8. Implementación de Estrategias Metodológicas Innovadoras:
 - Se identificaron y propusieron estrategias metodológicas innovadoras aplicables a la enseñanza de las ciencias básicas, buscando mejorar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
9. Impacto Social y Articulación del Conocimiento Científico:
 - Se evidenció el impacto social del proyecto al articular el conocimiento científico con los problemas de la sociedad, promoviendo soluciones sustentables y sostenibles para una convivencia armónica.
10. Aprobación de Laboratorio de Física con Aval Internacional:
 - Se logró la aprobación del laboratorio de física con el aval de dos pares revisores internacionales, validando la calidad y pertinencia de las instalaciones y prácticas experimentales.
11. Satisfacción de los Participantes:
 - Se alcanzó un grado de satisfacción alto de los participantes, reflejado en la ejecución exitosa de las actividades planificadas y la consecución de los objetivos del proyecto.

Estos resultados representan logros significativos en la mejora de la calidad educativa y la formación de ingenieros en la UPEC, así como contribuciones relevantes al ámbito científico a través de la investigación y la publicación en revistas de alto impacto.

MATRIZ DE IMPACTOS

Impacto Social	El proyecto ha tenido un impacto social sustancial al abordar de manera integral aspectos clave de la formación académica en ingeniería y alinearse con las necesidades
-----------------------	---



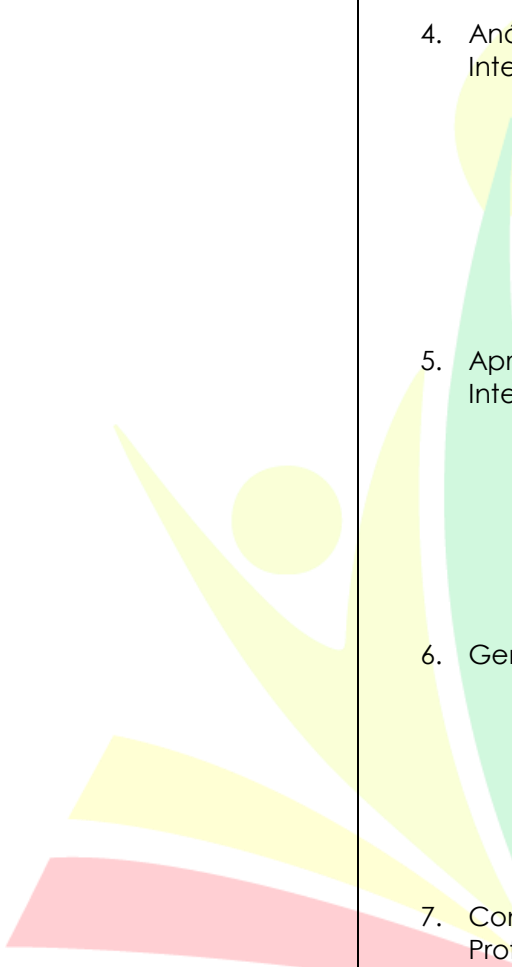
de la sociedad. Algunos de los impactos sociales más destacados incluyen:

1. Fortalecimiento de la Formación Académica:
 - La evaluación rigurosa de los resultados de aprendizaje y la implementación de mejoras en la formación profesional contribuyen al fortalecimiento de la calidad académica. Esto repercute directamente en la preparación de ingenieros competentes y preparados para enfrentar los desafíos del ámbito profesional.
2. Articulación con Estándares Internacionales:
 - La comparación de resultados con estándares internacionales, especialmente a través de la aplicación del examen EXIM, sitúa a la UPEC en un contexto global. Esta alineación con estándares internacionales eleva la calidad educativa y posiciona a los estudiantes en un nivel competitivo a nivel internacional.
3. Desarrollo de Habilidades Científicas y Experimentales:
 - La implementación de laboratorios equipados con tecnología actualizada proporciona a los estudiantes un entorno propicio para el desarrollo de habilidades científicas y experimentales. Esto no solo mejora la calidad de la educación, sino que también contribuye al desarrollo de futuros profesionales capacitados y versátiles.
4. Publicación Científica y Participación en Congresos:
 - La publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto y la participación en congresos nacionales e internacionales refuerzan la contribución de la UPEC al conocimiento científico global. Este intercambio de ideas y conocimientos contribuye a la generación de soluciones a problemas actuales y futuros.
5. Impacto en la Comunidad Académica y Científica:
 - La socialización de los resultados del proyecto y la participación en eventos académicos crean un impacto en la comunidad académica y científica. La difusión de conocimientos y experiencias contribuye al enriquecimiento del panorama



	educativo y científico a nivel local e internacional. 6. Mejora de la Convivencia Armónica: - La articulación del conocimiento científico con problemas sociales y la búsqueda de soluciones sustentables contribuyen al mejoramiento de la convivencia armónica en la sociedad. Al enfocarse en problemas relevantes, el proyecto aporta a un desarrollo sostenible y al bienestar social. 7. Aprobación del Laboratorio de Física con Aval Internacional: - La obtención del aval internacional para el laboratorio de física no solo valida la calidad de las instalaciones y prácticas experimentales, sino que también posiciona a la UPEC como una institución con estándares reconocidos a nivel mundial. En conjunto, estos impactos sociales reflejan el compromiso de la UPEC con la excelencia académica, la contribución al conocimiento científico y la mejora de la sociedad a través de la formación de profesionales capacitados y la solución de problemas relevantes.
Impacto Científico	El proyecto ha tenido un impacto científico significativo, evidenciado por diversas contribuciones y logros en el ámbito académico y científico. Algunos de los impactos científicos más destacados incluyen: 1. Publicaciones Científicas en Revistas de Alto Impacto: - La publicación de varios artículos científicos en revistas de alto impacto amplifica la visibilidad de la investigación realizada. Estos artículos contribuyen al conocimiento científico y pueden ser referenciados por la comunidad académica a nivel global. 2. Participación en Congresos Nacionales e Internacionales: - La presentación de ponencias en congresos nacionales e internacionales proporciona una plataforma para compartir hallazgos, recibir retroalimentación de expertos y contribuir al diálogo científico. Esta interacción fortalece la red académica y facilita futuras colaboraciones.



	3. Implementación de Estrategias Metodológicas Innovadoras: - o La identificación y propuesta de estrategias metodológicas innovadoras agregan valor al campo de la enseñanza de ciencias básicas. Estos enfoques pueden ser objeto de interés y estudio por parte de otros investigadores y educadores, impulsando así la innovación pedagógica. 4. Análisis Comparativo con Estándares Internacionales: - o La comparación de los resultados de aprendizaje con estándares internacionales, especialmente a través de la prueba EXIM, ofrece una perspectiva valiosa para la investigación educativa. Este análisis proporciona datos objetivos que pueden contribuir a futuros estudios sobre la eficacia de los programas educativos. 5. Aprobación del Laboratorio de Física con Aval Internacional: - o La obtención del aval internacional para el laboratorio de física valida no solo las prácticas experimentales sino también los estándares y protocolos de investigación implementados. Esto refuerza la reputación de la institución y del laboratorio en la comunidad científica. 6. Generación de Conocimiento Práctico y Teórico: - o La articulación de conocimientos prácticos y teóricos en la enseñanza de ciencias básicas genera un corpus de conocimientos valiosos. Estos conocimientos pueden ser utilizados como referencia en investigaciones futuras y como base para el desarrollo de metodologías de enseñanza efectivas. 7. Contribución al Desarrollo de Materias Profesionalizantes: - o La mejora de las ciencias básicas tiene un impacto directo en el desarrollo de materias profesionalizantes. Al fortalecer los fundamentos académicos, se sienta una base sólida para el éxito en las disciplinas de ingeniería y otras áreas relacionadas. El impacto científico del proyecto se manifiesta en la generación de conocimiento, la participación activa en la
--	--



	comunidad académica y la mejora continua de los estándares educativos en ciencias básicas. Estos logros no solo contribuyen al progreso de la UPEC, sino que también enriquecen el panorama científico a nivel local e internacional.
Impacto Económico	El impacto económico del proyecto, ejecutado al 99% del presupuesto aprobado de 13,440 USD, puede evaluarse considerando diversos aspectos: 1. Eficiencia en la Utilización de Recursos: - o La ejecución del proyecto al 99% del presupuesto indica una alta eficiencia en la utilización de los recursos financieros asignados. Esto refleja una gestión financiera efectiva y un aprovechamiento óptimo de los fondos disponibles. 2. Cumplimiento de Objetivos con Recursos Limitados: - o Lograr los objetivos del proyecto con un porcentaje tan alto de ejecución presupuestaria demuestra la capacidad de obtener resultados significativos incluso con recursos limitados. Esta eficacia puede ser considerada como un impacto económico positivo. 3. Generación de Valor Agregado: - o La ejecución exitosa del proyecto, a pesar de las limitaciones presupuestarias, implica la generación de valor agregado en términos de conocimiento, publicaciones científicas, mejoras en la formación académica y contribuciones al ámbito científico y educativo. 4. Optimización de Costos: - o La ejecución al 99% del presupuesto sugiere una gestión cuidadosa de los costos y una optimización de los recursos disponibles. Este enfoque eficiente tiene un impacto económico al maximizar los resultados con los recursos asignados. 5. Rentabilidad en Términos de Impacto Social y Científico: - o Aunque el impacto económico directo puede medirse en términos de ejecución presupuestaria, la rentabilidad del proyecto se evidencia en los impactos social y científico logrados. Estos impactos, aunque no sean puramente económicos,



	representan un retorno significativo en términos de contribuciones a la sociedad y al conocimiento. En resumen, el impacto económico del proyecto se traduce en una utilización eficiente de los recursos financieros asignados, logrando resultados notables y generando un valor agregado en términos de impacto social y científico. Este enfoque prudente y efectivo puede servir como ejemplo para futuros proyectos con presupuestos similares, destacando la importancia de la gestión eficiente de los recursos disponibles.
Impacto Político	El impacto político del proyecto puede evaluarse considerando su influencia en las políticas educativas, su alineación con las metas institucionales y su contribución al desarrollo sostenible. Algunos aspectos clave del impacto político podrían incluir: 1. Relevancia para Políticas Educativas: - o Si el proyecto aborda temas y desafíos identificados en las políticas educativas a nivel nacional o institucional, su impacto político se reflejará en su contribución a la mejora y alineación con los objetivos gubernamentales en el ámbito educativo. 2. Cumplimiento de Metas Institucionales: - o Si el proyecto está alineado con las metas y objetivos estratégicos de la institución educativa, tiene un impacto político positivo al contribuir al cumplimiento de estas metas. Puede fortalecer la posición y reputación de la institución en el ámbito político y académico. 3. Colaboración con Autoridades Educativas: - o Si el proyecto implica colaboración y comunicación efectiva con autoridades educativas a nivel local, regional o nacional, su impacto político se manifiesta en la capacidad de influir en las decisiones y políticas relacionadas con la educación. 4. Contribución al Desarrollo Sostenible: - o Si el proyecto aborda temas relacionados con el desarrollo sostenible, su impacto político puede ser evidente al demostrar cómo la educación contribuye a objetivos más amplios de desarrollo y bienestar social, alineándose con las agendas políticas.



	5. Generación de Evidencia para Decisiones Políticas: - Si el proyecto proporciona datos y evidencia sólida que puede ser utilizada para informar y respaldar decisiones políticas relacionadas con la educación y la formación profesional, su impacto político se reflejará en su capacidad para influir en las políticas públicas. 6. Alineación con Estándares Internacionales: - Si el proyecto se alinea con estándares y prácticas educativas internacionales, puede tener un impacto político al demostrar la adopción de enfoques innovadores y globalmente reconocidos, contribuyendo a la reputación de la institución a nivel político. 7. Visibilidad y Reconocimiento Institucional: - Si el proyecto ha aumentado la visibilidad de la institución a nivel político, local o nacional, y ha contribuido al reconocimiento de su papel en la mejora de la educación, su impacto político es evidente. En conjunto, el impacto político del proyecto se manifiesta en su capacidad para influir en políticas educativas, alinearse con metas institucionales, colaborar con autoridades educativas y contribuir al desarrollo sostenible. Estos elementos pueden consolidar la posición de la institución en el ámbito político y respaldar futuras iniciativas en el campo educativo.
Otro tipo de Impacto alcanzado	Además de los impactos ya mencionados, es posible identificar otro tipo de impacto alcanzado por el proyecto: Impacto en la Calidad de la Educación: El proyecto ha contribuido significativamente a mejorar la calidad de la educación en el Centro de Ciencias Básicas de la UPEC, esto representa un impacto fundamental. Esto puede manifestarse a través de mejoras en los resultados de aprendizaje, la actualización de planes de estudio, la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras y la identificación de áreas de mejora en la enseñanza de ciencias básicas. Este impacto adicional refleja la capacidad del proyecto para influir directamente en la calidad de la educación proporcionada por la institución, contribuyendo así al



	desarrollo académico y profesional de los estudiantes. La mejora continua en la calidad educativa es esencial para el éxito a largo plazo de la institución y sus graduados.
Descripción de Actividades de Investigación y Desarrollo I+D	Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) desempeñan un papel fundamental en el proyecto, contribuyendo a la consecución de los objetivos establecidos. Aquí se detallan las principales actividades realizadas en el marco de la investigación y el desarrollo del proyecto: 1. Revisión de Literatura: - o Realización de una exhaustiva revisión de la literatura académica relacionada con la enseñanza de ciencias básicas en ingeniería, estándares internacionales, y metodologías innovadoras. Esta revisión proporcionó el fundamento teórico necesario para el diseño y ejecución del proyecto. 2. Diseño Metodológico: - o Desarrollo de la metodología de investigación, que incluyó la selección de la muestra de estudiantes, la elaboración de instrumentos de recolección de datos y la definición de los procedimientos para la aplicación de la prueba EXIM. Esta etapa fue crucial para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. 3. Aplicación de la Prueba EXIM: - o Organización y ejecución de la aplicación de la prueba EXIM a los estudiantes de ciencias básicas de las carreras de ingeniería. Esto implicó la coordinación logística, la administración de la prueba y la recopilación de datos necesarios para la evaluación de los resultados de aprendizaje. 4. Análisis de Datos Cuantitativos: - o Procesamiento y análisis estadístico de los datos recopilados mediante la prueba EXIM. Se emplearon técnicas estadísticas para determinar el nivel de resultados de aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Biología. 5. Comparación de Planificaciones Microcurriculares: - o Evaluación detallada de las planificaciones microcurriculares de las asignaturas básicas en la UPEC y de un par nacional o



	internacional. Se identificaron similitudes, diferencias y áreas de mejora en la planificación de las asignaturas. 6. Identificación de Nudos Críticos y Potenciales Mejoras: ○ Análisis crítico de los resultados obtenidos, identificando nudos críticos en el desempeño de los estudiantes y áreas potenciales de mejora en la planificación curricular. Esto permitió orientar las estrategias de mejora hacia aspectos específicos. 7. Propuesta de Estrategias Metodológicas Innovadoras: ○ Desarrollo de propuestas concretas de estrategias metodológicas innovadoras aplicables a la enseñanza de las ciencias básicas. Estas propuestas se basaron en la revisión de buenas prácticas a nivel nacional e internacional. 8. Elaboración de un Plan de Mejoras: ○ Diseño de un plan de mejoras específico, destinado a ser implementado a partir del primer período académico de 2023. Este plan abordó aspectos identificados durante el análisis de resultados y planificaciones curriculares. 9. Implementación de Laboratorio de Física: ○ Puesta en marcha del laboratorio de física como ambiente de aprendizaje, incluyendo la adquisición de equipos y la instalación de software, como MATLAB. Esta actividad contribuyó a fortalecer la infraestructura para la enseñanza práctica de las ciencias. 10. Elaboración de la Guía de Laboratorio de Física: ○ Desarrollo y publicación de la guía de laboratorio de física con aval académico internacional. Esta guía sirve como recurso didáctico para estudiantes y docentes, respaldando la implementación efectiva de prácticas experimentales. Estas actividades de investigación y desarrollo conforman un enfoque integral para evaluar, mejorar y fortalecer la enseñanza de ciencias básicas en el Centro de Ciencias Básicas de la UPEC, asegurando así un impacto significativo en el proceso de formación académica de los estudiantes.
--	--



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN -
GESTIÓN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P08-S1.2-FT04; Versión: 03; 28 de julio de 2022

Atentamente;

**Msc. Roberth Pérez
DIRECTOR PROYECTO**

