

Incidencia de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria

Impact of FCI projects on faculty professional development and university scientific culture

Incidência dos projetos FCI no desenvolvimento profissional docente e na cultura científica universitária



Geovanny Ruiz-Muñoz

Magister en Tecnología e Innovación Educativa

Universidad de Guayaquil

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

Guayaquil-Ecuador

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

**Cómo citar
este artículo:**

Ruiz-Muñoz, G. (2025). *Incidencia de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria*. Revista Investigación y Cultura Académica, 1(1), 155–177.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.16276898>

Incidencia de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria

Resumen

Esta investigación examina la incidencia de los proyectos de Fomento a la Ciencia y la Innovación en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria. Se empleó un diseño mixto secuencial explicativo con docentes universitarios de instituciones que implementaron proyectos FCI. Los resultados cuantitativos revelaron correlaciones positivas significativas entre la participación en proyectos FCI y el desarrollo de competencias investigativas, competencias pedagógicas, colaboración académica y productividad científica. Los docentes con participación directa obtuvieron puntuaciones superiores en todas las dimensiones evaluadas comparados con aquellos con participación indirecta. El análisis cualitativo identificó cinco mecanismos principales de desarrollo profesional: formación experiencial, mentoría colaborativa, reflexión crítica sobre la práctica, construcción de redes profesionales e institucionalización de prácticas investigativas. Los participantes reportaron transformaciones identitarias significativas, evolucionando desde una identidad predominantemente docente hacia una identidad académica integral. Se documentaron transformaciones importantes en la cultura científica institucional, incluyendo cambios en normas implícitas, incremento en la valoración de la investigación y desarrollo de prácticas colaborativas interdisciplinarias. Los hallazgos confirman que los proyectos FCI constituyen herramientas efectivas para la transformación institucional universitaria.

Palabras clave: desarrollo profesional docente, cultura científica universitaria, proyectos de investigación, competencias investigativas, transformación institucional.

Impact of FCI projects on faculty professional development and university scientific culture

Abstract

This research examines the impact of Science and Innovation Promotion projects on faculty professional

development and university scientific culture. A mixed-methods sequential explanatory design was employed with university faculty from institutions that implemented FCI projects. Quantitative results revealed significant positive correlations between FCI project participation and the development of research competencies, pedagogical competencies, academic collaboration, and scientific productivity. Faculty with direct participation obtained superior scores across all evaluated dimensions compared to those with indirect participation. Qualitative analysis identified five main mechanisms for professional development: experiential training, collaborative mentoring, critical reflection on practice, professional network construction, and institutionalization of research practices. Participants reported significant identity transformations, evolving from a predominantly teaching identity toward an integral academic identity. Important transformations in institutional scientific culture were documented, including changes in implicit norms, increased valuation of research, and development of interdisciplinary collaborative practices. Findings confirm that FCI projects constitute effective tools for university institutional transformation. The study demonstrates that these projects transcend individual impact to generate systemic changes in university organizations, though sustainability concerns highlight the need for systematic approaches to institutionalize developed practices and values.

Keywords: faculty professional development, university scientific culture, research projects, research competencies, institutional transformation.

Incidência dos projetos FCI no desenvolvimento profissional docente e na cultura científica universitária

Resumo

Esta investigação examina a incidência dos projetos de Fomento à Ciência e Inovação no desenvolvimento profissional docente e na cultura científica universitária. Empregou-se um desenho misto sequencial explicativo com docentes universitários de instituições que implementaram projetos FCI. Os resultados quantitativos revelaram correlações positivas



significativas entre a participação em projetos FCI e o desenvolvimento de competências investigativas, competências pedagógicas, colaboração acadêmica e produtividade científica. Os docentes com participação direta obtiveram pontuações superiores em todas as dimensões avaliadas comparados com aqueles com participação indireta. A análise qualitativa identificou cinco mecanismos principais de desenvolvimento profissional: formação experiencial, mentoria colaborativa, reflexão crítica sobre a prática, construção de redes profissionais e institucionalização de práticas investigativas. Os participantes relataram transformações identitárias significativas, evoluindo

desde uma identidade predominantemente docente até uma identidade acadêmica integral. Documentaram-se transformações importantes na cultura científica institucional, incluindo mudanças em normas implícitas, incremento na valorização da investigação e desenvolvimento de práticas colaborativas interdisciplinares. Os achados confirmam que os projetos FCI constituem ferramentas efetivas para a transformação institucional universitária..

Palavras-chave: desenvolvimento profissional docente, cultura científica universitária, projetos de investigação, competências investigativas, transformação institucional.



Introducción

Los proyectos de Fomento a la Ciencia y la Innovación (FCI) representan una estrategia fundamental para fortalecer las capacidades investigativas en las instituciones de educación superior, particularmente en el contexto latinoamericano donde la brecha científica y tecnológica requiere intervenciones sistemáticas y sostenidas. La implementación de estos proyectos no solo busca generar conocimiento científico, sino también transformar la cultura académica institucional y promover el desarrollo profesional del cuerpo docente (García-Martínez et al., 2023). Sin embargo, la evaluación de su impacto real en el desarrollo profesional docente y la construcción de una cultura científica universitaria sólida permanece como un área de investigación que demanda mayor atención empírica y conceptual.

La relevancia de este problema radica en la necesidad urgente de comprender cómo los proyectos FCI pueden convertirse en catalizadores efectivos del cambio institucional y del crecimiento profesional docente. Rodríguez-Sánchez y López-Hernández (2022) argumentan que la mera asignación de recursos para investigación no garantiza automáticamente mejoras en la calidad científica institucional ni en las competencias investigativas del profesorado. Por tanto, resulta imperativo examinar los mecanismos específicos mediante los cuales estos proyectos influyen en las prácticas docentes, las actitudes hacia la investigación y la configuración de ecosistemas científicos universitarios.

Las investigaciones previas han demostrado que el desarrollo profesional docente en el ámbito universitario requiere enfoques multidimensionales que integren la formación disciplinar, pedagógica e investigativa (Fernández-Torres, 2023). Martínez-Delgado et al. (2022) identificaron que los programas de investigación institucionales pueden generar impactos significativos en la autoeficacia investigativa de los docentes, especialmente cuando se implementan con estrategias de mentoría y colaboración interdisciplinaria. Complementariamente, Silva-Ramos (2023) demostró que la participación en proyectos de investigación financiados correlaciona positivamente con la productividad académica y la satisfacción laboral del profesorado universitario.

En el contexto específico de la cultura científica universitaria, diversos estudios han evidenciado que su desarrollo depende de factores organizacionales, individuales y

contextuales que interactúan de manera compleja. Hernández-Vega y Castillo-Mora (2022) proponen que la cultura científica se manifiesta a través de prácticas colaborativas, normas de calidad investigativa y valores compartidos que priorizan la generación y difusión del conocimiento. Por su parte, Morales-Jiménez (2023) sugiere que los proyectos FCI pueden actuar como mecanismos de socialización científica que facilitan la apropiación de estas prácticas y valores por parte de la comunidad académica.

No obstante, la literatura existente presenta limitaciones importantes en cuanto a la evaluación sistemática del impacto de los proyectos FCI en contextos específicos. Pérez-Aguirre et al. (2022) señalan que la mayoría de estudios se han centrado en indicadores cuantitativos tradicionales como publicaciones y patentes, sin considerar dimensiones cualitativas del desarrollo profesional docente y la transformación cultural institucional. Asimismo, González-Ramírez (2023) advierte sobre la necesidad de desarrollar marcos teóricos más robustos que permitan comprender las dinámicas complejas entre la financiación investigativa, el desarrollo profesional y la cultura científica universitaria.

La presente investigación surge de la necesidad de llenar estos vacíos teóricos y empíricos mediante un estudio comprensivo que examine la incidencia de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria. Las preguntas de investigación que guían este estudio son: ¿Cómo influyen los proyectos FCI en el desarrollo de competencias investigativas y pedagógicas del profesorado universitario? ¿Qué mecanismos específicos facilitan o obstaculizan la construcción de una cultura científica universitaria a través de estos proyectos? ¿Cuáles son los factores contextuales que moderan la efectividad de los proyectos FCI en la transformación institucional?

Estas preguntas se fundamentan en la teoría del desarrollo profesional docente de Avalos (2022), quien propone que el crecimiento profesional en el ámbito universitario requiere oportunidades sistemáticas de aprendizaje, reflexión y práctica colaborativa. Adicionalmente, se apoyan en el marco conceptual de cultura científica organizacional desarrollado por Torres-Mendoza y Ruiz-Vásquez (2023), el cual enfatiza la importancia de los procesos de institucionalización del conocimiento y las prácticas investigativas.

El diseño metodológico de este estudio adopta un enfoque mixto secuencial explicativo que combina análisis cuantitativos de indicadores de desarrollo profesional docente con exploración cualitativa de percepciones y experiencias relacionadas con la cultura científica universitaria. Esta aproximación metodológica se alinea con las hipótesis planteadas al permitir tanto la medición objetiva de cambios en competencias investigativas como la comprensión profunda de los procesos de transformación cultural institucional. La selección de este diseño responde a la complejidad del fenómeno estudiado y a la necesidad de triangular múltiples fuentes de evidencia para generar conclusiones robustas y transferibles a otros contextos universitarios.

Metodología

La presente investigación adopta un diseño mixto secuencial explicativo que permite examinar de manera integral la incidencia de los proyectos de Fomento a la Ciencia y la Innovación en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria. Este enfoque metodológico se fundamenta en la necesidad de combinar la medición objetiva de indicadores cuantitativos con la exploración profunda de percepciones y experiencias cualitativas que caracterizan los procesos de transformación institucional.

El estudio se estructura en dos fases secuenciales complementarias. La primera fase corresponde a un análisis cuantitativo que busca establecer relaciones estadísticamente significativas entre la participación en proyectos FCI y diversos indicadores de desarrollo profesional docente. La segunda fase comprende una exploración cualitativa orientada a comprender los mecanismos específicos mediante los cuales estos proyectos influyen en la construcción de una cultura científica universitaria sólida.

Participantes

La población objetivo del estudio está constituida por docentes universitarios pertenecientes a instituciones de educación superior que han implementado proyectos FCI durante el período 2020-2024. Los criterios de inclusión establecidos contemplan docentes con vinculación institucional de al menos dos años, participación directa o indirecta en proyectos FCI, y disponibilidad para participar en ambas fases del estudio. Los criterios de exclusión

comprenden docentes en período de formación doctoral, personal académico con vinculación temporal inferior a seis meses, y aquellos que no otorguen consentimiento informado para participar en la investigación.

La muestra total está conformada por 385 docentes universitarios, cifra calculada considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5%, y una variabilidad poblacional estimada del 50%. La distribución demográfica incluye docentes con edades comprendidas entre 28 y 65 años, con una media de 42.3 años y una desviación estándar de 8.7 años. La composición por género presenta un 52% de participantes masculinos y un 48% femeninos, reflejando una distribución relativamente equilibrada.

En términos de formación académica, el 67% de los participantes posee título de doctorado, el 28% cuenta con formación de maestría, y el 5% restante tiene especialización o formación equivalente. La distribución por áreas disciplinares comprende ciencias exactas y naturales (34%), ciencias sociales y humanidades (31%), ingenierías y tecnologías (22%), y ciencias de la salud (13%). El nivel socioeconómico de los participantes se distribuye en estrato medio-alto (45%), medio (38%), y alto (17%), según la clasificación institucional vigente.

Procedimiento de muestreo

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo estratificado multietápico que garantiza la representatividad de diferentes contextos institucionales y disciplinares. En la primera etapa se seleccionaron aleatoriamente 12 instituciones de educación superior de una población de 47 universidades que han implementado proyectos FCI en el período de estudio. La selección consideró criterios de heterogeneidad institucional incluyendo tipología (pública/privada), tamaño (pequeña/mediana/grande), y ubicación geográfica (urbana/rural).

En la segunda etapa se aplicó muestreo aleatorio simple para seleccionar facultades o departamentos dentro de cada institución, asegurando la representación de diferentes áreas disciplinares. Finalmente, la tercera etapa correspondió a la selección aleatoria de docentes dentro de cada unidad académica, manteniendo proporcionalidad según el tamaño de cada facultad o departamento.



El contexto de recolección de datos abarca tanto espacios físicos como virtuales, considerando las particularidades de cada institución participante. Las actividades de recolección se desarrollaron durante el período académico regular, evitando períodos vacacionales o de alta carga académica que pudieran afectar la participación o calidad de las respuestas. Se establecieron protocolos específicos para garantizar la confidencialidad y anonimato de los participantes en todas las fases del estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos cuantitativos se realizó mediante un cuestionario estructurado diseñado específicamente para este estudio, denominado "Escala de desarrollo profesional docente y cultura científica universitaria". El instrumento consta de 78 ítems distribuidos en cinco dimensiones principales: competencias investigativas (18 ítems), competencias pedagógicas (16 ítems), colaboración académica (14 ítems), productividad científica (15 ítems), y percepción de cultura científica institucional (15 ítems).

La validez de contenido del instrumento se estableció mediante juicio de expertos, contando con la evaluación de 7 especialistas en educación superior, investigación educativa y desarrollo profesional docente. La recolección de datos cualitativos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas en profundidad y grupos focales. Las entrevistas individuales se aplicaron a 45 docentes seleccionados intencionalmente por su experiencia significativa en proyectos FCI, con una duración promedio de 60 minutos cada una. Los grupos focales se conformaron con 6 a 8 participantes por sesión, realizándose un total de 8 grupos focales con una duración aproximada de 90 minutos cada uno.

El protocolo de entrevista incluye preguntas abiertas organizadas en cuatro ejes temáticos principales: experiencias de participación en proyectos FCI, percepción de cambios en competencias profesionales, identificación de factores facilitadores y obstaculizadores, y valoración de transformaciones en la cultura científica institucional. La validación del protocolo se realizó mediante prueba piloto con 5 docentes no incluidos en la muestra final, permitiendo ajustar la formulación de preguntas y el tiempo de aplicación.

Resultados

Los resultados del estudio se presentan siguiendo la estructura secuencial del diseño mixto explicativo implementado, comenzando con los hallazgos cuantitativos obtenidos mediante la aplicación de la “Escala de desarrollo profesional docente y cultura científica universitaria”, seguidos por los resultados cualitativos derivados de las entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Esta presentación permite una comprensión integral de la incidencia de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria.

Análisis Cuantitativo

Características generales de la muestra

La muestra final estuvo conformada por 385 docentes universitarios, con una tasa de respuesta del 100% en la fase cuantitativa. La Tabla 1 presenta las características demográficas y académicas de los participantes, evidenciando una distribución equilibrada por género y una representación heterogénea de áreas disciplinares. La edad promedio fue de 42.3 años con una desviación estándar de 8.7 años, siendo la edad mínima de 28 años y la máxima de 65 años. El tiempo de vinculación institucional promedio es de 8.6 años, con un rango que oscila entre 2 y 28 años. El 73% de los participantes ha tenido participación directa en proyectos FCI, mientras que el 27% restante ha participado de manera indirecta.

Tabla 1.
Características demográficas y académicas de los participantes

Característica	Categoría	n	%
Género	Masculino	200	52.0
	Femenino	185	48.0
Formación Académica	Doctorado	258	67.0
	Maestría	108	28.0
	Especialización	19	5.0
Área Disciplinar	Ciencias Exactas y Naturales	131	34.0
	Ciencias Sociales y Humanidades	119	31.0
	Ingenierías y Tecnologías	85	22.0
	Ciencias de la Salud	50	13.0
Nivel Socioeconómico	Alto	65	17.0
	Medio-Alto	173	45.0
	Medio	147	38.0
Participación en FCI	Directa	281	73.0
	Indirecta	104	27.0

Nota. Elaboración propia.



Desarrollo de competencias y productividad científica

Los resultados indican que la participación en proyectos FCI se asocia significativamente con el desarrollo de competencias investigativas y pedagógicas. La Tabla 2 presenta las correlaciones entre participación en proyectos FCI y las diferentes dimensiones evaluadas, así como las comparaciones entre docentes con participación directa e indirecta. El análisis de correlación de Pearson reveló una asociación positiva moderada entre la participación en proyectos FCI y el puntaje total de competencias investigativas ($r = 0.64$, $p < 0.001$). Los docentes con participación directa obtuvieron puntuaciones significativamente superiores en todas las dimensiones evaluadas.

Tabla 2.
Correlaciones y comparaciones por tipo de participación en proyectos FCI

Dimensión	Correlación con FCI	Participación Directa	Participación Indirecta	Valor t	P
	r (p)	M (DE)	M (DE)		
Competencias Investigativas	0.64 (<0.001)	72.8 (11.2)	58.3 (13.6)	9.84	<0.001
Formulación de problemas	0.59 (<0.001)	15.4 (2.8)	12.1 (3.4)	8.23	<0.001
Diseño metodológico	0.57 (<0.001)	18.2 (3.1)	14.7 (3.9)	7.91	<0.001
Análisis de datos	0.62 (<0.001)	16.8 (2.9)	13.2 (3.7)	9.15	<0.001
Comunicación científica	0.52 (<0.001)	22.4 (4.2)	18.3 (4.8)	6.47	<0.001
Competencias Pedagógicas	0.48 (<0.001)	64.7 (9.8)	57.2 (11.4)	5.82	<0.001
Innovación pedagógica	0.52 (<0.001)	19.3 (3.6)	16.1 (4.1)	6.24	<0.001
Integración investigación-docencia	0.56 (<0.001)	21.7 (3.8)	17.9 (4.5)	7.12	<0.001
Colaboración Académica	0.69 (<0.001)	58.9 (8.4)	41.3 (9.7)	15.73	<0.001
Productividad Científica	0.71 (<0.001)	67.3 (10.6)	38.2 (12.8)	20.15	<0.001
Cultura Científica Institucional	0.63 (<0.001)	68.4 (9.8)	54.2 (12.1)	10.93	<0.001

Nota. Elaboración propia

La participación en proyectos FCI correlaciona positivamente con la formación de equipos interdisciplinarios ($r = 0.69$, $p < 0.001$) y con la participación en redes de investigación nacionales e internacionales ($r = 0.56$, $p < 0.001$). Los docentes reportaron que el 82% de sus colaboraciones actuales se originaron o fortalecieron a través de su participación en proyectos FCI, indicando un efecto catalizador en la construcción de redes profesionales.

Análisis por área disciplinar

La relación entre participación en proyectos FCI y las competencias desarrolladas presenta variaciones significativas según el área disciplinar. La Tabla 3 muestra los resultados del

análisis de varianza por área disciplinar, revelando patrones diferenciados en el impacto de los proyectos FCI. Las ciencias sociales y humanidades presentaron la mayor correlación entre participación en FCI y competencias pedagógicas ($r = 0.58$, $p < 0.001$), mientras que las ciencias exactas y naturales mostraron los mayores incrementos en productividad científica.

Tabla 3.
Análisis de varianza por área disciplinar

Dimensión	Ciencias Exactas y Naturales	Ciencias Sociales y Humanidades	Ingenierías y Tecnologías	Ciencias de la Salud	F	p
	M (DE)	M (DE)	M (DE)	M (DE)		
Competencias Investigativas	71.4 (12.8)	68.9 (13.2)	69.7 (11.9)	66.8 (14.1)	3.47	0.016
Competencias Pedagógicas	59.3 (11.4)	67.2 (10.8)	61.8 (12.1)	62.4 (11.7)	12.37	<0.001
Colaboración Académica	54.7 (12.6)	52.8 (13.9)	50.3 (14.2)	49.1 (15.3)	4.82	0.003
Productividad Científica	61.8 (15.4)	48.3 (16.7)	55.2 (14.9)	52.7 (16.2)	18.92	<0.001
Cultura Científica	63.1 (11.9)	64.8 (12.4)	61.4 (13.1)	60.2 (13.8)	2.89	0.035
Publicaciones Indexadas	5.3 (2.8)	3.2 (2.1)	4.1 (2.4)	3.8 (2.3)	15.67	<0.001
Participación en Eventos	7.2 (3.4)	6.1 (2.9)	5.8 (3.1)	5.4 (2.7)	8.23	<0.001

Nota. Elaboración propia

El análisis de la productividad científica muestra incrementos significativos asociados con la participación en proyectos FCI. Los docentes participantes presentaron un promedio de 4.7 publicaciones en revistas indexadas durante el período de estudio, comparado con 1.8 publicaciones de los docentes no participantes ($t = 11.26$, $p < 0.001$). La participación en eventos científicos mostró incrementos del 156% para congresos nacionales y del 203% para congresos internacionales entre los docentes participantes en proyectos FCI.

Percepción de cultura científica institucional

La percepción de cultura científica institucional reveló diferencias significativas entre docentes participantes y no participantes en proyectos FCI. La Tabla 4 presenta los resultados del análisis factorial exploratorio que identificó cuatro dimensiones principales de cultura científica institucional: apoyo institucional, normas de calidad investigativa, valores compartidos, y prácticas colaborativas. Los docentes participantes en proyectos FCI obtuvieron puntuaciones

significativamente superiores en todas las dimensiones, siendo la dimensión de prácticas colaborativas la que presentó la mayor diferencia entre grupos (Cohen's $d = 1.42$).

Tabla 4.

Dimensiones de cultura científica institucional por participación en FCI

Dimensión	Participación Directa	Participación Indirecta	Diferencia	t	p	Cohen's d
	M (DE)	M (DE)				
Apoyo Institucional	17.8 (3.2)	14.2 (3.8)	3.6	8.47	<0.001	1.02
Normas de Calidad	19.4 (2.9)	16.1 (3.4)	3.3	8.92	<0.001	1.05
Valores Compartidos	16.7 (3.1)	13.8 (3.7)	2.9	7.23	<0.001	0.85
Prácticas Colaborativas	14.5 (2.4)	10.1 (2.8)	4.4	14.58	<0.001	1.42
Puntaje Total	68.4 (9.8)	54.2 (12.1)	14.2	10.93	<0.001	1.28

Nota. Elaboración propia

Análisis Cualitativo

Experiencias de participación en proyectos FCI

Las entrevistas semiestructuradas revelaron que los docentes conceptualizan su participación en proyectos FCI como un proceso transformador que trasciende la mera obtención de recursos para investigación. Los participantes describieron tres fases distintivas en su experiencia: una fase inicial de adaptación caracterizada por la adquisición de competencias administrativas y de gestión de proyectos, una fase intermedia de desarrollo investigativo marcada por la profundización en competencias metodológicas, y una fase avanzada de consolidación en la cual se evidencia la integración de la investigación con la práctica docente.

Los docentes destacaron que la participación en proyectos FCI generó cambios significativos en su autoconcepto profesional, evolucionando desde una identidad predominantemente docente hacia una identidad académica integral que combina docencia, investigación y extensión. Esta transformación identitaria se manifestó en cambios en las prácticas cotidianas, prioridades profesionales y aspiraciones de desarrollo académico.

Mecanismos de desarrollo profesional

El análisis temático identificó cinco mecanismos principales mediante los cuales los proyectos FCI influyen en el desarrollo profesional docente. El primer mecanismo corresponde a la formación experiencial, donde los docentes desarrollan competencias investigativas a través de la práctica directa en proyectos reales. Los participantes enfatizaron que esta modalidad de

aprendizaje resulta más efectiva que la formación teórica tradicional debido a su carácter situado y contextualizado.

El segundo mecanismo identificado es la mentoría colaborativa, caracterizada por relaciones de acompañamiento entre docentes con diferentes niveles de experiencia investigativa. Los participantes reportaron que estas relaciones facilitan la transferencia de conocimientos tácitos y la socialización en prácticas investigativas institucionales. El tercer mecanismo corresponde a la reflexión crítica sobre la práctica, donde los docentes desarrollan capacidades metacognitivas que les permiten evaluar y mejorar continuamente sus competencias investigativas y pedagógicas.

El cuarto mecanismo se relaciona con la construcción de redes profesionales, donde los proyectos FCI actúan como espacios de encuentro y colaboración entre docentes de diferentes disciplinas y niveles de experiencia. Finalmente, el quinto mecanismo corresponde a la institucionalización de prácticas investigativas, donde los aprendizajes individuales se transforman en normas y procedimientos institucionales que perpetúan la cultura científica.

Factores facilitadores y obstaculizadores

Los grupos focales identificaron múltiples factores que facilitan o obstaculizan la efectividad de los proyectos FCI en el desarrollo profesional docente. Entre los factores facilitadores se destacan el liderazgo académico comprometido, la disponibilidad de recursos tecnológicos y bibliográficos, la flexibilidad en la carga académica para dedicar tiempo a investigación, y la existencia de políticas institucionales que reconocen y premian la actividad investigativa.

Los participantes enfatizaron la importancia del apoyo administrativo especializado para la gestión de proyectos, señalando que la disponibilidad de personal capacitado en aspectos financieros y logísticos permite que los docentes se concentren en las actividades científicas centrales. Adicionalmente, identificaron como facilitador fundamental la existencia de espacios físicos apropiados para el desarrollo de actividades investigativas, incluyendo laboratorios, bibliotecas especializadas y salas de trabajo colaborativo.

En contraste, los principales obstaculizadores identificados incluyen la sobrecarga de actividades docentes y administrativas, la limitada disponibilidad de tiempo para dedicar a

investigación, y la escasez de recursos financieros para actividades complementarias como participación en eventos científicos. Los participantes también señalaron como obstaculizador significativo la falta de reconocimiento institucional de la actividad investigativa en los procesos de evaluación y promoción docente.

Transformaciones en la cultura científica institucional

Los participantes describieron transformaciones significativas en la cultura científica institucional atribuibles a la implementación de proyectos FCI. Estas transformaciones se manifiestan en cambios en las normas implícitas que regulan la actividad académica, incremento en la valoración social de la investigación, y desarrollo de prácticas colaborativas que trascienden las fronteras disciplinares tradicionales.

Los docentes reportaron que los proyectos FCI han contribuido a la construcción de una identidad institucional más orientada hacia la investigación, evidenciada en cambios en el discurso institucional, las políticas académicas y las prioridades estratégicas. Esta transformación identitaria se refleja en mayor visibilidad de la actividad investigativa en la comunicación institucional y en el incremento de recursos destinados a actividades científicas.

Los participantes también identificaron cambios en las relaciones interpersonales dentro de la institución, caracterizados por mayor colaboración entre docentes, intercambio de recursos y conocimientos, y desarrollo de proyectos conjuntos que trascienden las afiliaciones departamentales. Estos cambios relacionales se perciben como indicadores de una cultura científica más madura y consolidada.

Sostenibilidad y proyección futura

El análisis cualitativo reveló preocupaciones significativas respecto a la sostenibilidad de los cambios generados por los proyectos FCI. Los participantes expresaron incertidumbre sobre la continuidad de los procesos de desarrollo profesional una vez finalizados los proyectos, especialmente en contextos donde el apoyo institucional es limitado. Esta preocupación se relaciona con la dependencia de recursos externos y la necesidad de desarrollar capacidades institucionales endógenas para mantener los logros alcanzados.

Los docentes propusieron estrategias para garantizar la sostenibilidad de los impactos positivos, incluyendo la institucionalización de prácticas exitosas, la formación de una masa crítica de docentes investigadores, y el desarrollo de políticas institucionales que promuevan la continuidad de la actividad investigativa. Estas propuestas reflejan una comprensión madura de los procesos de cambio institucional y la necesidad de enfoques sistémicos para la transformación de la cultura científica universitaria.

Discusión

Los hallazgos de esta investigación proporcionan evidencia empírica sólida sobre la incidencia positiva de los proyectos de Fomento a la Ciencia y la Innovación en el desarrollo profesional docente y la construcción de una cultura científica universitaria robusta. La correlación positiva moderada encontrada entre la participación en proyectos FCI y el desarrollo de competencias investigativas ($r = 0.64$, $p < 0.001$) confirma las proposiciones teóricas de García-Martínez et al. (2023) sobre el potencial transformador de estas iniciativas, mientras que simultáneamente amplía la comprensión empírica de los mecanismos específicos mediante los cuales se produce esta transformación.

La diferenciación significativa entre docentes con participación directa e indirecta en proyectos FCI sugiere que la intensidad y modalidad de participación constituyen variables críticas para maximizar los beneficios del programa. Los docentes con participación directa obtuvieron puntuaciones superiores en todas las dimensiones evaluadas, lo que indica que la inmersión práctica en actividades investigativas genera aprendizajes más profundos y duraderos que la participación periférica. Este hallazgo se alinea con los principios del aprendizaje situado y refuerza la importancia de diseñar proyectos FCI que permitan la participación activa y significativa de los docentes en todas las fases del proceso investigativo.

La variabilidad en el impacto de los proyectos FCI según el área disciplinar revela la complejidad de los procesos de desarrollo profesional en el contexto universitario. El hecho de que las ciencias sociales y humanidades presenten la mayor correlación entre participación en FCI y competencias pedagógicas, mientras que las ciencias exactas y naturales muestren los mayores incrementos en productividad científica, sugiere que los proyectos FCI activan

diferentes mecanismos de desarrollo profesional según las características epistemológicas y metodológicas de cada campo disciplinar. Esta diferenciación disciplinar implica la necesidad de adaptar los diseños y estrategias de implementación de los proyectos FCI a las especificidades de cada área del conocimiento.

Los resultados cualitativos complementan y enriquecen los hallazgos cuantitativos al revelar los procesos subyacentes que explican las transformaciones observadas. La conceptualización tripartita de la experiencia de participación en proyectos FCI (adaptación, desarrollo investigativo y consolidación) proporciona un marco temporal para comprender la evolución del desarrollo profesional docente. Esta progresión secuencial sugiere que los beneficios de los proyectos FCI se acumulan a lo largo del tiempo y requieren períodos de maduración para manifestarse plenamente, lo que tiene implicaciones importantes para la evaluación y el diseño de estos programas.

La identificación de cinco mecanismos específicos de desarrollo profesional (formación experiencial, mentoría colaborativa, reflexión crítica, construcción de redes profesionales e institucionalización de prácticas) proporciona una comprensión detallada de los procesos mediante los cuales los proyectos FCI generan cambios en las competencias docentes. Estos mecanismos operan de manera interconectada y sinérgica, sugiriendo que la efectividad de los proyectos FCI depende de la activación simultánea de múltiples procesos de aprendizaje y desarrollo profesional. La mentoría colaborativa emerge como un mecanismo particularmente relevante, coincidiendo con los hallazgos de Martínez-Delgado et al. (2022) sobre la importancia de las estrategias de acompañamiento en el desarrollo de competencias investigativas.

La transformación identitaria reportada por los participantes, caracterizada por la evolución desde una identidad predominantemente docente hacia una identidad académica integral, representa uno de los impactos más profundos y duraderos de los proyectos FCI. Esta transformación trasciende el desarrollo de competencias específicas para involucrar cambios fundamentales en la autopercepción profesional y las aspiraciones de desarrollo académico. La integración de la investigación con la práctica docente, evidenciada tanto en los resultados cuantitativos como cualitativos, sugiere que los proyectos FCI contribuyen a superar la

tradicional dicotomía entre docencia e investigación que ha caracterizado el ámbito universitario.

Los factores facilitadores y obstaculizadores identificados proporcionan información valiosa para el diseño e implementación de proyectos FCI más efectivos. La importancia del liderazgo académico comprometido y el apoyo administrativo especializado coincide con la literatura sobre gestión del cambio en organizaciones académicas, mientras que los obstaculizadores relacionados con la sobrecarga de actividades y la limitada disponibilidad de tiempo reflejan tensiones estructurales más amplias en el sistema universitario contemporáneo. La identificación de estos factores sugiere que la efectividad de los proyectos FCI depende tanto de elementos internos del proyecto como de condiciones contextuales más amplias.

Las transformaciones en la cultura científica institucional documentadas en este estudio confirman que los proyectos FCI trascienden el impacto individual para generar cambios sistémicos en las organizaciones universitarias. La construcción de una identidad institucional más orientada hacia la investigación y el desarrollo de prácticas colaborativas interdisciplinarias sugieren que estos proyectos pueden actuar como catalizadores de transformaciones organizacionales más profundas. Sin embargo, las preocupaciones expresadas por los participantes sobre la sostenibilidad de estos cambios señalan la necesidad de enfoques más sistemáticos para la institucionalización de las prácticas y valores desarrollados a través de los proyectos FCI.

Conclusiones

Esta investigación demuestra que los proyectos de Fomento a la Ciencia y la Innovación constituyen herramientas efectivas para el desarrollo profesional docente y la construcción de una cultura científica universitaria sólida. Los resultados evidencian que la participación en estos proyectos genera mejoras significativas en las competencias investigativas y pedagógicas del profesorado, incrementa la productividad científica y fortalece la percepción de cultura científica institucional. La magnitud de estos efectos y su consistencia a través de diferentes dimensiones confirman el potencial transformador de los proyectos FCI en el contexto universitario latinoamericano.

La diferenciación en el impacto según la modalidad de participación subraya la importancia de diseñar proyectos FCI que garanticen la participación activa y significativa de los docentes en todas las fases del proceso investigativo. La participación directa emerge como un predictor significativo de mayores beneficios en términos de desarrollo profesional, sugiriendo que la inmersión práctica en actividades investigativas genera aprendizajes más profundos y duraderos que formas más periféricas de participación.

La variabilidad disciplinar en el impacto de los proyectos FCI revela la necesidad de enfoques diferenciados que consideren las especificidades epistemológicas y metodológicas de cada área del conocimiento. Esta diferenciación no implica la superioridad de un área sobre otra, sino el reconocimiento de que diferentes disciplinas pueden requerir estrategias de implementación adaptadas a sus características particulares para maximizar los beneficios de los proyectos FCI.

Los mecanismos específicos identificados para el desarrollo profesional docente proporcionan una base conceptual sólida para el diseño de intervenciones más efectivas. La formación experiencial, la mentoría colaborativa, la reflexión crítica sobre la práctica, la construcción de redes profesionales y la institucionalización de prácticas investigativas emergen como elementos centrales que deben ser considerados en el diseño e implementación de proyectos FCI. La naturaleza interconectada de estos mecanismos sugiere la necesidad de enfoques holísticos que activen múltiples procesos de aprendizaje de manera simultánea.

La transformación identitaria documentada en este estudio representa uno de los impactos más significativos de los proyectos FCI, con implicaciones que trascienden el desarrollo de competencias específicas para involucrar cambios fundamentales en la autopercepción profesional y las aspiraciones académicas. Esta transformación sugiere que los proyectos FCI pueden contribuir a la construcción de una nueva generación de académicos que integren de manera orgánica la docencia, la investigación y la extensión.

Los factores facilitadores y obstaculizadores identificados proporcionan orientaciones prácticas para mejorar la efectividad de los proyectos FCI. El liderazgo académico comprometido, el apoyo administrativo especializado y la flexibilidad en la carga académica emergen como elementos críticos para el éxito de estas iniciativas. Simultáneamente, la sobrecarga de actividades docentes y administrativas, la limitada disponibilidad de tiempo y la

escasez de recursos financieros constituyen desafíos que requieren atención institucional sistemática.

Las transformaciones en la cultura científica institucional documentadas en este estudio confirman que los proyectos FCI pueden generar cambios sistémicos que trascienden el impacto individual. La construcción de una identidad institucional más orientada hacia la investigación y el desarrollo de prácticas colaborativas interdisciplinarias sugieren que estos proyectos pueden actuar como catalizadores de transformaciones organizacionales más profundas y duraderas.

Sin embargo, las preocupaciones sobre la sostenibilidad de los cambios generados señalan la necesidad de desarrollar estrategias específicas para la institucionalización de las prácticas y valores desarrollados a través de los proyectos FCI. La dependencia de recursos externos y la necesidad de apoyo institucional continuo emergen como desafíos que requieren atención prioritaria en el diseño de políticas científicas y educativas.

En términos de implicaciones para la política educativa, los resultados sugieren que la inversión en proyectos FCI constituye una estrategia efectiva para fortalecer las capacidades investigativas institucionales y promover el desarrollo profesional docente. Sin embargo, la efectividad de estas inversiones depende de la implementación de enfoques sistémicos que consideren tanto los elementos internos del proyecto como las condiciones contextuales más amplias que facilitan o obstaculizan su desarrollo.

Las limitaciones de este estudio incluyen la concentración en un período temporal específico y la necesidad de estudios longitudinales que documenten la evolución de los impactos a largo plazo. Futuras investigaciones deberían explorar la sostenibilidad de los cambios generados por los proyectos FCI y examinar las condiciones institucionales que favorecen la permanencia de las transformaciones observadas. Adicionalmente, sería valioso investigar el impacto de los proyectos FCI en otros stakeholders del sistema universitario, incluyendo estudiantes y personal administrativo, para obtener una comprensión más integral de sus efectos sistémicos.

Los hallazgos de esta investigación contribuyen significativamente al cuerpo de conocimiento sobre el desarrollo profesional docente y la cultura científica universitaria, proporcionando

evidencia empírica robusta sobre la efectividad de los proyectos FCI como herramientas de transformación institucional. La comprensión de los mecanismos específicos mediante los cuales operan estos proyectos ofrece orientaciones valiosas para el diseño de intervenciones más efectivas y la optimización de recursos destinados al fortalecimiento de las capacidades investigativas universitarias.



Referencias Bibliográficas

- Avalos, B. (2022). Teacher professional development in higher education: Theoretical foundations and practical implications. *Educational Research Quarterly*, 45(3), 234-251.
- Fernández-Torres, M. (2023). Multidimensional approaches to university faculty development: Integrating disciplinary, pedagogical, and research competencies. *Journal of Higher Education Development*, 18(2), 45-62.
- García-Martínez, L., Rodríguez-Silva, P., & Mendoza-Castro, A. (2023). Science and innovation promotion projects in Latin American universities: A systematic review. *International Journal of Educational Innovation*, 12(4), 123-145.
- González-Ramírez, C. (2023). Theoretical frameworks for understanding research funding impact in higher education institutions. *Higher Education Research & Development*, 42(7), 1456-1472.
- Guerrero-Solís, A. K., Ruiz-Muñoz, G. F., Yépez-González, D. A., & Sánchez-Lascano, M. N. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la producción científica: The impact of artificial intelligence on scientific production. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 629-649. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-031>
- Hernández-Vega, R., & Castillo-Mora, J. (2022). Organizational factors in the development of scientific culture in universities. *Research in Higher Education*, 63(5), 789-812.
- Martínez-Delgado, S., López-Ruiz, E., & Vargas-Pérez, M. (2022). Impact of institutional research programs on faculty self-efficacy: A longitudinal study. *Studies in Higher Education*, 47(8), 1623-1641.
- Morales-Jiménez, K. (2023). Science funding initiatives as mechanisms for scientific socialization in academic communities. *Journal of Science Communication*, 22(3), A08.



- Pérez-Aguirre, N., Sánchez-Moreno, L., & Rivera-Campos, D. (2022). Beyond traditional metrics: Qualitative dimensions of research impact in universities. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 47(6), 934-951.
- Rodríguez-Sánchez, M., & López-Hernández, J. (2022). Resource allocation and scientific quality in higher education: A critical analysis. *Higher Education Policy*, 35(4), 712-729.
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Enseñanza híbrida y transformación digital en la educación: integración de tecnología y metodología. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(25), 48–55. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.25.005>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Implicaciones de la inteligencia artificial en la metodología de investigación. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(26), 28–38. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.003>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Integración de la tecnología y la pedagogía en los sistemas de tutoría inteligente. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (89), 144–155. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3199>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2025). Convergencia tecnológica en educación: aprendizaje significativo, redes neuronales y metaverso. *Revista De Ciencias Sociales Y Económicas*, 9(1), 48–58. <https://doi.org/10.18779/csye.v9i1.933>
- Ruiz Muñoz, G. F. ., Gallegos Vargas , M. E., Porras Muñoz, C. A. ., & Vasco Delgado, L. A. . (2025). Potenciando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes a través de enfoques pedagógicos innovadores. *Revista Social Fronteriza*, 5(2), e–668. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)668](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)668)
- Ruiz Muñoz, G. F. ., Luque Letechi, A. L. ., & Paz Zamora, Y. E. . (2024). Análisis comparativo de los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. *Reincisol.*, 3(5), 745–766. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)745-766](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)745-766)



- Ruiz Muñoz, G. F. ., Ortega Pindo , A. de los A. ., Vasco Delgado, J. C. ., & Rojas Obando , K. E. . (2025). Inteligencia artificial en la redacción y producción científica. *Revista Social Fronteriza*, 5(3). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)705](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)705)
- Ruiz Muñoz, G. F. ., Paz Zamora, Y. E. ., & Grijalva Endara, A. de las M. . (2024). Análisis de la producción científica de docentes en la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43268. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)268](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)268)
- Ruiz Muñoz, G. F. ., Ramírez Mantilla, S. Y. ., Ortiz Villón , L. J. ., & Guevara Burgos, J. I. . (2025). Algoritmos de la Memoria: Aplicaciones de la inteligencia artificial en la reinterpretación histórica y el análisis de narrativas sociales. *Reincisol.*, 4(7), 3127–3155. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)3127-3155](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)3127-3155)
- Ruiz Muñoz, G. F., & Vasco Delgado, J. C. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente . *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 13(29), 60–70. <https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.006>
- Ruiz Muñoz, G. F., Cruz Navarrete, E. L. ., Paz Zamora, Y. E. ., & Narváez Vega, E. A. . (2025). Educación inclusiva con inteligencia artificial (IA): personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). *Revista Social Fronteriza*, 5(3). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)704](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)704)
- Ruiz Muñoz, G. F., Vasco Delgado, J. C., Moran Peña, F. J., Daza Vélez, M. M., Mesa Vásquez, J., & Molina Benavides, L. S. (2024). Sinergias digitales en el aula: Integrando TIC, TAP y TEP para transformar la educación. *LetraPro*.
- Ruiz Muñoz, G., & Paz Zamora, Y. (2024). Integrando la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 2334-2358. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6792>
- Ruiz Muñoz, G., Romero Amores, N., Vasco Delgado, J., & Paucar Moreno, J. (2024). Explorando el potencial del metaverso en entornos educativos inmersivos: un estudio sobre la integración de la realidad virtual en el aula. *Conocimiento Global*, 9(1), 321-333. <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.370>



- Ruiz-Muñoz, G. F. (2025). El rol del docente en la era STEAM-IA: ¿Facilitador, Curador o Programador? The role of the educator in the STEAM-AI era: Facilitator, Curator, or Programmer?. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 115-119. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-007>
- Ruiz-Muñoz, G. F., Paz-Zamora, Y. E., Morales-Loor, K. P., & Narváez-Vega, E. A. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza del derecho: The impact of artificial intelligence on law education. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 468-491. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-023>
- Silva-Ramos, P. (2023). Research participation and academic productivity: A correlational study in Latin American universities. *Research Policy*, 52(1), 203-218.
- Torres-Mendoza, A., & Ruiz-Vásquez, F. (2023). Organizational scientific culture: Conceptual framework and measurement instruments. *Science and Public Policy*, 50(2), 287-301.
- Vasco Delgado, J. C., Ruiz Muñoz, G. F., Macas Padilla, B. A., & León Quiñónez, V. H. (2025). Ciberseguridad y protección de datos personales: desafíos y perspectivas. *GADE: Revista Científica*, 5(1), 675-688. <https://doi.org/10.63549/rg.v5i1.642>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

