

# ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL: ESTUDIO DE CASO DE LA UNIVERSIDAD INSTITUTO IRAPUATO

MIGUEL ÁNGEL GUERRA OLIVARES\*

<https://orcid.org/0000-0002-8667-4537>

Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Instituto Irapuato, Irapuato,  
Guanajuato, México

JOSÉ NÉSTOR PERAZA BALDERRAMA

<https://orcid.org/0000-0003-2115-8571>

Instituto Tecnológico de Sonora, Universidad Instituto Irapuato, Irapuato,  
Guanajuato, México

Recibido: 28 de mayo del 2024 / Aceptado: 8 de agosto del 2024

Publicado: 12 de diciembre del 2024

doi: <https://doi.org/10.26439/ing.ind2024.n47.7223>

**RESUMEN.** La investigación se centra en diseñar una estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Instituto Irapuato (UII). La metodología de enfoque cuantitativo es experimental, con grupo natural intacto y grupo con intervención. La intervención será llevar a la práctica el taller “Cómo hacer investigación en la ingeniería” y, posteriormente, aplicar una rúbrica evaluativa; los datos se analizan en Minitab Statistical Software utilizando procedimientos de prueba de hipótesis e intervalos de confianza para comparar las medias de las intervenciones. Los resultados del experimento de  $p$ -valor 0,013 evidencian un cambio significativo en la variable dependiente: competencia investigativa, logrando el diseño de la estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la UII.

**PALABRAS CLAVE:** investigación / aptitudes / estudiantes universitarios / ingeniería industrial

---

Este estudio fue financiado por Fomento Educativo Cultural A. C. y por la Universidad Instituto Irapuato.

\*Autor corresponsal.

Correos electrónicos en orden de aparición: [miguel\\_guerra@correo.uui.edu.mx](mailto:miguel_guerra@correo.uui.edu.mx); [jnestor.peraza@gmail.com](mailto:jnestor.peraza@gmail.com)

Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

## STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF RESEARCH COMPETENCE IN UNIVERSITY STUDENTS: IRAPUATO INSTITUTE UNIVERSITY CASE STUDY

**SUMMARY.** The research focuses on designing a strategy for the development of research competence in university students of the Industrial Engineering degree at the UII. The quantitative approach methodology is experimental with an intact natural group and a group with intervention, where the intervention will be to put into practice the workshop “How to do Research in Engineering” to later apply an evaluative rubric, analyzing the data in Minitab Statistical Software using procedures hypothesis testing and confidence intervals to compare the means of the interventions. The results of the experiment with a p-value of 0,013 show a significant change in the dependent variable: research competence, achieving the design of the strategy for the development of research competence in students of the Industrial Engineering degree at the UII.

**KEYWORDS:** research / ability / college students / industrial engineering

## INTRODUCCIÓN

La educación superior del siglo XXI experimenta una profunda transformación, trascendiendo su función tradicional de formación (Rodríguez-Mantilla, 2022). En este nuevo contexto, la universidad emerge como un motor de innovación y cambio social. Ante esta exigencia, las instituciones académicas han tenido que reorientar sus prácticas pedagógicas y curriculares, centrándose en la resolución de problemas reales, el desarrollo de competencias tanto en estudiantes como en docentes, y la promoción de la investigación formativa (Rodríguez-Mantilla, 2022). Dada esta evolución, la sociedad demanda de las universidades profesionales altamente capacitados y con habilidades diversas.

Según Rodríguez-Mantilla (2022), la formación integral de un estudiante trasciende la mera adquisición de la lengua. Es indispensable que desarrolle un conjunto de competencias que le permitan desenvolverse en un mundo cada vez más complejo. Entre estas destaca la competencia comunicativa, que implica el uso eficaz de diversos códigos y medios en distintos contextos; la competencia tecnológica, relacionada con la habilidad para utilizar herramientas digitales de manera eficiente; y la competencia investigadora, que se refiere a la capacidad de buscar, seleccionar y procesar información para resolver problemas.

Espinoza et al. (2016) plantean que la formación de competencias investigativas en estudiantes universitarios debe abordarse desde una perspectiva pedagógica integral. Los autores proponen un enfoque que vincula los procesos de enseñanza-aprendizaje con el desarrollo de habilidades investigativas, con el objetivo de responder a las demandas de la sociedad actual. De esta manera, se busca fomentar una cultura investigativa sólida a través de acciones educativas formales, no formales e informales.

Por otra parte, Rodríguez-Mantilla (2022) señala que la sociedad exige a la universidad que forme a sus estudiantes en competencias de diversa índole: comunicativas, tecnológicas e investigativas. Sin embargo, se evidencia una carencia generalizada en los estudiantes universitarios respecto al conocimiento profundo de la metodología de investigación y la estructuración de proyectos. Identificar y analizar estas deficiencias, así como los aspectos positivos, resulta fundamental para optimizar la formación investigativa de estos jóvenes.

El currículo trasciende la simple estructuración disciplinar de planes y programas. Es el resultado de un proceso metódico que busca identificar los conocimientos fundamentales, las habilidades clave y los valores esenciales que deben adquirir las nuevas generaciones para desenvolverse en la sociedad deseada (Amadio et al., 2014).

Considerando el análisis de los estudios expuestos y la experiencia docente, es posible comenzar a desarrollar la competencia investigativa en los estudiantes universitarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma didáctica, periódica y

medible, que genere no solo el interés, sino la motivación por la investigación en los niveles educativos subsecuentes.

Este estudio aportará como experimento el diseño e implementación de una estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Instituto Irapuato (UII). La novedad de este procedimiento consiste no solo en afianzar las competencias que exige el Estado mexicano, sino en situar la investigación como competencia, de manera que los estudiantes universitarios de cualquier semestre puedan hacer proyectos de investigación con orientación al desarrollo tecnológico, y sobre todo enfocados en las líneas de investigación de la carrera, sin que sea necesario esperar las materias de investigación hasta séptimo semestre (metodología de la investigación) y octavo semestre (seminario de titulación) para encontrarse con la posibilidad del descubrimiento, de generar ideas investigativas y de explorar con ayudas sistemáticas.

## METODOLOGÍA

### Descripción general del estudio

La metodología de enfoque cuantitativo es experimental, con grupo natural intacto y grupo con intervención. La intervención consiste en llevar a la práctica el taller “Cómo hacer investigación en la ingeniería”, tomando como base la metodología de investigación tecnológica adaptada a las carreras de ingeniería de De la Cruz (2016)<sup>1</sup>; para posteriormente aplicar una rúbrica evaluativa. Los datos se analizan en Minitab Statistical Software V19 utilizando procedimientos de prueba de hipótesis e intervalos de confianza para comparar las medias de las intervenciones. El término *experimento* se refiere a realizar una acción y después observar las consecuencias. Hernández et al. (2006) afirman:

Un experimento es un estudio de investigación en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador. (p. 129)

La estrategia formulada para el desarrollo de las competencias investigativas en estudiantes universitarios consiste en las siguientes etapas:

- a. *Participantes.* Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó la técnica de muestreo probabilístico estratificado, en donde se dividió a toda la población objetivo en diferentes subgrupos o estratos (semestres), y luego se seleccionó aleatoriamente a los sujetos finales de los diferentes estratos de forma

---

<sup>1</sup> Cabe señalar que este taller no forma parte en el plan de estudios de la carrera en cuestión.

proporcional de primer, segundo, tercer, quinto, sexto y séptimo semestre, asegurando contar con cantidades adecuadas de estudiantes de cada grado en la muestra final. La población corresponde a 159 estudiantes universitarios matriculados en la barrera de Ingeniería Industrial de la UII en el 2023 en las modalidades escolarizada (59), sabatina (86) y nocturna (14), en edades comprendidas entre los 18 y 39 años, de los cuales 108 son hombres y 51 mujeres.

**Tabla 1***Cálculo del muestreo estratificado*

Semestre	Número de alumnos										Subpoblación (muestreo estratificado)
	Escolarizada	H	M	Sabatina	H	M	Nocturna	H	M	Total	
1	15	8	7	27	17	10	6	4	2	48	34
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	16	13	3	21	14	7	8	6	2	45	32
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	13	6	7	23	13	10	0	0	0	36	26
6	0	0	0	7	5	2	0	0	0	7	5
7	15	9	6	8	3	5	0	0	0	23	16
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	59			86			14			159	113
Población	159										
Muestra	113										
Coficiente	0,71069182										

Una vez definida la muestra con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, se realizó la invitación a formar parte del estudio con la finalidad de hacer una selección aleatoria y formar dos grupos (grupo natural intacto y grupo con intervención). En total aceptaron formar parte del estudio 27 alumnos; se estableció 14 alumnos para el primer grupo y 13 para el segundo, sin darles a conocer a qué grupo pertenecen.

- b. *Diagnóstico del nivel de la competencia investigativa.* Se diseñó un instrumento ex profeso (cuestionario) compuesto por una escala de Likert que consta de 23 ítems, con la finalidad de detectar fortalezas y debilidades, para medir la variable “diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje y la competencia investigativa en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UII”. A fin de evaluar la confiabilidad o consistencia interna del instrumento, se utilizó la técnica alfa de Cronbach (escala), donde este “es el promedio de las correlaciones entre los ítems que forman parte de un instrumento” (Streiner,

2003, p. 217). Se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,8009, que según Hernández et al. (2010) muestra excelente confiabilidad. Respecto a la validez del instrumento, se utilizó una validación de contenido a partir del juicio de expertos, que para Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) es “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29). La información recopilada servirá de base para encauzar el diseño de la intervención en el estudio.

- c. *Diseño e implementación del curso de investigación.* El curso teórico “Cómo llevar a cabo una investigación científica”, con una duración de 12 horas, se desarrolló tomando como referencia el modelo simplificado que define unas categorías según el método científico: presentación, pregunta-problema, delimitación, objetivos, metodología e informe, de Tamayo (2005), y se realizó un trabajo de investigación sobre una temática general de la ingeniería. Fue impartido por un especialista en investigación al total de estudiantes que aceptaron participar en el estudio.
- d. *Acción de tratamiento para la realización del experimento.* El taller práctico “Cómo hacer investigación en la ingeniería”, con una duración de 12 horas, tomó como base la metodología de investigación tecnológica adaptada a las carreras de ingeniería de De la Cruz (2016). Fue impartido por un especialista en investigación enfocado en el desarrollo tecnológico únicamente para los estudiantes pertenecientes al grupo con intervención, en el cual desarrollaron un trabajo de investigación científica, pero con la asignación de un tema específico de desarrollo tecnológico del área de la ingeniería industrial, mientras que el grupo natural siguió su curso regular académico.
- e. *Evaluación de la estrategia formulada.* Finalmente, se aplicaron dos rúbricas evaluativas: una para el grupo natural intacto elaborada por Oquendo (2019), con base en el modelo simplificado de investigación para jóvenes de Tamayo (2005); y otra para el grupo con intervención de elaboración propia con base en la metodología de investigación tecnológica adaptada a las carreras de ingeniería de De la Cruz (2016).
- f. *Medición del efecto de la estrategia.* Taller práctico “Cómo hacer investigación en la ingeniería” con enfoque en el desarrollo tecnológico.

Con la finalidad de realizar una prueba comparativa y evidenciar si existe o no un cambio significativo en la variable dependiente “competencia investigativa”, se analizaron los datos utilizando procedimientos de prueba de hipótesis e intervalos de confianza para comparar las medias de las intervenciones.

Figura 1

Esquema del proceso de estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa



Nota. El proceso de la estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa se llevó a cabo durante el periodo de agosto del 2023 a marzo del 2024.

## RESULTADOS

### De la aplicación del cuestionario (diagnóstico del nivel de la competencia investigativa)

Con la intención de agrupar los elementos del instrumento, el cuestionario se dividió en cuatro partes a las que se denominó *entornos*: (1) entorno académico, (2) entorno educativo, (3) entorno escolar y (4) entorno a la investigación.

Los resultados obtenidos indican que los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UII aún se encuentran en las primeras etapas de desarrollo de sus competencias investigativas. Esto sugiere que es necesario fortalecer los elementos que promueven la realización de proyectos de investigación a nivel universitario a fin de mejorar su desempeño académico.

Se encontraron las siguientes fortalezas y debilidades en el diagnóstico. En primer lugar, se identificaron estas fortalezas:

1. Los estudiantes cuentan con conocimientos previos y capacidad de interrelacionar contenidos.
2. La utilización del trabajo en equipo por parte de los docentes durante el desarrollo y el cierre de clase indica que existe trabajo colaborativo entre los estudiantes.
3. El alumno muestra respeto por las opiniones de sus compañeros y es objetivo cuando expresa las suyas.
4. La mayoría de las materias y su contenido son de interés y facilitan el proceso de aprendizaje.
5. El alumno está de acuerdo en que la investigación científica proporciona a los estudiantes una oportunidad única de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula.
6. El alumno considera que la investigación científica universitaria es la fuente para encontrar soluciones a las problemáticas en general dentro de la ingeniería.

En segundo lugar, tenemos estas debilidades:

1. Poca cualificación docente relativa al nivel de estudios realizado y a la formación en ingeniería.
2. Se presenta una tendencia más hacia el “saber conocer” que al “saber hacer”, y poca afinidad entre los contenidos y los ritmos de aprendizaje.
3. Falta conocimiento en relación con la funcionalidad y uso de los recursos de la contextualización de la clase; problemas en organización y coherencia metodológica en el inicio, desarrollo y cierre de la clase.



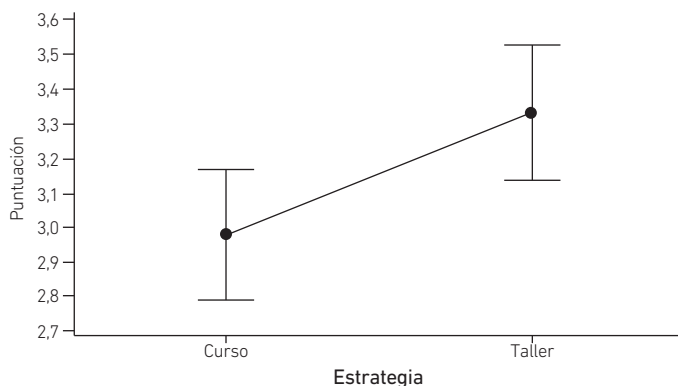
4. Falta inclusión del contexto en el aula y la participación del entorno; la metodología está orientada a procesos de análisis, con falencias en los procesos de indagación e investigación, y de aprendizaje por descubrimiento.
5. Se piensa que las competencias más importantes son la ciudadana y la comunicativa, y en menor medida las competencias en matemáticas, ciencia y tecnología, y digital; es notable la poca importancia que se le da en la universidad a la adquisición de las competencias investigativas para el desarrollo tecnológico.
6. Se considera que, para la mayoría de los docentes y alumnos, la investigación científica no es un tema relevante, pues desconocen el método científico, y falta mejorar procesos de experimentación.

### De la aplicación de la estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en los estudiantes universitarios

El proceso de la estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa se llevó a cabo durante el periodo de agosto del 2023 a marzo del 2024, y los datos obtenidos de las rúbricas evaluativas se almacenaron en Minitab Statistical Software. Su análisis, para responder a la pregunta de investigación, se realizó con la prueba estadística ANOVA o análisis de la varianza, con un análisis gráfico por medio de una gráfica de intervalos (puntuación vs. estrategia), cuyo nivel de confianza es del 95 %. Se observó que la puntuación promedio obtenida entre el curso “Cómo llevar a cabo una investigación científica” (que se desarrolló con toda la muestra) y el taller “Cómo hacer investigación en la ingeniería” (impartido únicamente a los estudiantes pertenecientes al grupo con intervención) difiere y va en aumento. Por lo anterior, se tiene la firme sospecha de que existe una diferencia significativa entre dichas estrategias.

**Figura 2**

*Gráfica de intervalos de puntuación vs. estrategia*



*Nota.* Las puntuaciones de evaluación se realizaron durante el periodo académico de invierno del 2024.

Respecto a la cuantificación y evaluación de la importancia de las fuentes de variación, esta se obtuvo a través del análisis de varianza (ANOVA), que permitió analizar los datos provenientes del experimento aleatorio comparativo. El planteamiento quedó como se aprecia en las Tablas 2 y 3.

**Tabla 2**

*Planteamiento de hipótesis para el experimento*

Método			
Hipótesis nula	Hipótesis alterna	Nivel de significancia	Regla de decisión
Todas las medias son iguales.	No todas las medias son iguales.	$\alpha = 0,05$	$p \leq \alpha$ , se rechaza $H_0$

*Nota.* Se propuso igualdad de varianzas para el análisis.

**Tabla 3**

*Información del factor*

Factor	Niveles	Valores
Estrategia	2	Curso, taller

La Tabla 4 muestra el resultado del análisis de varianza, comparando el valor  $p$  de la prueba con el nivel de significancia. El valor de  $p$  obtenido (0,013) refleja la probabilidad de rechazar la  $H_0$  planteada; como el valor  $p$  es menor o igual que el criterio  $\alpha$  de significancia (0,05), entonces, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

**Tabla 4**

*Análisis de la varianza*

Fuente	GL	SC ajustado	MC ajustado	Valor $F$	Valor $p$
Estrategia	1	0,8598	0,8598	7,18	0,013
Error	25	2,9921	0,1197		
Total	26	3,8519			

**Tabla 5**

*Resultados estadísticos de la prueba (ANOVA)*

$p$ -valor	Decisión	Conclusión
0,013	Se rechaza $H_0$ Se acepta $H_1$	Con un nivel de significancia del 5 %, se observa que existe una diferencia significativa entre las estrategias.

Se puede concluir que la probabilidad calculada es menor de 0,05 al contrastar los resultados del curso "Cómo llevar a cabo una investigación científica" tomando como referencia el modelo simplificado de Tamayo (2005), con los del taller "Cómo hacer investigación en la ingeniería", tomando como base la metodología de investigación tecnológica adaptada a las carreras de ingeniería de De la Cruz (2016) en el experimento. Se puede afirmar con un 95 % de confianza que existen diferencias significativas entre el curso y el taller, lo que muestra una respuesta significativa en los alumnos al usar el procedimiento de "Cómo hacer investigación en ingeniería", que permite el desarrollo de la competencia investigativa.

## DISCUSIÓN

Los resultados de nuestra investigación revelan un cambio notable en las competencias investigativas de los estudiantes. Gracias a la implementación de la estrategia, los estudiantes han logrado desarrollar habilidades iniciales en investigación y han establecido una conexión significativa entre sus conocimientos previos y el contexto en el que se encuentran. Estos hallazgos corroboran los estudios de Cuevas et al. (2016), quienes, citando a Holstermann et al. (2010), destacan que los aprendizajes basados en la experiencia y el interés de los estudiantes son más significativos.

A pesar del interés generalizado por fomentar la investigación en el ámbito educativo, como lo señalan Cuevas et al. (2016), las evidencias de su implementación efectiva son escasas. Del Valle y Mejía (2016) corroboran esta idea al afirmar que es necesario transformar las prácticas docentes para promover una educación centrada en el desarrollo de competencias científicas, incluyendo la investigación.

Los resultados de nuestra investigación corroboran la importancia del currículo en el desarrollo de competencias investigativas, tal como lo señalan diversos estudios, entre ellos el de Artaza (2013). Coincidimos en que es fundamental diseñar mallas curriculares que integren la investigación como eje transversal. Asimismo, siguiendo las propuestas de Silva et al. (2017), consideramos que es necesario realizar evaluaciones internas periódicas del currículo para garantizar su pertinencia y coherencia. Al analizar las mallas curriculares de cuatro universidades mexicanas, tanto públicas como privadas, se encontró una notable disparidad en el número de asignaturas ofertadas, que oscilan entre 56 y 69. Esta heterogeneidad curricular se refleja en los resultados de nuestra investigación, donde no se observó una relación directa entre el número de materias y el desempeño estudiantil. Sin embargo, coincidimos con Ruiz et al. (2014) en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en México, en comparación con otros países. Estudios previos, como el de Malagón-Plata (2009), han explorado las dinámicas de construcción curricular y su vinculación con el entorno. Estos trabajos han identificado diversas categorías de análisis, como la pedagógica, la investigación y la vinculación con el contexto. Por su parte, Acevedo-Gutiérrez et al. (2019) subrayan

la importancia de realizar una investigación exhaustiva antes de diseñar una malla curricular, considerando no solo las mejores prácticas nacionales e internacionales, sino también las necesidades específicas del entorno, las empresas y el mercado laboral.

Rangel (2015) sostiene que el currículo no es solo un documento teórico, sino que debe reflejarse en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Según este autor, un currículo bien diseñado debe contar con la participación de diversos actores y ser objeto de mejora continua. En un proceso de creación o mejoramiento de una malla curricular, uno de los actores más importantes es el docente, y de ahí surge otra de las recomendaciones: la selección de docentes con una doble misión de formar e investigar (docente-investigador) para las carreras ingenieriles. El trabajo del profesor comienza cada vez más a diversificarse y la investigación pasa de ser una actividad exclusiva de “académicos privilegiados” a convertirse en un instrumento de apoyo para el mejor desarrollo de la función pedagógica (Rodríguez et al., 1996), ya que la mayor parte del cuerpo colegiado de docentes no presentan inserción en el campo laboral de su profesión y, por ende, no cuentan con experiencia para poder llevar a cabo investigación enfocada en el desarrollo tecnológico.

En la universidad es necesario fortalecer el desempeño de los docentes investigadores mediante la generación de espacios para la reflexión y la formación investigativa, en aras de una educación de calidad.

## CONCLUSIONES

Tomando como base los resultados, se puede deducir que existen dificultades para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería Industrial de la UII para mejorar el desempeño en las áreas del conocimiento.

Los resultados de la investigación corroboran la definición de competencia investigativa propuesta en la revisión de la literatura. Al participar en los talleres y actividades diseñadas, los estudiantes establecieron una conexión significativa con la ciencia. Además, gracias a la adaptación de la metodología de investigación tecnológica, los estudiantes de ingeniería demostraron su capacidad para generar conocimiento original a partir de sus propias experiencias e intereses en el ámbito tecnológico.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN A LA AUTORÍA

**Miguel Ángel Guerra Olivares:** conceptualización, *data curation*, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, *software*, visualización,

escritura: borrador original, redacción: revisión y edición, supervisión. **José Néstor Peraza Balderrama**: validación, visualización, redacción: revisión y edición.

## REFERENCIAS

- Acevedo-Gutiérrez, L., Cartagena-Rendón, C., Palacios-Moya, L., & Gallegos-Ruiz, A. (2019). Análisis comparativo de mallas curriculares de programas tecnológicos de mercadeo. *Revista CEA*, 5(9), 97-112. <https://doi.org/10.22430/24223182.1254>
- Amadio, M., Opertti, R., & Tedesco, J. (2014). *Un currículo para el siglo XXI: desafíos, tensiones y cuestiones abiertas*. Unesco. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/3126>
- Artaza, C. H. (2013). Análisis comparado de los diseños curriculares de las licenciaturas en bibliotecología y documentación de la Argentina. *Investigación Bibliotecológica*, 27(59), 93-120. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2013000100005&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2013000100005&script=sci_abstract)
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B., & Mendoza, C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>
- De la Cruz, C. (2016). Metodología de la investigación tecnológica en ingeniería. *Revista Ingenium*, 1(1), 43-46. <http://journals.continental.edu.pe/index.php/ingenium/article/view/392>
- Del Valle, L., & Mejía, L. (2016). Desarrollo de competencias científicas en la primera infancia. Un estudio de caso con los niños y las niñas del nivel de educación preescolar, grado transición, de la Institución Educativa Villa Flora, de la ciudad de Medellín. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 21(2), 217-226. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v21n02a06>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36. [https://www.humanas.unal.edu.co/lab\\_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol\\_6\\_Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6_Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- Espinoza, E., Rivera, A., & Tinoco, N. (2016). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Atenas*, 1(33). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478049736004>
- Hernández, C. A. (2005, 11 de octubre). *¿Qué son las "competencias científicas"?* Foro Educativo Nacional. [http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES\\_DE\\_CARRERA/I\\_REUNION\\_DE\\_DIRECTORES\\_DE\\_CARRERA/](http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/)

ba37e1\_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw Hill.
- Holstermann, N., Grube, D., & Bögeholz, S. (2010). Hands-on activities and their influence on students' interest. *Research in Science Education*, 40, 743-757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>
- Malagón-Plata, L. (2009). La pertinencia curricular: un estudio en tres programas universitarios. *Educación y Educadores*, 12(1), 11-27. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/746>
- Oquendo, S. (2019). Estrategia para el desarrollo de la competencia investigativa en estudiantes de básica primaria. *Encuentros*, 17(2), 95-107. <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510009/html/>
- Rangel, H. (2015). Una mirada internacional de la construcción curricular. Por un currículo vivo, democrático y deliberativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 1-16. <http://redie.uabc.mx/vol17no1/contenido-rangel.html>
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe.
- Rodríguez-Mantilla, J. (2022, 13 de mayo). La competencia investigadora en los estudiantes universitarios. *Aula Magna 2.0*. <https://cuedespyd.hypotheses.org/10645>
- Ruiz, M., Meneses, A., & Montenegro, M. (2014). Coherencia curricular y oportunidades para aprender Ciencias. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(4), 955-970. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400012>
- Silva, L., Aquino, O., & Angeles, S. (2017, 20-24 de noviembre). *La importancia de la evaluación curricular en las reformas curriculares de los planes de estudios de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca* [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa COMIE, San Luis Potosí, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2726.pdf>
- Streiner, D. L. (2003). Being inconsistent about consistency: When coefficient alpha does and doesn't matter. *Journal of Personality Assessment*, 80(3), 217-222. [https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8003\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8003_01)
- Tamayo, M. (2005). *Investigación para niños y jóvenes*. Limusa.