NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA: CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO
13 - 16 DE SEPTIEMBRE 2022 CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA
Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI

La educación económica y financiera un reto en la formación de la ingeniería. Caso: medición del nivel de conocimiento en EEF de los estudiantes del programa de ingeniería industrial de la Universidad de Santander

Lina Mercedes Guerrero Durán

Universidad de Santander
Bucaramanga, Colombia

Resumen

La Educación Económica y Financiera (EEF), ha tomado gran importancia en los últimos años, convirtiéndose en un tema de interés y preocupación para las naciones, hasta el punto de incorporar políticas, alianzas y estrategias de orden nacional e internacional encaminadas a fortalecer este aspecto; lo anterior, sustentado en el principio en que un individuo diariamente se encuentra expuesto a tomar decisiones que involucran las finanzas personales, familiares y empresariales; las cuales terminan repercutiendo de una u otra forma en el desarrollo económico de un país, considerándose que un nivel adecuado de educación financiera podrá ser sinónimo de desarrollo desde lo social y lo económico.

En el presente trabajo se desarrolla una metodología para diagnosticar y medir el nivel de conocimiento en EEF de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santander, lo anterior se llevó a cabo en cuatro (4) fases así: Inicialmente se realiza una revisión del contexto temático abordado en los contextos nacionales e internacionales, lo que permitió precisar las unidades temáticas que serían tratadas en el presente estudio; el segundo momento comprende el diseño y aplicación del instrumento de medición en el cual se abordaron aspectos sociodemográficos y su relación con el nivel de conocimiento básico en EEF. El análisis de los resultados permitió obtener el nivel de conocimiento en EEF de los estudiantes, se identifican retos y oportunidades en la formación económica y financiera en la ingeniería y se proponen elementos importantes como parte de los procesos de actualización curricular desde el meso y micro currículo.

Palabras clave: educación económica y financiera; ingeniería económica; educación financiera

Abstract

Economic and Financial Education (EEF), has taken great importance in recent years, becoming a topic of interest and concern for nations, to the point of incorporating national and international policies, alliances and strategies aimed at strengthening this aspect. The foregoing, based on the principle that an individual is daily exposed to making decisions that involve personal, family and business finances; which end up having an impact in one way or another on the economic development of a country, considering that an adequate level of financial education may be synonymous with social and economic development.

In the present work, a methodology is developed to diagnose and measure the level of knowledge in EEF of the students of the Industrial Engineering program of the University of Santander, the above was carried out in four (4) phases as follows: Initially, a review of the thematic context addressed in the national and international contexts, which allowed specifying the thematic units that would be treated in the present study. The second moment includes the design and application of the measurement instrument in which sociodemographic aspects and their relationship with the level of basic knowledge in EEF were addressed. The analysis of the results allowed to obtain the level of knowledge in EEF of the students, challenges and opportunities in economic and financial training in engineering are identified and important elements are proposed as part of the curricular updating processes from curriculum.

Keywords*: economic and financial education; economic engineering; financial education*

1. Introducción

A nivel mundial la Educación Económica y Financiera , por su abreviatura EEF, ha sido tema de interés y preocupación para las naciones, hasta el punto de incorporar políticas, alianzas y estrategias de orden nacional e internacional encaminadas a fortalecer este aspecto; lo anterior, sustentado en el principio de que, un individuo diariamente se encuentra expuesto a tomar decisiones que involucran las finanzas personales, familiares y empresariales; las cuales terminan repercutiendo de una u otra forma en el desarrollo de un país; En este sentido, la Asobancaria señala que, los niveles adecuados de educación financiera son sinónimo de una economía sostenible, ya que esto le permite a las personas tomar decisiones informadas, evaluar riesgos y oportunidades financieras y, por ende, mejorar su bienestar. (Asobancaria, 2014)

A nivel internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, por sus siglas OCDE, es el ente que en materia de EEF ha establecido acciones encaminadas para lograr la medición del conocimiento en esta área, como lo ha sido la incorporación del módulo de funcionamiento en alfabetismo financiero dentro de la prueba PISA, en la cual se evalúan a estudiantes de 15 años en temas referentes a conocimientos financieros fundamentales. En el año 2012, en

esta prueba participaron 18 países entre los cuales se encontraba Colombia, siendo este el único país latinoamericano presente; Como resultado Colombia ocupó el último lugar en esta prueba, obteniendo una puntuación de 379 muy por debajo de los países con la mejor puntuación: China con 603 y Bélgica con 541 y, por debajo del promedio OCDE (500).

Posteriormente en 2015 y 2018 participa Chile, Brasil y Perú, donde el porcentaje de estudiantes que no alcanzan el nivel básico de competencia es mayor en Colombia (57%), Brasil (53%), Perú (48%) y Chile (38%), en comparación con el promedio de economías de la OCDE (22%) el desempeño de los países latinoamericanos sigue estando por debajo del promedio (OCDE.2020).

De manera similar, el Banco de Desarrollo de América Latina - CAF, a finales del 2013 implementó la Encuesta de Medición de Capacidades Financieras en los países andinos: Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú; la cual estaba destinada a hombres y mujeres mayores de 18 años de distintos niveles socioeconómicos, realizando en cada país aproximadamente 1200 encuestas distribuidas en diferentes regiones. Los resultados mostraron que Colombia, no se sitúa en los primeros lugares de los aspectos analizados, como tampoco, en los de mayor déficit, sin embargo, presenta desconocimiento y puntajes bajos en temas de productos financieros.

En el 2010 se establece la estrategia nacional de educación económica y financiera en Colombia - ENEEF a través de la comisión Intersectorial[1] la cual permitió obtener una visión más amplia del comportamiento de esta tendencia mundial y de la situación que presenta Colombia en la actualidad; posteriormente, el Ministerio de Educación, en el 2013 implementó y estructuró un documento representativo sobre las pedagogías y metodologías utilizadas para la enseñanza en temas de educación económica y financiera llamado Mi plan, mi vida y mi futuro, dirigido a estudiantes de primaria y secundaria. (Ministerio de Educación, 2014)

En lo que respecta al sector privado, bajo la ley 1328 de 2009[2], la banca ha desarrollado compañas y programas en educación económica y financiera, las cuales son dirigidas a diferentes audiencias; los resultados no han mostrado ser favorables, debido a que, la gran mayoría de consumidores financieros desconocen la existencia y el acceso a dichos programas; siendo pocos eficientes en la cobertura total de sus clientes.

Cabe resaltar que, de las políticas propuestas por el Estado, se plantea con una visión en el largo plazo, de allí su enfoque dirigido a formar en esta competencia desde la educación básica primaria, básica secundaria y media; lo cual seguramente podrá en el largo plazo presentar resultados favorables; no obstante, la EEF no debe atribuirse exclusivamente a estos niveles de formación, así como tampoco a los programas de formación relacionados con ésta área; generándose retos, donde es cada vez es más necesario ante escenarios de incertidumbre el contar con herramientas suficientes que permitan de manera informada la toma de decisiones.

[1] Según el Decreto 457 de 2014 en el artículo 3, en consideración con el Plan Nacional de Desarrollo se crea la comisión intersectorial para la EEF.
[2] Ley 1328 de 2009: Reforma Financiera, Ley por la cual se dictan normas en materia financiera, de mercado de valor, protección al consumidor, sector bancario, entre otras disposiciones.

2. Metodología

El trabajo consistió en la medición del nivel de conocimiento en Educación Económica y Financiera (EEF) de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santander, lo anterior se llevó a cabo en cuatro (4) fases así: Inicialmente se realiza una revisión del contexto temático abordado en los contextos nacionales e internacionales, lo que permitió precisar las unidades temáticas que serían tratadas en el presente estudio; el segundo momento comprende el diseño y aplicación del instrumento de medición teniendo como referentes los modelos aplicados por entidades líderes en la temática de estudio, la herramienta diseñada abordo tres aspectos relevantes así: a) condiciones socioeconómica del grupo objeto de estudio, b) condiciones financiera y c) la medición del nivel de conocimiento en EEF. Seguidamente, el análisis de los resultados permitió obtener la caracterización sociodemográfica y financiera de los estudiantes y su estado frente a los niveles de conocimientos básicos en EEF definidos en el estudio, finalmente se identifican las oportunidades de mejora y retos en cuanto a temáticas de EEF para el programa de ingeniería industrial.

3. Análisis y discusión de resultados

Desde años atrás se habla de la EEF como iniciativa que promueve el desarrollo económico y social de la población a nivel mundial, la cual es utilizada como política social y estrategia educativa ante la presencia de crisis inesperadas o movimientos económicos y financieros que alteran la sostenibilidad económica de cada país; esta educación incorpora elementos o conceptos asociados al manejo de finanzas personales, familiares y hasta organizacionales, así como también, la utilización de los diversos recursos y el involucramiento del sistema financiero.

Como resultado de la revisión de la literatura a nivel internacional y nacional fueron consideradas investigaciones, pruebas y diagnósticos realizados por entidades competentes en la EEF como la OCDE (2016), la CAF, G20 (2016), Reino Unido (2015), Departamento de Hacienda de los Estados Unidos, entre otros organismos que establecieron marcos de áreas de contenido, competencias fundamentales, categorías temáticas y subtemas. La Tabla 1 presenta el compilado de temas considerados esenciales y en el marco de la EEF.

Tabla 1
Temáticas en Educación Económica y Financiera seleccionadas

Ejes temáticos y subtemas seleccionados en la Educación Económica y Financiera	
	Economía
Conceptos básicos de Economía	El dinero y la moneda Oferta y Demanda Bienes y Servicios Devaluación y revaluación Sectores económicos
Indicadores Económicos	Tasa de Cambio Poder adquisitivo Consumo (cantidad de uso) Inflación

	Producto Interno Bruto COLCAP
	Finanzas
Presupuesto	Presupuesto Personal Presupuesto Familiar Tipos de gastos (Necesidad y deseo) Tipos de Ingresos Partes y Elaboración del presupuesto
Ahorro e inversión	Productos de ahorro Plan y tipos de ahorro Definición de inversión Riegos de inversión
Manejo de las deudas	Tipos de préstamo o crédito Formas de endeudamiento Definición de usura Consecuencias de un manejo inadecuado de la deuda

Por otra parte, el diseño del instrumento de medición consideró la definición de una escala de 3 niveles jerárquicos que permiten evaluar el conocimiento en EEF conforme al grado de exigencia en la identificación, comprensión y aplicación de las temáticas enunciadas en la Tabla 1. (Ver Figura 1).

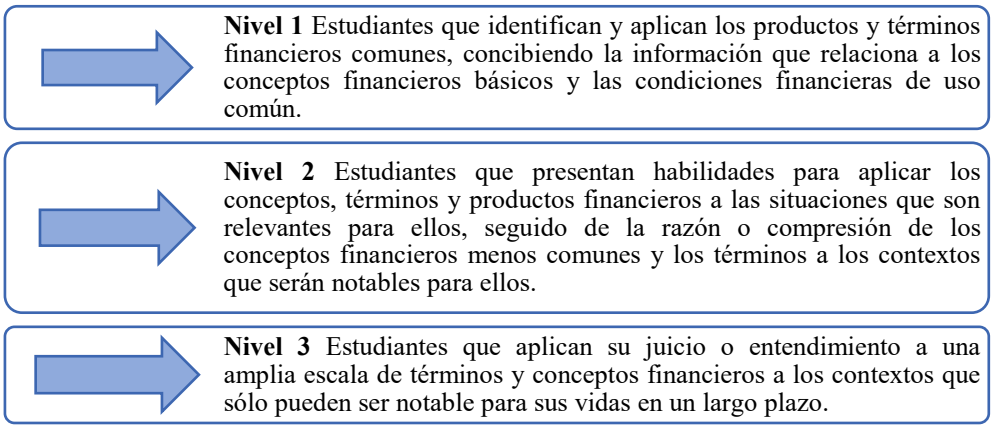

Figura 1. *Estructuración de Niveles en EEF para Diagnóstico*

La distribución de los temas y subtemas en cada uno de los niveles estructurados y propuestos en la Figura 1 se presentan en la Tabla 2 como marco general para la medición realizada.

Tabla 2
Temas y subtemas de EEF distribuida por niveles

Niveles	**Temáticas**	
	Finanzas	**Economía**
Nivel 1	Tipos de ingreso Tipos de gastos (Necesidad y deseo) Presupuesto personal Simple Documentos e instrumentos financieros comunes	El dinero y la moneda Consumo (Cantidad de uso) Oferta y demanda – Bienes y servicios Sectores económicos

Nivel 2	Documentos e instrumentos financieros complejos Partes y elaboración de presupuesto Presupuesto familiar Tipos de préstamo o crédito - Formas de endeudamiento – costos financieros Tasas de interés (Interés compuesto) Productos y servicios financieros comunes Plan y tipos de ahorro Productos de ahorro	Poder adquisitivo Inflación Producto Interno Bruto PIB
Nivel 3	Productos y servicios financieros complejos Impuestos Inversión y riesgos de inversión Aseguradoras Mercado de valores Documentos e instrumentos financieros complejos (Estado financiero personal) Tasas de interés (Interés nominal y efectivo) Definición de Usura Consecuencias de un manejo inadecuado de deudas Captación y colocación.	Devaluación y revaluación Monedas extranjeras Tasa de cambio COLCAP

La aplicación del instrumento se realizó a un total de 120 estudiantes del programa de ingeniería industrial distribuidos en los diferentes niveles de formación, las Figura 2 presenta de manera resumida los datos mayormente relevantes en relación a la caracterización sociodemográfica, mientras que la Figura 3 muestra la caracterización financiera de dicho grupo.

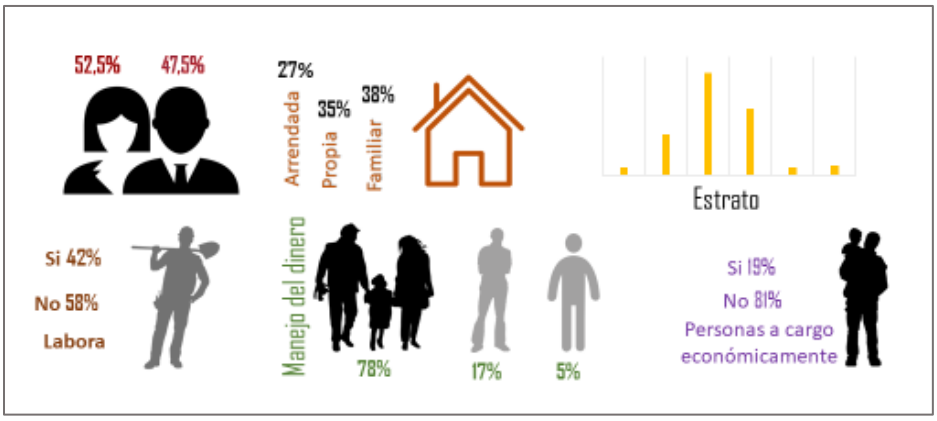

Figura 2. *Caracterización sociodemográfica del grupo de estudio*

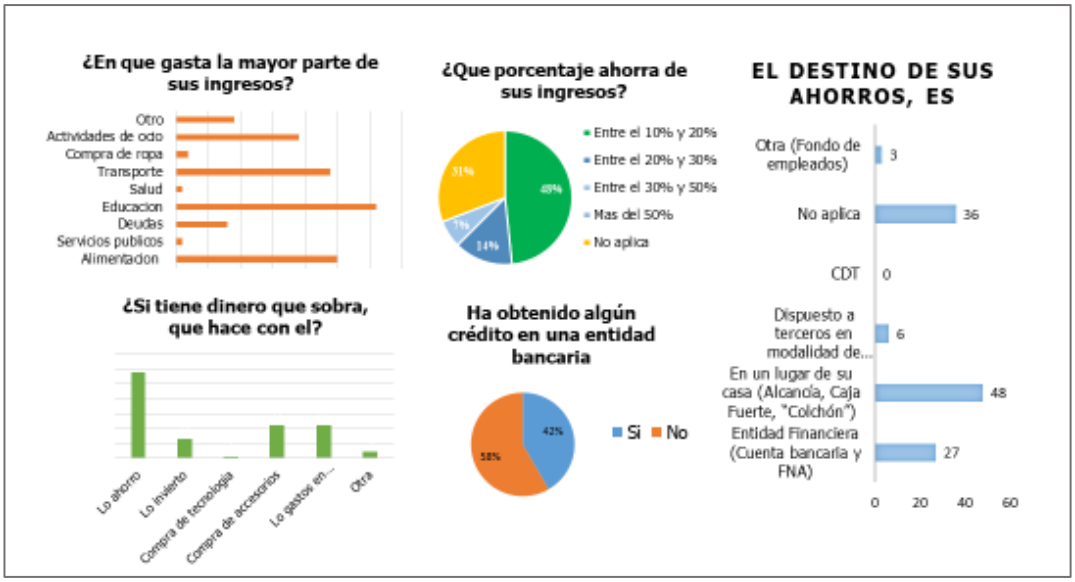

Figura 3. *Caracterización financiera del grupo de estudio*

El resultado asociado al nivel de conocimiento mostró que, el 64% de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial, se encuentran en el nivel de conocimiento 2, seguido del 28% con nivel de conocimiento 3 y por último el 8% de los estudiantes que se posicionan en el nivel 1 (Ver Figura 4).

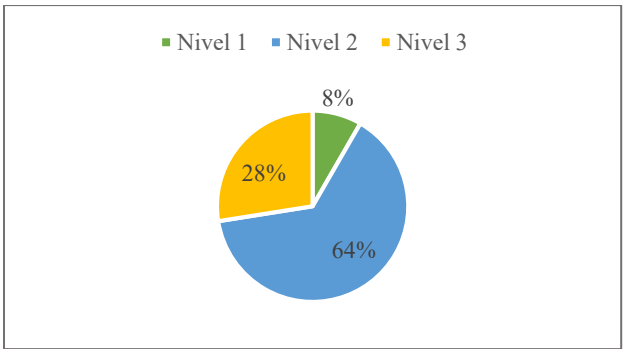

Figura 4. *Distribución por nivel de conocimiento en EEF*

La revisión del cuestionario de conocimiento con las respuestas seleccionadas permitió la identificación de fortalezas y debilidades de los estudiantes del programa en relación a las temáticas de EEF así:

- Fortalezas: Documentos e instrumentos financieros, Inflación, Productos y servicios financieros, Interés simple, Poder adquisitivo, Presupuesto familiar, Partes y elaboración de presupuesto
- Debilidades: Presupuesto personal, el dinero, tasa de interés compuesto, Plan y tipos de ahorro, Productos de ahorro, Indicadores económicos, Monedas extranjeras.

Al analizar los resultados obtenidos por semestre académico y relacionarlo directamente con el plan de estudios que maneja el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santander UDES, se evidencio que el plan de estudios contempla desde segundo y cuarto semestre la asignatura de gestión contable y financiera, siendo este el primer paso para que el estudiante se relacione con el sistema contable y financiero, más esto no es reflejado en el nivel de conocimiento detectado por semestre académico, donde los estudiantes de primer a noveno semestre se encuentran en nivel de conocimiento 2, compresión del sistema E&F común; aun así el plan de estudios solo refuerza el argumento de aumentar el nivel de conocimiento en EEF, esto evidente en los estudiantes de decimo semestre posicionados en nivel 3, los cuales han obtenido formación en diversos aspectos del sistema económico y financiero local y global, comprendiendo el sistema y aspectos mucho más complejos (Ver Figura 5).

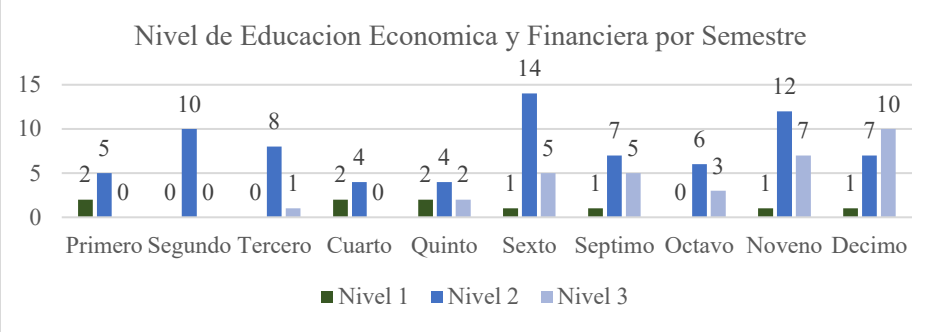

Figura 5. *Distribución de niveles en EEF por semestre*

En relación a la edad de los participantes, se clasificaron en grupos así; grupo A (15 a 20 años), grupo B (21 a 25 años), grupo C (26 a 30 años) y grupo D (31 a 37 años). Al analizar los resultados por grupos de edad el estudio muestra que, los estudiantes con edad comprendida entre 15 a 25 años, se encuentran en promedio en nivel de conocimiento 2, debido a que los mismos no manejan el dinero en sus hogares, el mismo es recibido por mesada, no maneja tarjetas de crédito, no ha obtenido créditos bancarios y no tiene seguros a su disposición; al contrario de los del grupo C y D, que se encuentran en media en nivel 3, ya que estos manejan créditos bancarios, poseen seguros, invierten en finca raíz y adicionalmente poseen ahorro para enfrentar situaciones desfavorables y que coloquen en hilo el aspecto económico y financiero, como el desempleo.

Por último, se presenta el diagnóstico realizado a la variable de ocupación laboral. En promedio las personas que No laboran se encuentran en nivel de conocimiento 2, las características más relevantes son, el manejo del dinero por parte de sus padres, donde el mismo es recibido por mesada, ahorrado en el hogar o vivienda, no maneja créditos bancarios ni seguros a su disposición y sus niveles de ingreso son menores a 1 salario mínimo legal vigente, posiblemente hasta 2 SMLV. Lo anterior sucede al inverso para los que si laboran.

En lo relacionado a los retos que la EEF plantea para la formación de estudiantes se considera importante lo siguiente:

- Debe pensarse la formación en EEF desde elementos innovadores y metodólogas activas que incorporen procesos de gamificación como estrategias de enseñanza – aprendizaje en especial en los cursos que asocian temáticas identificadas en la Tabla 1.
- La incorporación de las tecnologías de información en los procesos de inclusión y bancarización deben ser claramente aprovechados en el marco de la sensibilización y la puesta en marcha.
- Existen brechas entre el comportamiento y el conocimiento en EEF, por lo que es necesario trabajar en elementos de mayor sensibilización y conciencia de las temáticas abordadas y la relación con el proyecto de vida de los estudiantes.

4. Conclusiones

La EEF es un tema que alcanzó a estar altamente priorizado en Colombia, presentado avances especialmente en el marco de lo que ha sido la formulación de la Estrategia Nacional en Educación Económica y Financiera, sin embargo, dicho impulso no ha logrado mantenerse en el tiempo, son deficientes los seguimientos incorporados a su implementación, lo que puede estar asociado a deficiencias en los sistemas propuestos, así como también, el cambio de gobiernos que no garantizan la continuidad de políticas priorizando otros aspectos. No obstante, en torno al tema, en Colombia se ha dado un mayor foco en el componente asociado a la inclusión financiera que en cierta medida logró fortalecerse a través de la banca privada y el gobierno nacional, y que cada día cobra mayor fuerza con la incorporación de las tecnologías de información y herramientas digitales, incrementando exponencialmente el acceso y uso a productos financieros. Sin embargo, ese esfuerzo no es suficiente ante el reto presente de formar ciudadanos con capacidad de tomar decisiones ante escenarios de incertidumbre, así como la reducción de la brecha entre el conocimiento y la conducta financiera, y la alineación EEF con el proyecto de vida de los ciudadanos.

5. Referencias

- Humphrey III, H. (2012). The Role of the Federal Government in Financial Education for Older Americans: The New Consumer Financial Protection Bureau. Generations – Journal of the American Society on Aging Vol. 32 No. 2, 101 - 104.
- Sconti, A. (2022). Educación financiera digital vs. presencial: ¿Digital vs. in-person financial education: What works best for Generation Z? Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 194, pp. 300-318.
- Gerrans, P. (2021). Undergraduate student financial education interventions: Medium term evidence of retention, decay, and confidence in financial literacy. Pacific-Basin Finance Journal, Vol. 67, pp.1-20.
- Duarte Cáceres, L., Rosado Muñoz, Y., & Bojórquez Zapata, M. (2008). Educación Financiera como uno de los pilares de la economía: Diagnóstico de los estudiantes de primer semestre de la Maestría en Finanzas. Red Internacional de Investigadores en Competitividad Memoria del II Congreso, 1-18. Recuperado el 15 de junio de 2021
- Encuesta Nacional de Inclusión Financiera ENIF 2015. (2015). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera ENIF 2015. Recuperado el 15 de junio de 2021, de Comisión Nacional Bancaria y de Valores México: http://www.cnbv.gob.mx/Inclusi%C3%B3n/Documents/Encuesta%20Nacional%20de%20IF/ENIF%202015.pdf

- Estrategia de Capacidad Financiera para el Reino Unido. (2015). Estrategia de Capacidad Financiera para el Reino Unido. Recuperado el 15 de agosto de 2021, de Marco de competencias en EEF, para adultos: http://www.fincap.org.uk/outcomes_adults
- OCDE/CAF (2020), Estrategias nacionales de inclusión y educación financiera en América Latina y el Caribe: retos de implementación. Consultado el 20 de febrero de 2022 en https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/Estrategias-nacionales-de-inclusion-y-educacion-financiera-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf
- Andrade, A., Martinez, S., & Murphy, J. (2015). Instituto Alberto Merani. Recuperado el 21 de junio de 2017, de las competencias financieras en jóvenes de instituciones de educación básica en Bogotá y United World College: http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/tesis/2015/competencias_financieras_tesis_2015.pdf
- ASOBANCARIA. (2014). ASOBANCARIA - Saber más, Ser más. Recuperado el 26 de febrero de 2022, de Programa de Educación Económica y Financiera.: http://www.asobancaria.com/sabermassermas/quienes-somos/
- Ministerio de Educación. (2014). Orientaciones Pedagógicas para la Educacion Financiera. Recuperado el 10 de marzo de 2021, de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-343482_archivo_pdf_Orientaciones_Pedag_Educ_Economica_y_Financiera.pdf
- (2016). G20/OECD INFE (2016) Core competencies framework on fi nancial literacy for adults. Recuperado el 14 de junio de 2021, de http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/Core-Competencies-Framework-Adults.pdf
- OCDE. (2016). PISA 2015 Resultados Clave. Recuperado el 9 de febrero de 2021, de OCDE - PISA: https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf-
- U.S Department of the Treasury. (26 de agosto de 2010). Financial Education Core Competencies; Comment Request. Obtenido de https://www.treasury.gov/about/organizational-structure/offices/Domestic-Finance/Documents/FLEC%20-%20Core%20Competencies%20-%20FRN.pdf

Sobre los autores

- **Lina Mercedes Guerrero Durán**: Ingeniero Industrial, Máster en Finanzas. Profesor asociado. lguerrero@udes.ecu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)