

Factores de abandono en la educación superior desde la perspectiva de estudiantes de Ingeniería Industrial

Juan Josué Ezequiel Morales-Cervantes
Instituto Tecnológico de Sonora
Argelia Berenice Urbina-Nájera
Marco Mouses Colín González
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Resumen

Se presenta el análisis de los factores de abandono en educación superior, desde la perspectiva del estudiante de Ingeniería Industrial. Esta investigación es cuantitativa descriptiva mediante encuesta, de diseño no experimental transversal. Se diseñó y validó un cuestionario mediante una prueba piloto con 50 participantes y en aplicación definitiva con una muestra de 165 estudiantes, se formuló un modelo de regresión lineal múltiple para el interés del estudiante por el abandono, se encontró que este constructo se ve explicado por cinco variables, a decir, la satisfacción con el programa educativo de Ingeniería Industrial, rendimiento académico, conflictos familiares, situación económica y laboral en la familia, también se propone una escala de intensidad de cinco niveles para determinar el grado de interés por abandono de los estudiantes, con valores que van desde sin interés por abandono hasta muchísimo interés por abandono. Esta investigación contribuye a identificar los factores y variables que causan el abandono en la educación superior, para que tomadores de decisiones de instituciones similares definan estrategias dirigidas a disminuirlo.

Palabras clave

Abandono universitario, educación superior, estrategias, factores de abandono, modelo multivariante.

Dropout Factors in Higher Education from the Perspective of Industrial Engineering Students

Abstract

The analysis of dropout factors in higher education is presented from the perspective of the industrial engineering student. This research is quantitative descriptive through a survey, with a non-experimental cross-sectional design. A questionnaire was designed and validated through a pilot test with 50 participants and in definitive application with a sample of 165 students, a multiple linear regression model was formulated for the student's interest in dropping out, it was found that this construct is explained by five variables, that is, satisfaction with the educational program of Industrial Engineering, academic perfor-

Keywords

Dropout, higher education, strategies, dropout factors, multivariate model.

Recibido: 23/01/2021

Aceptado: 25/01/2022

mance, family conflicts, economic and employment situation in the family, also, a five-level intensity scale is proposed to determine the degree of interest in abandoning the students, with values that go from, without interest for abandonment to a lot of interest for abandonment. This research contributes to identifying the factors and variables that cause dropout in higher education, so that decision makers from similar institutions can define strategies aimed at reducing it.

Introducción

La educación es un requisito indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible de las naciones y mejorar la calidad de vida de la población (UNESCO, 2017), modelador de sociedades orientadas a la inclusión, progreso, bienestar socioeconómico, integración cultural y de movilidad social (Lorente, 2019). Las instituciones de educación superior contribuyen con la formación de capital intelectual preparado para pensar, conceptualizar y resolver las dificultades del entorno, a través de la ciencia, tecnología e intercambio cultural (De la Cruz *et al.*, 2019).

En educación superior en México, según cifras del Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa (2020) de la Secretaría de Educación Pública, el promedio de abandono escolar en los últimos diez años es del 7.3 %, cifra que lo convierte en un problema atendido por investigadores y organismos, debido a su impacto educativo, social y económico (ANUIES, 2018; Comisión Europea, 2018; OCDE, 2009).

La tabla 1 describe el porcentaje de abandono escolar por cohorte de ingreso a partir del año 2008 en el programa educativo (PE) de Ingeniería Industrial, impartido en el Instituto Tecnológico de Sonora, campus Empalme, universidad pública del estado de Sonora en México. Las estadísticas se gestionan en el Sistema Integral de Trayectorias Escolares de la universidad (SITE). El indicador de abandono disminuyó gradualmente entre el año

•Tabla 1 Abandono por cohorte del programa educativo

Ingreso cohorte	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cierre cohorte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
% abandono	74.3	44.1	37.5	45.4	39.4	25.8	32.5	30.6	22.2	18.5

Fuente: Elaboración propia.

2008 y 2015, que es la última cohorte que presenta cierre de cuantificación en junio de 2020 con registro de 30.6 %; sin embargo, los esfuerzos realizados no han vislumbrado valores suficientemente positivos. La cohorte 2017 tiene un 18.5 % en enero de 2021 y las cohortes 2018, 2019 y 2020 aún no tienen datos disponibles en el SITE.

El PE de Ingeniería Industrial de la universidad bajo estudio mantiene un promedio de 41.2 % de abandono en las cohortes 2008 a 2015, cuantificada a cinco años, lo que puede ser mayor por aquellos estudiantes que abandonan después de ese tiempo; en este sentido, se plantea el problema mediante las preguntas: ¿cuáles son los factores que más inciden en el interés por el abandono, en estudiantes de Ingeniería Industrial? y ¿cómo estimar el interés por el abandono del PE a partir de la identificación de factores?

Por lo tanto, el objetivo general es estudiar los factores de abandono en educación superior desde la perspectiva de los estudiantes, mediante el diseño de un instrumento de medición y un modelo estimador del interés por abandonar el PE de Ingeniería Industrial.

El abandono escolar en educación superior

Los términos abandono y deserción escolar se utilizan de manera indistinta por investigadores a pesar de sus diferencias semánticas (Ramírez *et al.*, 2016). Para Tinto (2007) la deserción es un proceso educativo truncado, para el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (2008), el abandono es la “retirada de un programa de educación o capacitación antes de su finalización”, y para el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (2018) ocurre cuando un estudiante de la cohorte se da de baja del PE, aunque puede inscribirse en otro programa de la misma o de otra institución. Este estudio hace referencia al abandono como el hecho de dejar los estudios inconclusos.

Donoso y Schiefelbein (2007), proponen algunos modelos para estudiar el abandono, a saber: psicológico, sociológico, económico, organizacional, e interaccionista. Los modelos psicológicos (Bean y Eaton, 2001; Ethington, 1990) se enfocan en los rasgos de personalidad que discriminan a los estudiantes que terminan sus estudios de los que no lo hacen e incorporan variables individuales, relativas a sus atributos, de identidad y emocionales que engloban la motivación y persistencia para el logro académico (Tinto, 2007).

Los modelos sociológicos complementan el enfoque psicológico, plantean que las relaciones externas inciden en la conducta, personalidad y comunicación con las personas. El apoyo recibido u ofertado entre compañeros, participación en actividades extracurriculares e interacción con docentes contribuyen a la afiliación colectiva (Chaves *et al.*, 2014; Garza y Bowden, 2014; Tinto, 2007). El entorno familiar expone a los estudiantes a las influencias, expectativas y demandas, que afectan su nivel de integración social en la universidad y genera el abandono (Sánchez, 2018; Smulders, 2018).

Los modelos económicos se refieren a la relación costo-beneficio, si el estudiante percibe que puede tener mejores ingresos económicos en actividades no relacionadas con la formación profesional, este abandona el programa, son usuales las variables socioeconómicas, entre estas, becas o subvenciones (Arias y Dehon, 2013; Bernal *et al.*, 2000; St. John *et al.*, 2000). Estudiantes provenientes de estratos socioeconómicos bajos tienen mayor riesgo de abandono (Kirp, 2019; Quinn, 2013; Smulders, 2018), incluyendo los que estudian y trabajan (Chaves *et al.*, 2014).

En los modelos organizacionales, el abandono está en función de las características de la institución que satisfacen las expectativas del estudiante, integran variables relacionadas con sus políticas, los servicios de apoyo y la calidad educativa (Cubillos-Romo *et al.*, 2017; Donoso y Schiefelbein, 2007; Hovdhaugen, *et al.*, 2015; Tinto, 2007). El abandono se presenta por la discordancia entre las características de la institución y del estudiante, entre estas la raza, género, aspiraciones académicas, logros, integración socio-académica y apoyo financiero (Chen, 2012).

El modelo de la interacción o adaptativo según Cabrera *et al.* (2006) tiene como referente a Tinto (2007), que sugiere al abandono en función de la interacción formal o informal que el estudiante adquiere con la institución educativa, este en su estancia atraviesa por un proceso de integración social y académica que le permite adquirir un sentido de pertenencia por medio de las experiencias (Bean y Metzner, 1985; Pascarella y Terenzini, 1991).

La integración académica es relacionada con el rendimiento o promedio de notas del estudiante (Ramírez y Grandón, 2018), incluye el logro de grados o avance en el plan de estudios, crecimiento intelectual y dedicación al estudio (Tinto, 2007). La falta de conocimiento básicos para ingresar a la universidad (Salas-Morera *et al.*, 2019) y los métodos inadecuados de estudios (Sánchez, 2018) han sido considerados causa de abandono.

En resumen, los factores que causan el abandono escolar en educación superior se pueden clasificar en seis dimensiones o categorías: 1) sociales o de integración, 2) personales o psicológicos, 3) familiares, 4) académicos o pedagógicos, 5) propios de la universidad y 6) económicos o de gobierno (Cabrera *et al.*, 2006; Suárez-Montes y Díaz-Subieta, 2015).

Método

El diseño se clasifica como un estudio cuantitativo descriptivo mediante encuesta según León y Montero (2007), con un diseño no experimental transversal, ya que analiza y evalúa el comportamiento de un grupo de sujetos sin manipular variable alguna a partir de datos recolectados en un solo momento (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Participantes

El programa de Ingeniería Industrial tiene 276 estudiantes inscritos, en la prueba piloto participaron 50 estudiantes que es la cantidad mínima recomendada (Babbie, 2014), seleccionados de manera aleatoria, acorde al estrato de género y semestre inscritos, con características homogéneas al resto de la población y no participan en la aplicación definitiva del instrumento.

En la aplicación final se realizó un muestreo aleatorio estratificado para poblaciones finitas, dado que el atributo de interés son estudiantes con algún posible motivo para pensar en abandonar el PE, se utilizó la ecuación (1) y ecuación (2) (Ojeda *et al.*, 2016).

$$n = \left\lceil \frac{Npq}{(N-1)D + pq} \right\rceil \quad (1)$$

$$D = \frac{B^2}{Z_{\alpha/2}^2} \quad (2)$$

Donde n es el tamaño de muestra; p , la probabilidad de éxito = .5; q , la probabilidad de fracaso = .5; Z , la desviación normal estandarizada correspondiente al nivel de significancia = 1.96; N , el tamaño de la población = 276; D , el factor error de estimación = .000650771; y B , el límite de error de estimación = .05; lo que resulta en una muestra de 161 estudiantes; al considerar el estrato por género, 103 masculino y 58 femenino; la edad promedio es de 20.7 años.

Instrumento y procedimiento

El objetivo del instrumento de medición es identificar los factores de abandono que inciden en el estudiante y si este considera abandonar el PE. Para el diseño se siguieron las fases planteadas por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), se usaron como referencia el cuestionario de Rodríguez y Hernández (2008) y De Vries *et al.* (2011), que contempla aspectos socioeconómicos, familiares, de desempeño o rendimiento escolar y gestión académica de la institución. El cuestionario de adaptación estudiantil a la universidad, SACQ por sus siglas en inglés (Baker y Siryk, 1989), que considera cuatro factores: adaptación académica, personal-emocional, social y a la institución.

El instrumento preliminar se conformó de 48 preguntas, 12 sociodemográficas, para el constructo Factores de abandono con 6 dimensiones, 32 preguntas, de las cuales 6 se redactaron en forma inversa o afirmaciones desfavorables, y 4 preguntas para el constructo Interés por abandono. La escala para las variables es de tipo Likert de 5 opciones, dado que es recomendado tener

al menos cinco opciones de respuesta (Lloret-Segura *et al.*, 2014), que van desde 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, hasta 5 = Totalmente de acuerdo, los valores de la escala son de 1 a 5; las preguntas inversas tienen el valor de la escala invertido (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

La validez de contenido, consiste en la adecuación de los indicadores en la investigación y el significado dado al concepto operacionalizado (Ruiz, 2014) refleja el dominio específico de contenido de lo que se mide, en la revisión de los ítems, participaron cinco catedráticos de áreas multidisciplinarias de dos universidades de México, con experiencia en el diseño de instrumentos de medición y en el tema de abandono escolar, quienes revisaron los ítems en función a la suficiencia, pertinencia y claridad con la que fueron redactados, con sus recomendaciones se realizaron ajustes al contenido y estructura del cuestionario.

En la prueba piloto, se calculó la fiabilidad interna o confiabilidad, la cual se refiere al grado en que este reproduce resultados consistentes y coherentes, esta se analizó con la consistencia interna de los ítems mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (AC), se revisó la capacidad discriminante de los ítems con el índice de homogeneidad corregido, donde se recomienda valores sobre .20 (Lacave *et al.*, 2016) y otros .30 (Nunnally y Bernstein, 2010), así mismo, el coeficiente alfa si se elimina el ítem de la escala. La cantidad final de ítems tiene correspondencia con la muestra, en un mínimo de cinco sujetos por reactivo (Tabachnick y Fidell, 2013).

La validez de constructo se refiere a qué tan bien el instrumento representa y mide el concepto teórico. Se verificó la medida de adecuación muestral o prueba de Kaiser Meyer Olkin (KMO), con valor menor a .50 no se recomienda aplicar análisis factorial (Calderón *et al.*, 2018), un valor igual o sobre .70 expresa una interrelación satisfactoria entre los ítems (Hair *et al.*, 2016), otro criterio es la prueba estadística de esfericidad de Bartlett, se requiere un nivel de significancia menor a .50. Es preciso que el constructo se interprete suficientemente con las variables observadas (principio de interpretabilidad) y con la menor cantidad de ítems (principio de Parsimonia), una solución factorial adecuada es sencilla e interpretable (Hair *et al.*, 2016).

Análisis de datos

Para los datos sociodemográficos se utilizó el análisis estadístico descriptivo por medio de frecuencias. Para el modelo de regresión lineal múltiple, se revisó que los datos cumplieran con los supuestos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad; en el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS (2020) versión 25.

Resultados

Los resultados sociodemográficos de los estudiantes encuestados obtenidos mediante la aplicación definitiva se presentan al final de esta sección. La versión inicial del instrumento se muestra en la tabla 2.

•**Tabla 2.** *Versión inicial del instrumento*

Constructo factores de abandono
Factor económico
P1. Hay personas que dependen económicamente de mí
P2. Mi situación económica afecta mis estudios
P3. La situación económica de mi familia afecta mis estudios
P4. El costo semestral de la carrera es accesible
P5. Necesito trabajar para costear mis estudios
Factor psicológico
P6. Tengo vocación para la carrera que elegí
P7. La carrera de Ingeniería Industrial ha satisfecho mis expectativas
P8. Me siento capaz mentalmente de terminar mi carrera
P9. Puedo aceptar el fracaso en actividades escolares
P10. Me he adaptado a la vida universitaria
P11. Me siento motivada(o) para terminar mi carrera
Factor familiar
P12. Tengo conflictos familiares que afecten en mi carrera
P13. Las actividades domésticas afectan mis actividades académicas
P14. La actividad laboral de mi familia afecta mis estudios
Factor social
P15. He recibido apoyo de los profesores en mi carrera
P16. Tengo una relación satisfactoria con mis compañeros de clase
P17. Me integro sin dificultad al trabajo en clase con mis compañeros
P18. Me gusta realizar actividades extra clase con mis compañeros
P19. He consolidado amistad fuerte con alguna(o)s compañera(o)s de carrera
Factor académico
P20. En mis estudios universitarios he mostrado un buen rendimiento académico
P21. He aprendido de las materias durante mi carrera universitaria
P22. Dedico tiempo extra clase a mis estudios
P23. Siempre asisto a clase
P24. El número de materias que curso por semestre afecta mi desempeño
P25. Aplico diversos métodos y estrategias de estudio
P26. He aprobado todas las materias en las que no solicité darme de baja

Constructo factores de abandono
Factor institución
P27. He obtenido de la institución lo que esperaba de un inicio
P28. Estoy de acuerdo con los métodos de enseñanza que utilizan los maestros
P29. Estoy de acuerdo con los métodos de evaluación que utilizan los maestros
P30. La carrera tiene calidad educativa
P31. Los servicios de apoyo que ofrece la universidad son adecuados para mis estudios
P32. Los docentes tienen la capacidad y experiencia para que yo aprenda
Constructo Interés por abandono
P33. He considerado no continuar los estudios profesionales y dedicarme a otra cosa
P34. He considerado desertar o abandonar mis estudios por algunos años (> 2años)
P35. He considerado cambiar de universidad
P36. He considerado cambiar de carrera

Fuente: Elaboración propia.

En la prueba piloto, el índice de fiabilidad inicial del cuestionario fue .843 y .690 Alfa de Cronbach (AC), para los constructos Factores de abandono e Interés por abandono respectivamente, valores satisfactorios que están sobre y cerca al recomendado de .70 (González y Pazmiño, 2015; Hair *et al.*, 2016); se pueden obtener valores menores de .70 siempre y cuando el tema haya sido poco estudiado (Nunnally y Bernstein, 2010).

Para aumentar la fiabilidad se revisa la capacidad discriminante de los ítems por medio del índice de homogeneidad, es decir, la correlación corregida del elemento y el total, la tabla 3 muestra los ítems excluidos, el AC aumenta a .895, considerado aceptable para la aplicación definitiva.

•Tabla 3. Ítems excluidos en prueba piloto

Ítem	Índice de homogeneidad	Alfa si se elimina el elemento
P1.	-.226	.862
P5.	.152	.847
P9.	.062	.850
P19.	.145	.844
P23.	.189	.843
P24.	.113	.847
P26.	.012	.852

Fuente: Elaboración propia.

La validez de constructo se verificó por medio del análisis factorial exploratorio, se usó el método de extracción por componentes principales, cuya prioridad es determinar el número mínimo de factores que explican la mayor varianza de los datos. Con autovalores sobre 1, Factores de abandono resulta en siete factores e Interés de abandono en dos (tabla 4).

•**Tabla 4. Fiabilidad y validez de constructo prueba piloto**

Factores de abandono				Interés por abandono		
Alfa Cronbach	.895			.690		
KMO	.679			.516		
Sig. Bartlett	.000			.000		
Varianza total explicada autovalores iniciales	Factor	Autovalor	% varianza acumulada	Factor	Autovalor	% varianza acumulada
	1	8.799	31.768	1	2.074	51.842
	3	3.005	43.880	2	1.121	79.859
	4	2.022	52.475	3	.567	94.028
	5	1.722	59.160	4	.239	100.000
	6	1.436	64.822			
	7	1.236	69.814			
	...25	.023	100.000			

Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario se ha detallado a partir del tratamiento en la prueba piloto, se procede a la aplicación definitiva donde participa otro grupo de 165 estudiantes del PE de Ingeniería Industrial; es decir, cuatro más de la cantidad mínima determinada.

Para el constructo Factores de abandono, AC se mantiene consistente, con .889, el análisis factorial presenta un KMO de .883 y sig. Bartlett 0, se factoriza por medio del método de extracción de análisis de componentes principales, con rotación Varimax con Kaiser, que converge en 6 iteraciones, después de la rotación, se consideran ítems con un peso factorial sobre .50 (Williams *et al.*, 2010), se identifican 3 ítems con saturación menor a .5, en el componente 1, la pregunta 21 con .499, en el componente 3, la pregunta P15 con una carga de .385, y en el componente 6, la pregunta P4, con una saturación de .377, las cuales se excluyen; con lo anterior, el AC se coloca en .885 y KMO en .885, con 22 preguntas distribuidas en seis componentes o dimensiones (tabla 5).

•**Tabla 5.** Estructura factorial después de la rotación para los Factores de abandono

Ítem	Componente					
	1	2	3	4	5	6
P28. Estoy de acuerdo con los métodos de enseñanza que utilizan los maestros.	.820					
P32. Los docentes tienen la capacidad y experiencia para que yo aprenda.	.796					
P29. Estoy de acuerdo con los métodos de evaluación que utilizan los maestros.	.756					
P30. La carrera tiene calidad educativa.	.750					
P31. Los servicios de apoyo que ofrece la universidad son adecuados para mis estudios.	.735					
P27. He obtenido de la institución lo que esperaba de un inicio.	.690					
P8. Me siento capaz mentalmente de terminar mi carrera.		.818				
P11. Me siento motivada(o) para terminar mi carrera.		.813				
P6. Tengo vocación para la carrera que elegí.		.739				
P7. La carrera de Ing. Industrial ha satisfecho mis expectativas.		.732				
P10. Me he adaptado a la vida universitaria.		.683				
P17. Me integro sin dificultad al trabajo en clase con mis compañeros.			.757			
P16. Tengo una relación satisfactoria con mis compañeros de clase.			.733			
P18. Me gusta realizar actividades extra clase con mis compañeros.			.678			
P20. En mis estudios universitarios he mostrado un buen rendimiento académico.			.521			
P13. Las actividades domésticas afectan mis actividades académicas.				.820		
P14. La actividad laboral de mi familia afecta mis estudios.				.801		
P12. Tengo conflictos familiares que afectan en mi carrera.				.620		
P2. Mi situación económica afecta mis estudios.					.869	
P3. La situación económica de mi familia afecta mis estudios.					.843	
P22. Dedico tiempo extra clase a mis estudios.						.809
P25. Aplico diversos métodos y estrategias de estudio.						.513

Fuente: Elaboración propia.

En la estructura factorial (tabla 5), el componente 1 integra preguntas acordes con los factores de abandono relacionados con la institución y el proceso de enseñanza-aprendizaje; el 2, con aspectos psicológicos y de integración académica; el 3, con integración social en la institución; el 4, con aspectos familiares; el 5, con económicos; y el 6, con las estrategias de estudio; esta última dimensión se renombra de académico a estrategias de estudio, por el alcance de la información que proporcionan las preguntas. Respecto a las dimensiones 5 y 6, entre mayor número de ítems constituyan un factor, este determina mayor estabilidad en la solución factorial; sin embargo, esta regla puede ser desestimada en estudios con muestras por debajo de 200 casos, (Lloret-Segura *et al.*, 2014).

El análisis factorial para el constructo Interés por abandono, converge en una iteración, con saturaciones sobre .70, las cuatro preguntas estaban consideradas en la versión inicial del cuestionario (tabla 6).

Tabla 6. Estructura factorial para el constructo Interés por abandono

Ítems	Componente 1
P32. He considerado cambiar de carrera (Ingeniería Industrial)	.825
P31. He considerado cambiar de universidad	.805
P30. He considerado desertar o abandonar mis estudios por algunos años (> 2años)	.801
P29. He considerado no continuar los estudios profesionales y dedicarme a otra cosa	.789

Fuente: Elaboración propia.

Para el constructo Factores de abandono, se integran seis dimensiones que explican el 72.766 % de la varianza total; para el de Interés por abandono, los 4 ítems se agrupan en una dimensión que explica el 64.783 % (tabla 7); se recomienda que los factores extraídos expliquen por lo menos el 50 % de la varianza total (Hair *et al.*, 2016; Reio, 2010).

•**Tabla 7.** *Fiabilidad y validez de constructo para aplicación definitiva*

	Factores de abandono			Interés por abandono		
Alfa Cronbach	.885			.818		
KMO	.885			.695		
Sig. Bartlett	.000			.000		
Varianza total explicada después de la rotación	Factor	Autovalor	% varianza acumulada	Factor	Autovalor	% varianza acumulada
	1	8.948	20.841	1	2.591	64.783
	2	2.813	37.737	2	.804	84.893
	3	1.685	49.039	3	.325	93.024
	4	1.166	57.658	4	.279	100.000
	5	1.095	65.827			
	6	1.029	72.766			
	...23	.126	100.000			

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos de la aplicación definitiva, obtenidos con un instrumento confiable y válido, se realizó un análisis multivariante de regresión lineal, que modeló las 23 variables predictoras que integran los Factores de abandono, y como variable criterio al Interés por abandono en educación superior. Los datos del modelo cumplen los supuestos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad (Vilà *et al.*, 2019). En la tabla 8, el R² ajustado indica que el 31 % del interés por abandono es explicado por las variables predictoras. Se cumple el supuesto de independencia de los errores, con estadístico de Durbin-Watson 1.772 (Barahona *et al.*, 2016).

•**Tabla 8.** *Modelo de regresión lineal múltiple para los factores de abandono*

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Error estándar de estimación	Durbin-Watson
Factores de abandono (variables predictoras)	.575	.331	.310	3.204	1.772

En la tabla 9 se listan las cinco variables del modelo predictor con significancia $p < .05$ que cumplen con el criterio de no colinealidad y que aportan en la explicación de la variable criterio Interés por abandono.

•**Tabla 9.** Variables y coeficientes no estandarizados para el modelo de regresión lineal múltiple

Modelo	Coefficientes no estandarizados B	t	Sig.	Factor
Constante	22.783	13.155	.000	
La carrera de Ingeniería Industrial ha satisfecho mis expectativas.	-.957	-2.997	.003	Psicológico
En mis estudios universitarios he mostrado un buen rendimiento académico.	-.893	-2.653	.009	Social
Tengo conflictos familiares que afectan mi carrera.	-.732	-2.799	.006	Familia
La situación económica de mi familia afecta mis estudios.	-.700	-3.204	.002	Económico
La actividad laboral de mi familia afecta mis estudios.	-.608	-2.324	.021	Familia

Variable dependiente: Interés por abandono.

Con las variables predictoras y sus coeficientes no estandarizados se formuló la ecuación (3) de regresión lineal múltiple del modelo, que permite predecir el interés del estudiante inscrito por abandonar el PE, expresado en $\hat{Y}$ (Hair *et al.*, 2016).

$$\hat{Y} = 22.783 - .957X_1 - .893X_2 - .732X_3 - .700X_4 - .608X_5 \quad (3)$$

Sustituyendo en la ecuación (3), Interés por abandono = 22.783 - .957 (satisfacción por carrera) - .893 (rendimiento académico) - .732 (conflictos familiares) - .700 (economía familiar) - .608 (actividad laboral familia).

La aplicación de la ecuación (3) puede ser mediante una entrevista rápida que el responsable de carrera o un área similar realicen al estudiante. La escala de respuestas es de 1 a 5 para las variables X_1 , X_2 , X_3 , X_4 y X_5 ; por lo tanto, el valor mínimo a máximo es de 5 a 25 respectivamente, presentándose valores intermedios en función de las respuestas.

Para la interpretación del modelo de predicción, supongamos el caso de tres estudiantes que responden las cinco preguntas de la tabla 10. Para las variables X_1 y X_2 , las opciones de respuestas y su valor se interpretan como: totalmente en desacuerdo = 1, en desacuerdo = 2, ni de acuerdo ni en desacuerdo = 3, de acuerdo = 4, y totalmente de acuerdo = 5, para las variables X_3 , X_4 y X_5 , al ser afirmaciones desfavorables o negativas, el valor de la escala fue invertido.

•**Tabla 10.** *Valor para las variables del modelo en función de las respuestas del estudiante*

Variables del modelo	Respuesta		
	E 1	E 2	E 3
X ₁ ¿La carrera ha satisfecho mis expectativas?	1	2	5
X ₂ ¿En mis estudios universitarios he mostrado un buen rendimiento académico?	1	3	5
X ₃ ¿Tengo conflictos familiares que afecten en mi carrera?	1	4	5
X ₄ ¿La situación económica de mi familia afecta mis estudios?	1	2	5
X ₅ ¿La actividad laboral de mi familia afectan mis estudios?	1	3	5
suma	5	14	25

Fuente: Elaboración propia.

Sustituyendo el valor de cada pregunta en la ecuación (3), para el Estudiante 1:

$$\hat{Y}_1 = 22.783 - .957(1) - .893(1) - .732(1) - .700(1) - .608(1) = 18.893 \quad (4)$$

Para el Estudiante 2:

$$\hat{Y}_2 = 22.783 - .957(2) - .893(3) - .732(4) - .700(2) - .608(3) = 12.038 \quad (5)$$

Para el Estudiante 3:

$$\hat{Y}_3 = 22.783 - .957(5) - .893(5) - .732(5) - .700(5) - .608(5) = 3.333 \quad (6)$$

Para la interpretación, se propone una escala de intensidad de cinco niveles para predecir el grado de interés por abandono de los estudiantes de la población de estudio (tabla 11).

•**Tabla 11.** *Interpretación del predictor de interés por abandono $\hat{Y}$*

Intervalo para $\hat{Y}$			Interpretación
mínimo	máximo	porcentaje	
3.333	6.445	0-20 %	Sin interés por abandono
6.445	9.557	20-40 %	Poco interés por abandono
9.557	12.669	40-60 %	Moderado interés por abandono
12.669	15.781	60- 80 %	Mucho interés por abandono
15.781	18.893	80-100 %	Muchísimo interés por abandono

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla 11, se establece que el Estudiante 1, con $\hat{Y} = 18.983$, tiene o tendrá muchísimo interés por abandonar el PE; el Estudiante 2, con $\hat{Y} = 12.038$, tiene o tendrá moderado interés por abandonar; y el Estudiante 3, con $\hat{Y} = 3.333$, no tiene o no tendrá interés por el abandono.

Así mismo, las variables de control: género, edad, semestre inscrito y lugar de residencia, indican que no tienen influencia significativa con $p < .05$, en la variable criterio Interés por abandono, de acuerdo a los valores Sig. = .241, .336, .953 y .843, respectivamente.

Finalmente, en la tabla 12 se presenta el resumen estadístico descriptivo de las preguntas sociodemográficas, obtenido a partir de la aplicación definitiva, que permitieron conocer las características del estudiante del PE de Ingeniería Industrial de la universidad bajo estudio.

•**Tabla 12.** *Datos sociodemográficos de los estudiantes encuestados*

Semestre inscrito		Residencia		Hijos		Ingreso familiar mensual	
Primero	31 %	Empalme	93.5 %	Con	15.9 %	<5, 000	48.2 %
Tercero	18 %	Otras ciudades	6.5 %	Sin	84.1 %	>5, 000-12, 000	35.5 %
Quinto	16 %					>12, 000-21, 000	9.3 %
Séptimo	20 %	Preparatoria		Beca		>21, 000-42, 000	6.4 %
Otros	15 %	Pública	94.7 %	Sí	17.1 %	>42, 000	0.6 %
		Privada	5.3 %	No	82.9 %		
Género		Actividad		Padre y madre		Estado civil	
Femenino	63	No trabaja	60.6 %	Sin estudios	77.6 %	Solteros/as	91.2 %
Masculino	102	Estudia y trabaja	39.4 %	profesionales		Unión libre	5.3 %
						Casados/as	3.5 %

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Las cinco variables predictivas del modelo (tabla 9) se ubican en cuatro de los seis factores identificados en la literatura: satisfacción de expectativas (factor psicológico), un buen rendimiento académico (factor social), conflictos familiares y actividad laboral familiar (factor familiar) y la situación económica familiar (factor económico).

En este estudio, la satisfacción por la carrera es la variable que más incide en el abandono, esta define en qué grado se cumplen las expectativas que el estudiante tenía antes de ingresar al PE, las cuales son particulares de cada individuo, para unos esa satisfacción se basa en los contenidos temáticos, los maestros, el ambiente dentro y fuera del aula; para otros, quizá en la infraestructura y servicios (Cadena *et al.*, 2016). La satisfacción del estudiante con respecto al PE es un compromiso de la institución (Tinto, 2007).

La satisfacción por la carrera es también causa de abandono en países de Europa (Hovdhaugen *et al.*, 2015) y coincide con los hallazgos de Salas-Morera *et al.* (2019) en programas de ingeniería, donde la satisfacción por la carrera marca la permanencia de los estudiantes, para los que toman la carrera como segunda o tercera opción es más difícil el sentido de satisfacción, debido a la poca motivación en sus estudios, lo que lleva al abandono. La institución debe atender la diversidad estudiantil, invertir más en servicios para estudiantes y mejorar la infraestructura y recursos docentes (Chen, 2012).

El rendimiento académico es otra variable que predice el abandono, concuerda con los resultados de Ramírez y Grandón (2018), en el estudio de Rodríguez-Muñoz *et al.* (2019) el rendimiento más importante es el del primer año, donde se presenta la mayor cantidad de abandonos (Crissman y Upcraft, 2005; Silva, 2011). Para terminar sus estudios, el estudiante debe estar mentalmente comprometido con su crecimiento intelectual y vinculado psicológicamente con los procesos académicos (Valdés-Henao, 2008).

Los conflictos familiares también predicen el interés por abandono, en los resultados de Sánchez (2018), los desertores lo señalan, no como lo principal, pero sí que influyó en la decisión de abandono; las buenas relaciones familiares y el apoyo que puede recibir el estudiante son importantes para la permanencia en la institución.

La situación laboral de la familia puede afectar la disponibilidad del estudiante con las actividades académicas, al no acoplar los horarios que ofrece la universidad con sus actividades en negocios familiares o el hogar, lo cual deriva en un bajo rendimiento o reprobación y el posterior abandono, resultado que concuerda con lo encontrado por Aina (2013) y De Wietse *et al.* (2011).

La situación económica influye en el abandono, algunos estudios la señalan como la principal causa (Sánchez, 2018), estudiantes que provienen de entornos socioeconómicos bajos son más vulnerables al abandono escolar (Aina, 2013; Arias y Dehon, 2013), situación común en Latinoamérica por las condiciones económicas de estos países, y también presente en países de Europa (Quinn, 2013) y Estados Unidos de América (Kirp, 2019). En comparación, los datos socioeconómicos de los estudiantes del PE indican que más del 80 % son de bajos recursos.

De Wietse *et al.* (2011) y Smulders (2018) emplean un cuestionario dirigido a estudiantes inscritos que no han abandonado y no ex post facto, es decir, a aquellos que ya desertaron, además, mientras que, en este estudio, la herramienta metodológica utilizada es regresión lineal multivariante, que predice las causas que más inciden en el abandono.

Conclusiones

En esta investigación se cumplió con el objetivo de estudiar los factores de abandono en educación superior desde la perspectiva del estudiante, se diseñó e implementó un instrumento de medición que permitió generar un modelo de regresión lineal multivariante, para predecir el interés por abandonar el programa educativo de Ingeniería Industrial.

En lo que concierne a la pregunta de investigación ¿cuáles son los factores que más inciden en el interés por el abandono en estudiantes de Ingeniería Industrial? se ha identificado por medio del análisis multivariante, en orden de mayor a menor efecto, al psicológico, social, familiar y económico.

De igual forma, para la pregunta ¿cómo estimar el interés por el abandono del PE a partir de la identificación de factores?, el modelo predictor ha establecido, a partir de los coeficientes no estandarizados, el valor para la constante y las cinco variables del modelo, a decir, la satisfacción por la carrera de ingeniería industrial, rendimiento académico, conflictos familiares, economía y actividad laboral de la familia, con estos valores, para la estimación se propone una escala de intensidad de cinco niveles para predecir el grado de interés por abandono de los estudiantes, con valores que van desde, sin interés por abandono hasta muchísimo interés por abandono.

Identificados los estudiantes en riesgo y su grado de interés por abandono, la institución, en la figura de administrador del programa educativo, jefe de departamento o director, puede establecer estrategias para disminuir el abandono en función a los factores y lograr mejores resultados en la eficiencia terminal. Para el factor psicológico, se pueden desarrollar estrategias orientadas a la motivación y resiliencia del estudiante mediante foros grupales o la orientación individualizada, para el social, con el trabajo colaborativo dentro del aula y con actividades extracurriculares desde los ámbitos cultural y deportivo, para el familiar, con mayor involucramiento de padres y tutores en las actividades del estudiante en la universidad, y para el económico, con mayor promoción y entrega de becas, facilidades de pago y condonación de cuotas o colegiaturas a estudiantes de bajos recursos a cambio de horas de trabajo en proyectos de investigación o de servicio en la universidad.

El estudio exhibe algunas limitaciones, como el tamaño de la muestra, la cual fue de 165 estudiantes, la segunda se refiere al alcance, que contempló un programa educativo y la última, al

análisis estadístico, si bien la regresión lineal es ampliamente utilizada, es importante en un futuro considerar un mayor número de variables sociodemográficas, al usar la técnica de ecuaciones estructurales, en paquetes estadísticos robustos.

Se recomienda ampliar la recolección de datos a otros programas de estudio, así como implementar estrategias para los factores de abandono, como la orientación vocacional antes del ingreso para que el aspirante conozca mejor la carrera elegida. Para estudiantes inscritos, establecer mecanismos para favorecer la participación en actividades acordes con las competencias de egreso que fortalezcan el entusiasmo en los estudiantes por terminar la carrera, para su implementación se sugiere involucrar a los estudiantes, desde sus materias curriculares, en proyectos o casos de estudio realizados en empresas de la localidad, también, establecer y robustecer programas de asesorías y tutorías con la intención de identificar áreas de oportunidad que logren que los estudiantes mejoren el rendimiento académico, lo cual se puede lograr con el seguimiento de estudiantes en riesgo por medio de un semáforo, alimentado con información periódica por parte de tutores y asesores, y su canalización de ser necesario a un programa de nivelación y atención personalizada. Así mismo, incluir programas de apoyo psicológico que refuercen la buena actitud y la capacidad de resiliencia ante cualquier tipo de conflicto.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

• Referencias

- Aina, C. (2013). Parental background and university dropout in Italy. *Higher Education*, 65(4), 437-456. <https://doi.org/10.1007/s10734-012-9554-z>
- ANUIES (2018). Visión y acción 2030: Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. <https://bit.ly/35E9gS6>
- Arias, E. y Dehon, C. (2013). Roads to success in the Belgian French community's higher education system: Predictors of dropout and degree completion at The Université Libre de Bruxelles. *Research Higher Education*, 54(6), 693-723. <https://doi.org/10.1007/s11162-013-9290-y>
- Babbie, E. (2014). *The basics of social research*. Cengage Learning.
- Baker, R.W., y Siryk, B. (1989). *Student Adaptation to College Questionnaire (SACQ): Manual*. Western Psychological Services.
- Barahona, P., Véres, E. y Aliaga, V. (2016). Deserción académica de la universidad de Atacama Chile. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 7(2), 27-37, <https://bit.ly/2vnIJqQ>
- Bean, J. y Eaton S. P. (2001). The psychology underlying successful retention practices. *Journal of College Student Retention Research, Theory and Practice*, 3(1), 73-89. <https://doi.org/10.2190/6R55-4B30-28XG-L8U0>

- Bean, J. y Metzner, B. (1985). A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition. *Review of Educational Research*, 55(4), 485-540. <https://doi.org/10.3102/00346543055004485>
- Bernal, E.M., Cabrera, A.F., y Terenzini, P.T. (2000). The relationship between race and SES status: Implications for institutional research and admissions policies. *Removing Vestiges*, 3, 6-13. <https://bit.ly/379kajs>
- Cabrera, L., Bethencourt, T., Álvarez P. y González, M. (2006). El problema del abandono de los estudios universitarios. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12(2), 171-203. <https://doi.org/10.7203/relieve.12.2.4226>
- Cadena, M., Mejías, A., Vega-Robles, A. y Vásquez, J. (2016). La satisfacción estudiantil universitaria: análisis estratégico a partir del análisis de factores. *Industrial Data*, 18(1), 9-18. <https://doi.org/10.15381/idata.v18i1.12062>
- Calderón, J., Ortiz, K. y Alcívar, C. (2018). Análisis factorial exploratorio como método multivariante para validación de datos académicos en plataformas virtuales. *Revista lasallista de investigación*, 15(2), 10-19. <http://bit.ly/3k6TVEJ>
- Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (2008). *Terminology of European education and training policy*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/15877>
- Chaves, H., López, N., Garzón, L. y Amadeus, A. (2014). Determinación de factores de permanencia estudiantil en la Corporación Tecnológica de Bogotá, periodo 2008-2011. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 16(2), 260-277. <https://bit.ly/3ajt5z0>
- Chen, R. (2012). Institutional Characteristics and College Student Dropout Risks: A Multi-level Event History Analysis. *Research in Higher Education*, 53(5), 487-505. <https://doi.org/10.1007/s11162-011-9241-4>
- Comisión Europea (2018). *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2797/265898>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (2018). *Marco de Referencia CACEI en el contexto Internacional (Ingenierías)* CACEI. <https://bit.ly/3aphGxN>
- Crissman, J. L. y Upcraft, M. L. (2005). The Keys to first year student persistence. *Challenging and supporting the first year student. A handbook for improving the first year of college* (pp. 27-46), Jossey-Bass.
- Cubillos-Romo, J. E., Altamirano-Ojeda, O. J. y Prado-Cendoya, G. A. (2017). Retiro y completación en educación superior. Algunas pistas para repensar programas de intervención. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(21), 154-172. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2017.21.219>
- De la Cruz, G., Olarte, C. y Rodríguez, J. (2019). Between blows and shoves: Affective communication between male University Students. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(11), 1-9. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e11.1887>
- De Wietse, V., León, P., Romero, J. y Hernández, I. (2011). ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. *Revista de la educación superior*, 40(160), 29-49. <https://bit.ly/31Ldd6r>
- Donoso, S. y Schiefelbein, E. (2007). Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social. *Estudios Pedagógicos*, 33(1), 7-27. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052007000100001>
- Ethington, C. A. (1990). A psychological model of student persistence. *Research in Higher Education*, 31(3), 279-293. <https://doi.org/10.1007/BF00992313>
- Garza, E. y Bowden, R. (2014). The Impact of a First Year Development Course on Student Success in a Community College: An Empirical Investigation. *American Journal of Educational Research*, 2(6), 402-419. <https://doi.org/10.12691/education-2-6-13>
- González, J. y Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-67. <https://bit.ly/3ovAS4M>

- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2016). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Prentice Hall.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hovdhaugen, E., Kottmann, A. y Thomas, L. (2015). *Drop-Out and Completion in Higher Education in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/023254>
- IBM SPSS (12 de enero de 2020). IBM SPSS ver. 27. IBM. <https://ibm.co/39hf2K1>
- Kirp, D. (2019). *The College Dropout Scandal*. Oxford University Press. <https://bit.ly/2XBTcxH>
- Lacave, C., Molina, A., Fernández, Mercedes y Redondo, M. (2016). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 9(1), 23-26. <http://bit.ly/3W6q2BG>
- León, O. y Montero, I. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862. <https://bit.ly/2A9efP3>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A. y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Lorente, M. (2019). Problemas y limitaciones de la educación en América Latina. Un estudio comparado. *Foro de Educación*, 17(27), 229-251. <https://bit.ly/3k3caWS>
- Nunnally, J. y Bernstein, I. (2010). *Psychometric theory*. Tata McGraw-Hill Ed.
- OCDE (2009). *How many students drop out of tertiary education? in Highlights from Education at a Glance 2008*. OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/eag_highlights-2008-9-en
- Ojeda, M., Díaz, J. y Valderrábano, D. (2016). *Metodología de muestreo de poblaciones finitas para aplicaciones en encuestas*. Imaginaria Editores. <https://bit.ly/2PEa822>
- Pascarella, E. y Terenzini, P. (1991). How college affects students. Jossey-Bass.
- Quinn, J. (2013). *Drop-out and Completion in Higher Education in Europe. Among students from under-represented groups*. European Commission, DG Education and Culture. <https://bit.ly/3mkeZni>
- Ramírez, T., Díaz, R. y Salcedo, A. (2016). El uso de los términos Abandono y Deserción estudiantil y sus consecuencias al momento de definir políticas institucionales. *Congresos CLABES*. <https://bit.ly/39hM9NV>
- Ramírez, P. y Grandón, E. (2018). Prediction of student dropout in a Chilean public university through classification based on decision trees with optimized parameters. *Formación Universitaria*, 11(3), 3-10. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300003>
- Reio, T. (2010). The Threat of Common Method Variance Bias to Theory Building. *Human Resource Development Review*, 9(4), 405-411. <https://doi.org/10.1177/1534484310380331>
- Rodríguez, J. y Hernández, J. (2008). La deserción escolar universitaria en México. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa. *Actualidades Investigativas en Educación*, 8(1), 1-30. <https://bit.ly/2XzYOZk>
- Rodríguez-Muñiz, L., Bernardo, A., Esteban, M. y Díaz, I. (2019). Dropout and transfer paths: What are the risky profiles when analyzing university persistence with machine learning techniques? *PLoS ONE*, 14(6), 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218796>
- Ruiz, A. (2014). *La operacionalización de elementos teóricos al proceso de medida*. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/53152>
- Salas-Morera, L., Cejas-Molina, A., Olivares-Olmedilla, J., García-Hernández, L. y Palomo, J. (2019). Factors Affecting Engineering Students Dropout: A Case Study. *International Journal of Engineering Education*, 35(1), 156-167. <https://bit.ly/3crsJbh>
- Sánchez-Sánchez, J. (2018). Factores asociados a la deserción académica en los programas de las escuelas de la universidad nacional abierta y a distancia – UNAD- CCAV Cartagena. *Revista estrategia organizacional*, 7(2), 51-66. <https://doi.org/10.22490/25392786.2943>
- Silva, M. (2011). El primer año universitario. Un tramo crítico para el éxito académico. *Perfiles Educativos*, 33, 102-114. <https://bit.ly/32KsYdh>

- Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa (2020). Principales cifras del sistema educativo nacional. Secretaría de Educación Pública. <http://bit.ly/3a6ubjh>
- Smulders, M. (2018). Factores que influyen en la deserción de los Estudiantes Universitarios. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 127-132. <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.5>
- St. John, E., Cabrera, A., Amaury, N. y Asker, E. (2000). Economic influences on persistence reconsidered: How can finance research inform the reconceptualization of persistence models? en J. M. Braxton (ed.), *Reworking the Student Departure Puzzle*, pp. 29-47, Nashville, TN: Vanderbilt University Press.
- Suárez-Montes, N. y Díaz-Subieta, L. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 300-313. <https://doi.org/10.15446/rsap.v17n2.52891>
- Tabachnick, B. y Fidell, L. (2013). *Multivariate Statistics*. Pearson.
- Tinto, V. (2007). Research and practice of student, Retention: what next? *Journal of College Student Retention*, 8(1), 1-19. <http://dx.doi.org/10.2190/4YNU-4TMB-22DJ-AN4W>
- UNESCO (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*. UNECO. <https://bit.ly/3amTFHE>
- Valdés-Henao, C. (2018). Deserción universitaria: entre desvinculaciones institucionales y búsqueda de sentidos de vida. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 16(1), 331-344. <http://dx.doi.org/10.11600/1692715x.16120>
- Vilà, R., Torrado, M. y Reguant, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE*, 12(2), 1-10. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>
- Williams, B., Brown, T. y Onsmann, A. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Australasian Journal of Paramedicine*, 8(3), 1-13. <https://doi.org/10.33151/ajp.8.3.93>