



Serie *Investigación*

# LAS TIC, LA INNOVACIÓN EN EL AULA Y SUS IMPACTOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

---

Ph. D. Juan Carlos Morales Piñero  
Ph. D. Sergio Alejandro Rodríguez Jerez  
(*Editores*)



**UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA**



# LAS TIC, LA INNOVACIÓN EN EL AULA Y SUS IMPACTOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Ph. D. JUAN CARLOS MORALES PIÑERO  
Ph. D. SERGIO ALEJANDRO RODRÍGUEZ JEREZ  
(Editores)



Las TIC, la innovación en el aula y sus impactos en la educación superior / Juan Carlos Morales Piñero, Sergio Alejandro Rodríguez Jerez (editores) – Bogotá: Universidad Sergio Arboleda ; Asociación Colombiana de Educadores -Ascolde, 2018.

217 p.

ISBN: 978-958-5511-19-4 (rústica)

1. TECNOLOGÍA EDUCATIVA – COLOMBIA 2. INNOVACIONES EDUCATIVAS – COLOMBIA 3. EDUCACIÓN SUPERIOR – COLOMBIA 4. EVALUACIÓN EDUCATIVA 5. ORIENTACIÓN PROFESIONAL I. Morales Piñero, Juan Carlos, editor II. Rodríguez Jerez, Sergio Alejandro, editor III. Título 371.33 ed. 21

### **Las TIC, la innovación en el aula y sus impactos en la educación superior**

ISBN: 978-958-5511-19-4 (*rústica*)

ISBN: 978-958-5511-20-0 (*.pdf*)

Ph. D. Juan Carlos Morales Piñero

Ph. D. Sergio Alejandro Rodríguez Jerez  
(Editores)

© Escuela de Filosofía y Humanidades

© Escuela de Ciencias Exactas e Ingenierías

**Universidad Sergio Arboleda**

Grupos de investigación: INVEDUSA, LIOS, LUMEN y Joaquín Aarón Manjarrés.

**ASCOLDE** (Asociación Colombiana de Educadores).

Campo Elías Burgos, Sergio Alejandro Rodríguez Jerez, Ivonne Patricia Piñeros Veloza, Carlos Andrés Moreno Melo, Juan Carlos Morales Piñero, Irma Amalia Molina Bernal, Nicolás Esteban Ramírez Acosta, Steven Hernando Vargas, Claudia Cecilia Castro Cortés, Brayan Martínez Molina, Sergio Andrés Angulo, María Paula Flórez, Diana María Duarte, Luis Alejandro Ángel, Adriana Díaz, Iván Potes Comas, José Daniel Ramírez, Nestor Orlando Cordero Saez, Edimer Latorre Iglesias.

Gestión editorial:

Yadira Caballero Quintero

Carlos Andrés Caho Rodríguez

Director del Fondo de Publicaciones:

Jaime Arturo Barahona Caicedo  
jaime.barahona@usa.edu.co

Diagramación:

Jimmy F. Salcedo Sánchez

Calle 74 No. 14-14.

Teléfono: (571) 325 7500 ext. 2131/2260.  
Bogotá, D.C.

Calle 18 No. 14A-18.

Teléfonos: (575) 420 3838 - 420 2651.  
Santa Marta.

[www.usergioarboleda.edu.co](http://www.usergioarboleda.edu.co)

Impresión: DigiPrint  
Bogotá, D.C.

Edición: septiembre de 2018.

Fondo de Publicaciones de la  
Universidad Sergio Arboleda.

Queda prohibida toda reproducción por cualquier medio sin previa autorización escrita del editor.

El contenido del libro no representa la opinión de la Universidad Sergio Arboleda y es responsabilidad del autor.

## Contenido

Introducción.....	7
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Sobre el uso de la técnica y tecnología en la educación .....</b>	<b>13</b>
1. Introducción.....	14
2. Consideraciones iniciales y precisiones conceptuales.....	15
3. Dimensión histórica y actualidad de las TIC en la educación ....	19
4. Recuperación del significado original de tecne (τέχνη) .....	22
5. Discusión final .....	28
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Enseñanza basada en el desarrollo de competencias</b>	
<b>y sus factores determinantes .....</b>	<b>35</b>
1. Introducción.....	36
2. Metodología.....	40
3. Resultados.....	44
4. Conclusiones .....	48
Anexo 1 .....	52
Anexo 2 .....	53
<b>Capítulo 3</b>	
<b>Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro</b>	
<b>del aula de clase e influencia de las TIC para minimizarlas .....</b>	<b>57</b>
1. Introducción .....	58
2. Dificultades en el proceso de aprendizaje del estudiante .....	59

3. Dificultades en el proceso de enseñanza.....	64
4. Introducción de las TIC en el proceso de enseñanza .....	68
5. Conclusiones .....	76

#### **Capítulo 4**

##### **La evaluación centrada en el aprendizaje: una manera de innovar en las instituciones de educación superior .....**

	83
--	----

1. Introducción .....	84
2. Un modelo de evaluación alternativo .....	87
3. Recursos didácticos y algunos ejemplos que contrastan los modelos vistos.....	91
4. Reflexión y planeamiento del individuo como sujeto central del conocimiento.....	94
5. Propuesta del modelo evaluativo .....	96
6. Conclusiones .....	101

#### **Capítulo 5**

##### **Ingeniería humanitaria: una propuesta para articular la educación en ingeniería con problemas sociales .....**

	105
--	-----

1. Introducción .....	106
2. Marco teórico.....	108
3. Metodología .....	114
4. Resultados .....	117
5. Conclusiones .....	119

#### **Capítulo 6**

##### **Acceso a la educación superior: mucho más que entrar al sistema .....**

	123
--	-----

1. Introducción .....	124
2. Cuatro nociones de acceso a la ES .....	131
3. Acceso a la ES en Colombia desde las cuatro nociones.....	140
4. Discusión .....	151

## **Capítulo 7**

<b>El valor agregado de las pruebas Saber Pro, como impacto en la gestión curricular e investigativa .....</b>	<b>167</b>
1. Introducción .....	168
2. Aproximaciones al estado del arte: calidad educativa, innovación y currículo. ....	171
3. Educación y gestión de la educación: revisión de conceptos y transdisciplinariedad. ....	183
4. Conclusiones .....	187

## **Capítulo 8**

<b>Factores que influyen sobre la elección de la carrera en Colombia: un caso de estudio en ingeniería industrial .....</b>	<b>193</b>
1. Introducción .....	194
2. Metodología.....	195
3. Resultados.....	199
4. Conclusiones .....	211



## INTRODUCCIÓN

El avance acelerado de la tecnología en la sociedad actual hace que, continuamente, se esté repensando la forma de llevar a cabo las actividades formativas en los diferentes campos del saber con el fin de obtener métodos más eficientes, eficaces e innovadores. Esta avalancha de cambios también invade al entorno educativo y obliga a que la sociedad se plantee una serie de interrogantes que cuestionan todos los ámbitos de la labor docente. La influencia en el ámbito educativo no solamente se limita al impacto que tiene el desarrollo de nuevas aplicaciones y programas en la labor del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también debe reconocerse el impacto que tiene sobre el currículo la incursión de nuevas técnicas, tecnologías y softwares, dado que modifican las competencias requeridas para el ejercicio profesional. En función de lo anterior, en el Capítulo 1 de este libro, se presenta una reflexión sobre el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación desde un punto de vista filosófico, histórico y hermenéutico.

A su vez, esta realidad que se vive requiere, por parte del docente, de una visión más amplia que le permita cuestionar su labor pedagógica a la luz de los nuevos avances que afectan su profesión. Para evaluar la pertinencia de la incorporación de las novedades tecnológicas en el ámbito educativo, el docente debe, en primer lugar, tener clara cuál es la esencia de su labor y, en segundo lugar, debe saber el fin que persigue al incorporar la novedad.

Si partimos de la premisa de que la esencia de la labor docente consiste en educar<sup>1</sup>, podemos pensar que, en cualquier rama del

---

<sup>1</sup> La palabra educar viene del latín *educāre* que significa sacar de, llevar o conducir desde dentro hacia a fuera.

saber, el docente debe lograr sacar lo mejor de cada educando en pro de los objetivos curriculares planteados. Por tal razón, el docente debería interpelarse sobre ¿cuál es el objetivo que se quiere alcanzar con el estudiante?, ¿qué estrategias implementar para lograr sacar lo mejor de cada uno de ellos? La primera pregunta no depende del todo del docente, porque en la mayoría de los casos el objetivo queda planteado, en buena medida, por el *syllabus* de la asignatura. Sin embargo, es innegable que en la era de la industria 4.0, los jóvenes necesitan desarrollar un amplio espectro de competencias, actitudes y habilidades tanto digitales como en el ámbito de la innovación y de la creatividad, aunque en los currículos de los sistemas educativos no siempre se encuentra esta conexión (Baker, 2016). Es allí donde puede tener lugar la primera etapa de la innovación, pues además de cumplir con los objetivos curriculares, el docente puede centrar el proceso en una educación centrada en el desarrollo de competencias, tal como se plantea en el Capítulo 2.

Teniendo clara la meta hacia donde debe guiar el proceso, la siguiente etapa es el cómo lo hace; es decir, cómo se logra que el estudiante se anime a dar lo mejor de sí. En este caso el docente está más limitado pues no cuenta automáticamente con la voluntad del estudiante y, por tanto, en cierto sentido, debe ganárselo. Sobre este aspecto podríamos pensar que, dado que el beneficiado del aprendizaje es el estudiante, no tendríamos por qué ocuparnos de las dificultades que enfrenta durante su proceso de aprendizaje. Sin embargo, si el docente es consciente de su misión, debe poner los mejores medios a su disposición para lograr entusiasmarlos por aquello que enseña. En este sentido, el Capítulo 3 de este libro analiza algunas de las problemáticas detectadas en la interacción docente-estudiante dentro del aula de clase y el apoyo que puede obtenerse gracias a las redes sociales y las tecnologías de información.

Ahora bien, indudablemente el proceso de aprendizaje en el estudiante es, en muchos casos, una caja negra y el docente nunca podrá tener certeza de qué tanto se ha acercado el estudiante a los objetivos planteados y, sobre todo, si logró sacar lo mejor de cada estudiante. Para intentar recoger información sobre el primer aspecto y para lograr influir en el segundo, el docente acude a la evaluación como herramienta para influir en el proceso.

En vista de que el estudiante necesita motivos para animarse a dar ese *plus*, la evaluación puede en algunos casos funcionar como elemento motivador, aunque si no está orientada a los objetivos propuestos, o es percibida como poco retadora, puede convertirse en un elemento desmotivador dentro del proceso. El docente también puede hacer uso de la evaluación para obtener información sobre el avance del estudiante con el fin de reorientar el proceso de enseñanza. En cualquiera de los dos casos, la evaluación puede fungir como elemento dinamizador del proceso y no se puede satanizar *a priori* ninguno de los dos aspectos. Corresponde al docente, en función de los objetivos de aprendizaje que se plantee y de las particularidades del caso, poner el acento en uno u otro enfoque sobre el proceso de evaluación. Para ello, se presenta en el Capítulo 4 una manera de innovar mediante la evaluación centrada en el aprendizaje.

El cambio cultural y el acelerado cambio tecnológico también influyen en la percepción que tiene el estudiante sobre el proceso que se vive en las aulas, mirándolo en muchos casos como obsoleto, muy teórico y apartado de la realidad. Esta percepción influye sobre la disposición del estudiante hacia el proceso, aunque en muchos casos no sea real y esté cargada de prejuicios alimentados por una sociedad que camina hacia una continua novedad y que tiende a juzgar el *statu quo* como un retroceso. Sobre este aspecto también se debe actuar con prudencia, porque puede llevar equivocadamente al docente a convertir la innovación como un fin en sí mismo, llevándolo a incursionar en prácticas que no agregan valor a la esencia de su labor.

Conviene, por tanto, recordar que “Una persona no puede correr y aprender a la vez. Debe permanecer en un lugar durante un tiempo” (Fisher, 1997, p. 12). Tampoco puede el docente mantenerse ajeno a esta realidad, sino que debe valorar la forma de transmitir al estudiante la conexión entre el proceso que se vive en el aula de clase y fuera de ella. Por tanto, otra forma de lograr que el estudiante se entusiasme con el proceso que se vive en las aulas, viene dado por la habilidad del docente para lograr esa conexión, sabiendo que en el devenir de la industria 4.0 el razonamiento teórico necesita estar vinculado al mundo real mediante proyectos aplicados. En este sentido, en el Capítulo 5 se presenta una propuesta para articular la

educación en Ingeniería con la solución de problemas sociales, como caso para ilustrar dicha conexión.

Ahora bien, la universalidad en el acceso a la información que ha tenido lugar con la revolución digital no se ha correspondido en la misma medida con la accesibilidad a la educación superior en el sentido que lo plantea Lewis, (1965/2014).

A mi modo de ver, la educación debería ser democrática en un sentido, y no debería serlo en otro. Debería ser democrática en su accesibilidad —sin distinción alguna de sexo, color, clase, raza o religión—, para todos los que puedan —y quieran— aceptarla diligentemente. Pero una vez que los jóvenes están dentro de la escuela no se debe hacer ningún intento para establecer un igualitarismo fáctico (...) Bajar el nivel o enmascarar las desigualdades es fatal. (p. 22).

Siguiendo el primer sentido que utiliza el autor, y tal como se plantea en el Capítulo 6, vemos que en Colombia la tasa de cobertura a nivel de educación superior, no supera el 50% de la población con edades entre 17 y 21 años, agravado a su vez por las altas tasas de deserción que muestran que cerca del 50% de los estudiantes de educación superior deserta del sistema. Por el contrario, el segundo sentido que utiliza el autor plantea que la educación debe tender a mantener altos niveles de calidad. La calidad es un factor que viene determinado por los estándares de evaluación, que permiten inferir los logros que educativos del país. En tal sentido, las diferentes pruebas de Saber que implementa el Estado en los grados 3°, 5°, 7°, 9° y 11° buscan estimular la excelencia académica de los estudiantes escolarizados. Sin embargo, al ser comparados bajo estándares internacionales, como lo es la prueba Pisa, Colombia aún se encuentra lejos de lograr altos estándares de calidad, pues de 72 países que participan en la prueba ocupa el puesto 58, muy por debajo del promedio. Esto no quiere decir que las pruebas de estado no estén funcionando, sino simplemente que la brecha a cubrir aún sigue siendo grande. Por todo ello, resulta pertinente analizar el valor agregado de las pruebas saber, como impacto en la gestión curricular e investigativa, tal como se presenta en el Capítulo 7.

Ahora bien, aunque la mayoría de los estudiantes aspiran a acceder a la formación universitaria, el paso de la educación secundaria a la educación superior implica para el estudiante una decisión que define su futuro en un momento inestable. Dada la inseguridad psicológica que enfrenta el estudiante, esta decisión puede estar influenciada por factores tales como las creencias familiares, la reputación social, las expectativas salariales, entre otros. Por ello, finalmente, en el Capítulo 8, se analizan, para un caso concreto, los factores que influyen en la elección de la carrera universitaria.

Ph. D. Juan Carlos Morales Piñero.

## Referencias

- Baker, K. (2016). *The digital revolution: the impact of the fourth industrial revolution on employment and education*. London: Edge Foundation.
- Fisher, R. (1997). *El caballero de la armadura oxidada* (94th ed.). Ediciones Obelisco.
- Lewis, C. S. (2014). *El Diablo propone un brindis y otros ensayos*. Título original: *Screwtape proposes a toast and other pieces*. (Obra original publicada en 1965, 7 ed.). Madrid: Ediciones RIALP.

## **SOBRE EL USO DE LA TÉCNICA Y TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN<sup>1</sup>**

### **About use of technique and technology in education**

Campo Elías Burgos<sup>2</sup>

Sergio Alejandro Rodríguez Jerez<sup>3</sup>

Ivonne Patricia Piñeros Veloza<sup>4</sup>

Carlos Andrés Moreno Melo<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Este capítulo es el resultado de la primera fase de investigación del proyecto “Impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Universidad Sergio Arboleda” dentro de la línea de investigación “Filosofía y educación” del Grupo INVEDUSA de la Universidad Sergio Arboleda.

<sup>2</sup> Doctor en Filosofía de la Universidad Javeriana. Especialista en Lingüística y dialectología hispanoamericana del Instituto Caro y Cuervo. Licenciado en ciencias de la educación de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: campo.burgos@usa.edu.co

<sup>3</sup> Doctor en Sociedad del Conocimiento y Acción en los Ámbitos de la Educación, la Comunicación, los Derechos y las Nuevas Tecnologías de la Universidad del Rioja. Doctorando en Filosofía de la Universidad Autónoma de Barcelona. Magíster en Docencia de la Universidad de la Salle. Experto en Analítica de la Sociedad del Conocimiento. Psicólogo de la Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: sergioal.rodriguez@usa.edu.co

<sup>4</sup> Magíster en Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Salamanca, Profesional en Filosofía y humanidades de la Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: ivonne.pineros@usa.edu.co / ivonneprs@gmail.com

<sup>5</sup> Magíster en Filosofía Latinoamericana de la Universidad Santo Tomás. Licenciado en Filosofía y Lengua Castellana. Miembro del grupo de investigación Grupo de Investigación [interinstitucional] Tlaminime sobre Ontología Latinoamericana. Correo electrónico: carlosamoreno115@gmail.com

## **Resumen**

El presente texto constituye una reflexión sobre el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación desde un punto de vista filosófico, histórico y hermenéutico. Los resultados demuestran que, actualmente, hay un problema de comprensión en el significado de los conceptos de técnica y tecnología educativa, que se evidencia en las diversas formas de interpretar y valorar la aparición de las TIC en la educación. Al final, se propone una reflexión para continuar el debate sobre la técnica y la tecnología en los diversos procesos de enseñanza y aprendizaje.

## **Palabras clave**

Técnica y Tecnología; TIC; Procesos de enseñanza; Filosofía de la educación.

## **Abstract**

This text is a reflection on the impact of Information and Communication Technologies (ICT) in education from a philosophical, historical and hermeneutical view. The results show that currently there is a problem of understanding the meaning of the concepts of technique and educational technology, which is evident in the different ways of interpreting and assessing the development of ICT in education. In the end, a reflection is proposed to continue the discussion on technique and technology in the various processes of teaching and learning.

## **Key words**

Technique and technology; ICT; Processes of teaching; Philosophy of education.

## **1. Introducción**

El propósito de este capítulo es reflexionar sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la educación. Teniendo en cuenta que la ciencia y la técnica han permitido una mejor comprensión y apropiación del mundo que nos rodea y que influyen en todos los campos de la cultura, se puede afirmar que las TIC también lo hacen en el campo de la educación. No obstante, pretender transformar la educación centrandolo todo el proceso en el uso de las TIC tiene consecuencias discutibles, más aún, cuando la reflexión no ha sido suficiente. Parece que no se ha comprendido debidamente que el ser humano produce conocimiento, inventa y utiliza instrumentos y artefactos, métodos y procedimientos; es decir, crea y hace uso de la tecnología en los distintos

campos de la actividad humana y recurre a ella para organizar y orientar la educación. Al respecto, llama la atención que lo que predomina en la formación es el conocimiento de cada disciplina y el desarrollo de habilidades para seguir instrucciones o manejar medios, recursos, materiales y equipos, cuando lo que cuenta en la educación es el valor del saber para la formación en relación con la dimensión espiritual del ser humano, es decir, en relación con el arte de vivir.

Parece que el uso de las TIC puede resolver todos los problemas y contribuye a mejorar las condiciones sociales y políticas de los diversos países, razón por la cual la mayoría de las instituciones a nivel mundial, y, en nuestro caso, el Estado colombiano, hayan recurrido a la tecnología como una estrategia para mejorar la calidad de la educación.

Para contribuir al debate sobre el papel de las TIC en la educación, el presente capítulo aborda los siguientes puntos: algunas consideraciones iniciales y precisiones conceptuales, una breve referencia a la dimensión histórica y a la actualidad de las TIC en la educación y una reflexión orientada a la recuperación del significado original de la *tecne* (τέχνη). A manera de conclusión, se plantean algunas inquietudes que puedan contribuir a continuar la discusión sobre el tema.

## **2. Consideraciones iniciales y precisiones conceptuales**

Una reflexión sobre el impacto de las TIC en la educación supone el reconocimiento de que la técnica, la ciencia y la tecnología son productos de la cultura sobre los cuales, difícilmente, se puede trazar una distinción clara entre ellas debido a que, en su origen, se identificaron entre sí.

La ciencia no solo es parte de la cultura, sino que influye en todos los campos de la esta. Mas tal influencia se caracteriza por cierta ambigüedad en la medida en que, si bien es altamente valorada, algunos señalan ciertos aspectos negativos.

La técnica y la tecnología también son parte de la cultura e igualmente influyen en los demás campos culturales y han mantenido una relación estrecha con la ciencia; relación que también parece caracterizarse por cierta ambigüedad en la medida en que difícilmente puede establecerse nítidamente la primacía de la última sobre las primeras.

Si bien se considera que la técnica y la tecnología son, en cierto modo, aplicaciones de la ciencia, antes de que esta surgiera, tal como se la concibe modernamente, aquellas estuvieron presentes desde el comienzo de la civilización.

La constatación de tales hechos exige una reflexión que, necesariamente, nos conduce al campo de la filosofía. En este sentido, trataremos de movernos en campos sobre cuya naturaleza difícilmente todos podemos estar de acuerdo, como son los campos de la Filosofía de la Técnica y de la Tecnología y la Filosofía de la Ciencia.

Desde la Filosofía, la técnica y la tecnología se nos presentan como un saber hacer y como conocimientos sistemáticamente organizados y susceptibles de ser analizados críticamente, tanto en la dimensión práctica como teórica, para construir un discurso lógico y coherente sobre los conceptos, los términos y las condiciones o presupuestos que parecen identificar el quehacer de tales campos.

Desde Kant, citado en Herrera (2002), “(...) la filosofía es vista como un discurso crítico, sistemático y prospectivo, no sobre la realidad en sí misma, sino sobre las diversas prácticas, entre otras, las prácticas científicas y tecnológicas” (p. 174). Esto significa que desde entonces hemos entrado en el campo de la epistemología, entendida básicamente, como reflexión sobre el conocimiento científico y, por extensión, como reflexión sobre la técnica y la tecnología, cada una de las cuales adquiere cada vez mayor importancia y suscita admiración por sus realizaciones y, en nuestro caso, por el impacto que tienen en el campo educativo.

La ciencia, la técnica y la tecnología son hechos o productos que se transmiten a las nuevas generaciones por medio de la educación. En cada momento histórico, el hombre se ha formado una representación de sí mismo; esto le ha permitido no solo mirarse, sino adueñarse del mundo natural y sociocultural, todo lo cual ha sido conservado y transmitido por la educación. Así, los múltiples interrogantes, que el hombre se ha venido formulando sobre los problemas que se han planteado a lo largo de la historia, hicieron posible que, como respuesta y solución, surgieran, entre otras, creaciones del espíritu humano: la técnica, la tecnología y la ciencia.

Para efectos de esta reflexión sobre el impacto de las TIC en la educación, a continuación, se tratará de hacer algunas precisiones conceptuales sobre la técnica, la tecnología y la ciencia.

Ya ha señalado que la preocupación por la técnica y las referencias sobre la esta se encuentran desde los primeros momentos del ser humano en el planeta. Las diferentes formas de adquisición y suministro de alimentos, la construcción de vivienda, la preocupación por el vestido y, en especial, la necesidad de comunicación han sido constantes en la historia de la humanidad. Estas son técnicas que se han perfeccionado hasta convertirse, en algunos casos, en modelos de adaptación y comprensión del mundo, y que han permitido diseñar artefactos, conocimientos y habilidades orientadas a mejorar la calidad de vida social. De acuerdo con Quintanilla (s. f.). “[...] se entiende por técnica un conjunto de habilidades y conocimientos que sirven para resolver problemas prácticos” (p. 1). Esto da pie para afirmar que la técnica fue una de las bases más importantes para consolidación de las comunidades, gracias a la cual ha sido posible reorientar de manera permanente el desarrollo cultural.

Quintanilla (s. f.) distingue, dentro del concepto de técnica, tres enfoques que se pueden evidenciar: el cognitivo, el instrumental y el sistémico, los cuales permiten brindar soluciones a los problemas que se presentan en las diferentes esferas de la sociedad: en industrias, en la vida cotidiana y en la individualidad del sujeto, pues el ser humano se mueve en estos campos en diferentes momentos de su cotidianidad donde hace uso de la técnica de acuerdo con los problemas que se le presentan.

Por su parte, Mumford (1971) afirma que la técnica permite lograr no solo soluciones, sino que, a su vez, crea nuevas necesidades que deben ser afrontadas de forma cada vez más ingeniosa para procurar el avance de la humanidad en la historia. Esto muestra el espíritu creativo del ser humano y su capacidad de encajar en las diversas realidades de las sociedades, mediante el uso de artefactos que pueden ser herramientas, máquinas e, incluso, instrumentos técnicos (Quintanilla, s.f., p. 1), que faciliten apropiarse del entorno y sacar el mejor provecho en beneficio de los seres humanos y de sus comunidades y, por supuesto, para el avance de la cultura.

La técnica se presenta como un medio o elemento de adaptación del ser humano al mundo que lo rodea, al mismo tiempo que contribuye a la modificación y transformación de tal mundo para hacerlo más confortable a diferencia de las otras especies que habitan el planeta.

La aparición de los artefactos como desarrollo del conocimiento generó, en gran medida, el concepto de tecnología y para que luego se insertara dentro de la cultura como componente esencial. Según Quintanilla (s. f.), la tecnología es entendida como “un conjunto de conocimientos de base científica que permiten describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional” (p. 1); estos conocimientos de base científica se han producido gracias al desarrollo de técnicas y de información que provienen del uso que la comunidad hace de estos.

Para Jarvie (2004), “desde cierto ángulo, la tecnología es solo una parte de la estructura lógica de nuestro conocimiento, y que, desde otro ángulo, todo nuestro conocimiento puede ser considerado como una subestructura, como un incluido en la tecnología” (p. 49). Esto significa que en los artefactos que construimos está buena parte de nuestro conocimiento; sin embargo, las herramientas no son conocimiento. Por lo tanto, no puede ser solamente aplicación conocimiento científico, sino aplicación de nuestra experiencia a la resolución de problemas. “La tecnología es [...] coextensiva con nuestros intentos de arreglárnoslas con el mundo; es decir, con nuestra cultura y con nuestra sociedad; y, como tal, contiene dentro de sí misma tanto herramientas puras como conocimiento” (Jarvie, 2004, p. 62), lo cual genera diferentes procesos dentro del avance del mismo conocimiento. De esta manera, puede considerarse que, la ciencia, la técnica y la tecnología tienen elementos comunes. Uno de ellos es el conocimiento que es heredado y transmitido de generación en generación gracias a los diferentes procesos de educación en cada comunidad, ya que en la escuela se aprende a explicar los fenómenos del entorno y a comprender el valor de la ciencia como una de las manifestaciones de la cultura.

En síntesis, la técnica, la tecnología y la ciencia hacen parte del acervo cultural de la humanidad y se complementan de tal modo que la sociedad cuenta con conocimientos unificados, que incluyen procedimientos,

artefactos de uso universal y habilidades que contribuyen a comprender el mundo, a transformarlo y a fortalecer la cultura misma.

### **3. Dimensión histórica y actualidad de las TIC en la educación**

Los griegos comenzaron por explicar y dominar aquellos fenómenos que condicionaban en forma regular su existencia... pronto, se formularon preguntas sobre los principios que deberían regir la conducta humana y la vida en sociedad. No faltaron respuestas que tuvieron consecuencias políticas por no estar de acuerdo con las explicaciones mágicas o las creencias religiosas que el pueblo defendía.

Con el correr de los tiempos, los científicos no se contentaron con la experiencia directa sobre la naturaleza o con las técnicas de los artesanos. A partir de su decisión de dominar la naturaleza y ponerla al servicio del hombre, se dedicaron a perfeccionar e inventar sus propios instrumentos para la experimentación. (Herrera, 1994, pp. 74-75).

Después de los intentos por comprender la realidad durante la Edad Media, surgió un mundo de naturaleza artificial, constituido por la ciencia y la tecnología que han venido a configurar el mundo en que vivimos. “Se puede considerar la ciencia del Renacimiento como la continuación directa de la cosmología griega de los jonios y los pitagóricos, los platónicos y los aristotélicos, los atomistas y los geómetras” (Popper, 2005, p. 249).

En la búsqueda de respuestas y soluciones, surgió el conocimiento científico que tropezó con el método hipotético y crítico que, si bien nos ha permitido renunciar a un conocimiento absolutamente cierto, no por ello nos ha llevado a renunciar a la idea de buscar la verdad. En este sentido, podemos mantener cierto optimismo epistemológico, sin perder de vista la intuición socrática de que errar es humano y de que la conciencia de nuestra ignorancia constituye el primer paso para avanzar en el conocimiento. Esto ha dado pie para reconocer nuestros defectos y errores para luchar contra el fanatismo. Así, igualmente, han progresado la técnica y la tecnología.

También es un hecho que, debido a la institucionalización de la investigación, la ciencia y la tecnología trajeron como consecuencia la industrialización, que tuvo implicaciones para la división social del trabajo y para

los distintos tipos de conocimiento. Consecuentemente, esto tenía que incidir en el campo de la educación, no solo transformando el currículo, sino abriendo el horizonte para las distintas profesiones y especializaciones que tienen como base el desarrollo científico y tecnológico.

Hoy en día la tecnología no es la mera aplicación del conocimiento científico a determinados problemas prácticos, sino que ella misma constituye un enfoque científico de tales problemas. En consecuencia la tecnología está obligada a establecer procedimientos propios de investigación, lo cual puede conducir a obtener nuevas informaciones estrictamente científicas. Sin embargo hay que reconocer que la investigación tecnológica siempre queda atada a reglas empíricas y a principios prácticos que pueden permanecer inexplicados por la ciencia, aunque de alguna manera sean eficaces. (Herrera, 2002 p.177).

La ciencia y, en general, todo saber tiende a ser aplicable, pertenece a una tradición y a una comunidad, y responde a exigencias sociales; además, cada vez se necesitan más técnicos, pero parece que poco se atiende a la necesidad de analizar los problemas que surgen como consecuencia de la aplicación de la técnica, y particularmente, los que tienen que ver con las TIC.

La sociedad actual, como bien lo señala Sacristán (2013), se encuentra en la era de la comunicación. La aparición de las TIC permitió la ampliación de los horizontes del conocimiento. Como lo señala tal autora, de los problemas etnocentristas del saber, se pasó al conocimiento amplio de las distintas realidades sociales gracias a la apertura de los referentes auto-perceptivos de cada sociedad. No obstante, esa apertura no implica que el conocimiento sea completo o correcto, pues el acceso a la información no implica el saber. Las ventajas que brinda, verbigracia, la internet, en materia de acceso a la información, son grandísimas, mas no es desconocido el problema actual de la veracidad, manejo y uso de los datos que provienen de la red mundial. Esta situación dio pie para que surgiera la diferenciación entre información y comunicación. La información implica el acceso a datos.

La comunicación, por su lado, implica el uso de esos datos para crear redes de interacción entre los sujetos; así la comunicación permite el conocimiento. Cuando una sociedad usa la información para crear técnicas

o tecnologías para el desarrollo se encuentra, valga la redundancia, en la *sociedad del conocimiento*. Esta hace referencia, entonces, “a las sociedades desarrolladas contemporáneas, destacando el papel crucial que ejerce el conocimiento en la dinámica social, hasta el punto de ser uno de sus rasgos principales distintivos” (Sacristán, 2013, p. 22). Del mismo modo, existe, también, una sociedad de la información que es el estadio previo a la sociedad del conocimiento. Las sociedades que disponen de las redes de la información son sociedades de la información, mas solo aquellas que desarrollan dispositivos de desarrollo con esta información para consolidar el conocimiento —fin mismo de estas— se pueden denominar sociedades del conocimiento. El punto crucial entre una y la otra es el desarrollo de la técnica o de la tecnología. Por este motivo, aparecen las TIC como elemento vinculante para el desarrollo de las naciones. Al parecer las TIC son la llave mágica que abre la puerta a la consolidación del conocimiento.

El auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha creado nuevas condiciones para la aparición de sociedades del conocimiento. La sociedad mundial de la información en gestación sólo cobrará su verdadero sentido si se convierte en un medio al servicio de un fin más elevado y deseable: la construcción a nivel mundial de sociedades del conocimiento que sean fuentes de desarrollo para todos, y sobre todo para los países menos adelantados (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, 2005, p. 29).

La educación, por su parte, clara y evidentemente, ha entrado en la era de las TIC. La *gamificación*, el *Blended Learning*, los entornos virtuales, los MOOC, son algunos ejemplos. La didáctica contemporánea no puede pensarse sin la incorporación de las nuevas tecnologías como lo demuestran varios estudios (Başak y Ayvaci, 2017; Keris, 2009; Galindo, 2014; Liestøl, Doksrød, Ledas y Rasmussen, 2012; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OECD, 2015).

La tecnología educativa llegó para quedarse gracias a sus grandes ventajas con respecto al mejoramiento de los procesos de comunicación (Ferrés y Prats, 2008). Sin embargo, frente a esta situación, surgen dudas, críticas y reflexiones sobre su verdadera utilidad en los procesos formativos. Existe

la preocupación acerca del sobredimensionamiento que se le está dando a las TIC en la educación y a la pérdida de la esencia —en palabras de Heidegger (1997)— de lo que significa educar. Gardner (2000), por ejemplo, recalca que las tecnologías en la educación son solo instrumentos:

Los ordenadores más rápidos y avanzados del mundo no nos podrán ayudar en nuestra misión si el software está mal escrito o no sirve para mejorar la comprensión. Y, a la inversa, unos enseñantes capaces y motivados, **armados solamente con su mente**, unos cuantos libros, tiza y un lápiz, pueden conducir triunfalmente a sus alumnos por el camino de la comprensión. **Acordémonos de Sócrates, que ni siquiera tenía una pizarra...** (énfasis del autor. Gardner, 2000, pp. 155 - 156).

#### 4. Recuperación del significado original de *tecne* (τέχνη)

La función que ha tenido la técnica, la tecnología y la ciencia, a lo largo de la historia, nos da pie para revisar su sentido. Al respecto, vale la pena volver a la idea que los griegos tuvieron sobre las *estas*, quienes las consideraron como una serie de prácticas que realizaban los individuos para hacerse dueños de sí mismos y mejorar su calidad de vida. La *tecne* (τέχνη), originalmente, se concibió como el arte de vivir que buscaba elevar la condición humana para ir más allá de las ocupaciones ordinarias de la vida.

El concepto de tecnología viene de la unión de dos palabras claramente definidas: *tecne* (τέχνη) y *logos* (λόγος). Esto quiere decir que el concepto de tecnología es la posibilidad producción de un conocimiento condicionado a un arte (τέχνη) definido. La producción del conocimiento (λόγος) surge del arte específico. Esto quiere significa que la tecnología educativa depende, ciertamente, de lo que significa la *tecne* (τέχνη) educativa. Desde el punto de vista hermenéutico, es correcto, más no verdadero, señalar que la tecnología es el conjunto de conocimientos propios de una técnica.

El ejercicio de educar se ha mantenido como una propiedad fundamental de nuestra existencia y es necesario determinar cómo esta ha configurado el arte de vida; además, la producción de la técnica exige una práctica (ποίησις): para lograr que aquello que no es, sea. Pero resulta poco claro ver esta situación en la enunciación, por ejemplo, de las TIC en la educación. ¿Qué es lo que devela las TIC en los ámbitos formativos? ¿Qué es lo

que hace que, verbigracia, el *moodle* sea considerado como una tecnología de la educación? ¿Cuál es el quehacer al momento de usar una aplicación tecnológica en el aula de clase? Sin el ánimo de dar respuestas apresuradas, es menester aclarar cuál es la *tecne* (τέχνη) de la educación, es decir, qué es lo que verdaderamente debe significar la tecnología de la educación.

Explicar el concepto de *tecne* (τέχνη) requiere de una arqueología filológica en la época clásica. Fue en el mundo helénico en donde se instauró el concepto referido en función de los ejercicios de enseñar y de aprender. En la Grecia antigua, el aprendizaje y la enseñanza estaban bajo el desarrollo de los ejercicios espirituales del hombre, el cual buscaba el cumplimiento de la máxima de Delfos de conocerse a sí mismo (γνώθι σεαυτόν). Por tanto, la lectura que hoy hace posible un estudio estricto de la *tecne* (τέχνη) para comprender sus lazos y redes más característicos, exige subvertir en el intérprete las valoraciones habituales de la tradición filosófica. La entrega a la aventura del pensamiento griego requiere, como lo diría Nietzsche (2014), “curar a fondo” (p. 72) muchos de los lineamientos interpretativos de este, los cuales han causado desfavorablemente que los ejercicios espirituales de la antigüedad clásica hayan quedado relegados por los excesos de otras teorías surgidas sobre las bases griegas.

Los ejercicios que realizaban los griegos tenían como meta la sabiduría, de modo que se estableciera para sí un arte de vivir (τέχνη του βίου). Un arte de vivir que se alentaba y se manifestaba en prácticas o tecnologías que sobre sí mismo realizaba el individuo. Se trataba de distintos y seleccionados ejercicios que permitían constituir y reproducir un gobierno de sí a pesar de los condicionamientos que siempre han caracterizado a la naturaleza humana. El fin superior para los filósofos, en efecto, era su vida. Hacerse señor de sí mismos, mediante diversos ejercicios, era el medio para vivir voluntariamente cerca de esa vida anhelada. Los griegos vivían con el deseo de adquirir poder espiritual sobre sus pros y sus contras; es decir, deseaban captar la perspectiva de su mejor estado de vivir en cada estimación que hicieran de sí mismos. Pero más que preparativos, rodeos y ensayos, los ejercicios espirituales en el cuerpo y en el alma constituían la experiencia de la superación de los estados más variados y contradictorios propios de una vida ordinaria.

En realidad, los ejercicios espirituales no tenían la función de una condición preliminar que hiciera surgir una vida plena en el filósofo, sino que su elaboración era el sucederse mismo de esa clase de vida realizada. Los ejercicios espirituales estaban relacionados vitalmente con la concepción de tecne (τέχνη). Y esta última estaría relacionada con lo que Hegel (1958) denominó “arte vivo”, expresión cuyo significado consiste en que el arte está entretejido con la vida misma. El fenómeno artístico se manifestaba en el fenómeno humano. El despliegue del quehacer y comprensión del arte dependía de las nuevas y sorpresivas formas humanas que iba adquiriendo. Así pues, la integración de las prácticas utilizadas para que el individuo se forjara a sí mismo mediante de una disciplina del corazón implicaba la realización del arte vivir, cuyo término griego era tecne (τέχνη).

La existencia moderna se ha privado de este arte de la práctica de sí o, como Foucault (2014) lo expuso en sus clases de 1982, del cuidado de sí. El arte de vivir es la actitud filosófica que traza un régimen de comportamiento a fin de hacer de la vida una obra de arte. Es la incesante inquietud de quien se hace a sí mismo análogamente a un trabajo artístico. Excluyendo toda idea de recetario o manual de instrucciones propios de una mente aburguesada, la cultura helénica buscaba asirse una tensión permanente al hacer de quien miraba... se-miraba y de quien actuaba... se-actuaba. Una tensión que transfiguraba al sujeto mismo puesto que este cuando hacía... se-hacía a sí mismo a través de su propio quehacer. Se trataba de un cuidarse ininterrumpido del sujeto que se hace a sí mismo. Aquí es posible interpretar estéticamente la inquietud del individuo por su propio yo (un yo que se hace con el propio ejercicio de sí).

De esta manera la filosofía antigua no fue sola, ni principalmente, especulación de alto vuelo, es decir, discursos teóricos; sino actitud diaria que se fundaba en verdaderas vivencias. Su aspiración fue aprender a crear el contenido deslumbrante de la propia verdad. La palabra deslumbrante es muy dicente en este contexto porque dicho contenido tendría la fuerza de sobrepasar el desasosiego de la época moderna, que es la consecuencia de estar por fuera de sí o bien de un inminente estar envuelto de sí mismo a la manera de una subjetividad excesiva. La transformación del sujeto frente a su vida requiere un trabajo sobre sí que engendre un equilibrio estéti-

co (cuidado permanente) de su interioridad y su exterioridad mediante un arduo ejercicio espiritual.

Si bien, la práctica de sí se dirigía a todos los individuos, solo algunos podían ser capaces de llevarla a cabo. Sin hacer referencia a los grupos que en la antigüedad afirmaban este estilo de vida, aquí se señala que todo sujeto debía asumir cierta capacitación para el conocimiento de este arte, esto es, la formación era requerida. Una formación o educación que no se basaba en saberes transmitidos, sino en el conocimiento que se empleaba como reformador del individuo o como operador de su propia transformación. Lo que aprendían era propiamente la concepción de la *tecne* (τέχνη).

Hadot (2002) señala como enfermedades crónicas de la existencia humana la falta de dominio de las propias pasiones, el enaltecimiento continuo del propio nombre, la postergada pena y odio en el alma del ser humano y, en general, la carencia de trabajo necesario sobre sí mismo. Su intención de describir esta nociva realidad humana, a través del análisis de un interesante pasaje de Georges Friedmann, es mostrar la relevancia que tienen los ejercicios espirituales de la antigüedad clásica en el momento de tomarse a sí mismo como objeto de estudio, es decir, de cuidado. Así, a fin de hacer terapia de sí, es sumamente significativo para quienes se proponen asumir una conducta de vida, la comprensión filosófica de los ejercicios espirituales. En efecto, hacer filosofía de sí mismo produce en el sujeto una transformación de la visión del mundo, una metamorfosis de su personalidad. Para Hadot (2002) “the word ‘spiritual’ is quite apt to make us understand that these exercises are the result, not merely of thought, but of the individual’s entire psychism” (p.82).

La *tecne* (τέχνη) no es ciertamente el aprendizaje de teorías abstractas, sino del arte de vivir, de aprender a vivir. El acto filosófico desde esta perspectiva no está en relación con el avance del nivel cognitivo, sino con el desarrollo enriquecedor de la existencia de uno mismo. “It is a progress which causes us to be more fully, and make us better” (Hadot, 2002, p. 83). La formación no se realiza por la capacidad para captar la idea principal de textos, sino en la elaboración constante de un determinado estilo de vivir que engendre más autenticidad a las condiciones de vida, es decir, que brinde más paz interior y libertad.

El desorden del ánimo, el ser dominado por las preocupaciones, el sentir exagerados temores, todo ello priva al individuo de ser capaz de cuidarse a sí mismo, pues no controla la atención sobre su mente y, por lo tanto, sin ninguna vigilancia de sí, se torna inconsciente de su propia vida. Es decir, define su actitud de vida en ejercicios que le brindan concentración permanente sobre sí mismo, esto es, sobre el infinito valor que tiene su vida. “The philosopher is fully aware of what he does at each instant” (Hadot, 2002, p. 84). Estos ejercicios espirituales son expuestos por muchos filósofos de la época greco-romana, y aún hoy pueden ilustrarse en obras como las de Friedmann o Fernando González. Por ejemplo, la meditación, la memorización, la lectura, entre otros, son ejercicios que le permitían al sujeto incrementar la atención de su vida y, por lo tanto, acceder a la consciencia de su propio yo<sup>6</sup>.

La filosofía antigua, más que preocupación por la elaboración de discursos teóricos, mantuvo como interés primordial hacer de la vida, por medio de una técnica especial, un estilo, un modo o un arte. La detallada concepción de sí la lograban con la *tecne* (τέχνη) significaba la eficacia y la autenticidad de los ejercicios, o como los llamó Foucault (2002), de las tecnologías del yo. Es esta posesión artística de sí mismo lo que ahora nos servirá para comprender cómo la educación de hoy, basada en la tecnología, no cuenta con la concepción que tenían los griegos de la educación de sí mismos; de ahí sus lamentables consecuencias.

De acuerdo con Zuleta (2009), la expresión “tecnología educativa” como se la entiende hoy produce un efecto negativo en relación con el interés de forjar procesos académicos formativos, puesto que da lugar a que estos se tornen en divagación de un lado a otro, en búsqueda no de la sabiduría, sino de la acumulación permanente de información. De ahí que, si bien la cantidad de información, de que disponen quienes efectúan la enseñanza y el aprendizaje, por una parte, es cada vez es mayor y, por otra, el tiempo en que esta se imparte es cada vez menor; la preocupación por la tarea esencial de educar es evadida en función de la efectividad misma de la

---

<sup>6</sup> No es necesario especificar en qué consistían tales ejercicios, basta tener en cuenta que la *tecne* (τέχνη) era la forma apropiada de su práctica, vale decir, era la forma en la que el hombre aprendía el arte de transformar su propia personalidad.

tecnología. Esto es, si la tecnología cumple su función al ilustrar mediante sistemas audiovisuales contenidos de diferentes áreas, los docentes asumen con cierta ignorancia su desempeño, pues no consideran con atención que los estudiantes solo se limitan a ver y oír la información que se les presenta, y en modo alguno a incorporarla de tal manera que configure su propio pensamiento.

Así, quienes propenden al uso de los aparatos tecnológicos en el campo de la educación, pierden de vista, generalmente, la explicación del concepto al preferir exponer una imagen acerca de la materia que se está tratando (Zuleta, 2009). Lo cierto es que solo mediante la conceptualización es posible comprender la complejidad que poseen los diversos conocimientos, pues los alumnos pueden lograr una dimensión crítica de lo que están aprendiendo. Schopenhauer (2013) señala que un conocimiento profundo se diferencia del superficial en cuanto que este último brinda solo un saber relativo a la información, mientras que el primero apuesta por explicar por qué esta es así. En efecto, el pensador alemán afirma: “La verdad se introduce casi siempre por la puerta trasera, al resultar accidentalmente de alguna circunstancia colateral” (p. 212). De este modo, aunque con la tecnología se creen formas de trazar líneas para dibujar el teorema de Pitágoras, si los aprendices experimentan un conocimiento carente de coherencia interna, no podrán hacer propios los fundamentos de lo que aprenden. Este tipo de aprendizaje es denominado acientífico pues “se asemeja al médico que conoce la enfermedad y el remedio contra ella, mas no la conexión entre ambos términos” (Schopenhauer, 2013, p. 212).

La práctica de la educación busca formar a los seres humanos para que puedan sobrellevar con grandeza los accidentes eventuales de la vida, como por ejemplo las desdichas, las desgracias y las caídas en general. De este modo, educar es configurar un mecanismo de seguridad en el alma humana; es decir, fecundar en su interior la fuerza necesaria para dominar y liberarse de las dificultades que se presentan en la vida común. “No es cuestión, —dice Foucault— de inculcar un saber técnico y profesional, vinculado un a un tipo determinado de actividad” (Foucault, 2014, p. 104), sino que se trata de una formación que prepara al hombre contra los peligros del mundo de la vida. Así, la *instructio* (en la traducción de Séneca) no

está determinada por la formación profesional que descuida la formación del espíritu del que aspira a hacerse con una profesión. La *tecne* (τέχνη) de la educación está referida a la experiencia del educando que, al confrontarse con el conocimiento, se torna operador de su propia transformación a través del pensamiento.

En palabras de Robin, citado por Hadot (1998):

El alma fecunda no puede fecundar y fructificar más que mediante su comercio con otra alma, en la cual se habrán reconocido las cualidades necesarias; y este comercio no puede instituirse más que por la palabra viva, por la conversión diaria que supone una vida común, organizada con vistas a fines espirituales y para un porvenir indefinido, en resumen una escuela filosófica, tal cual Platón había concebido la suya (p. 68).

En consecuencia, una enseñanza que precise de sujetos pensantes se debe enfocar a mantener el llamado a la espiritualidad, en la búsqueda de la experiencia del pensamiento por efectuar las transfiguraciones necesarias para tener acceso al saber. Infortunadamente la enseñanza se ha visto afectada por la incorporación irreflexiva de las TIC para el perfeccionamiento de los estudiantes. Si bien, las prácticas educativas deben ser modificadas de acuerdo con los nuevos desafíos de la existencia humana, no pueden desplazar la *tecne* (τέχνη) misma, que hace posible lo que se necesita para forjar una educación entre seres humanos.

## 5. Discusión final

El mundo de hoy es impensable sin la ciencia, la técnica y la tecnología. Estas se imponen como una necesidad que responde a una demanda social a medida que una sociedad se realiza como proyecto y como vocación, toma conciencia social de las necesidades por más ciencia y más tecnología. Las respuestas a estas demandas implican, por su parte, la obligación de que sean conocidas, utilizadas, valorizadas y gratificadas socialmente. Se trata de una demanda referida a la necesidad sentida de los hombres de ciencia de formular, permanentemente, nuevos problemas que exigen nuevas respuestas, independientemente de la utilización práctica.

En todo caso, es necesario no perder de vista que, si bien la ciencia y la técnica pueden contribuir a la comodidad y al confort tratando de maximizar el bienestar y la felicidad, es más urgente evitar o disminuir el dolor y el sufrimiento, cuestión que, por ahora, parece difícil que aquellas puedan asegurarlo. De allí la necesidad de que el científico y el técnico no solo tengan en alta estima el pensamiento independiente y crítico, sino hay la necesidad de que tengan conciencia de los peligros inherentes a la aplicación de las TIC. El ejemplo al que más se hace referencia es el uso de la ciencia y de la técnica para la guerra que, de suyo, es mala en sí misma y hace más malos a los hombres. Esto muestra la necesidad de esclarecer lo que significa el uso de la ciencia y la técnica en la guerra, no solo en términos de destrucción y muerte, sino de degradación moral. Igualmente es preocupante la adicción a la tecnología por pura diversión sin ningún esfuerzo o, sumergirse en ella para escapar a la realidad sin ningún otro objetivo (López, 20 de noviembre de 2017, p. 4).

La aplicación de la ciencia y la tecnología, hoy en día, se explica si se tiene en cuenta que ellas contribuyen a comprender que la existencia humana: más que un destino, es un proyecto. Para los griegos, donde se dio el inicio de la ciencia y la técnica, la existencia humana estaba regida por los dioses o por la naturaleza y el hombre no tenía otra alternativa que aceptarla irremediamente, aunque con los sofistas la existencia más que un destino inexorable y ciego pasó a ser un proyecto que el ser humano podía asumir por cuenta propia que más tarde sería asumido con base en la razón y la autodeterminación. Así, la ciencia y la técnica empezaron a concebirse como un saber hacer y un conocer que podía utilizarse para regular el comportamiento humano y, en general, la vida en sociedad, no solo dominando la naturaleza, sino dominándose a sí mismo. Esto explica por qué la ciencia y la técnica han contribuido a construir un mundo artificial que diariamente transforma la vida humana.

La educación, como fenómeno sociocultural e histórico, ha contribuido al modelamiento de los hombres y de sus comunidades; en ella han tenido cada vez mayor influencia la ciencia y la tecnología. Estas hoy en día se consideran como factores determinantes para el desarrollo de las sociedades en sus diferentes niveles: social, económico, político, etc., así, como

para organizar la educación teniendo en cuenta el impacto de las TIC, que ha cambiado en su estructura y organización. De acuerdo con lo anterior, es importante no perder de vista la incidencia que tiene la tecnología en la transmisión del conocimiento y, en especial, en el uso de las TIC que hoy han pasado a ocupar un lugar relevante dentro de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, directivos de instituciones, padres de familia y la sociedad en general).

Ontológicamente hablando, quedaría todavía por discutir la naturalización de las TIC. Es claro que la ciencia, la técnica y la tecnología, así como las TIC son realidades objetivas universalmente reconocidas, que si bien, son productos de la humanidad, tienen autonomía y vida propia y pueden evolucionar y determinar el curso de la historia, así como han determinado, en alguna medida, el curso de la educación.

Al respecto, Popper

[...] considera que existen tres mundos ontológicamente distintos; el mundo 1, que es el de los objetos del mundo físico; el mundo 2, que es el de los estados de conciencia o mentales, el de las experiencias conscientes o inconscientes y, el mundo 3 que está relacionado con los contenidos de pensamiento científico, los elementos poéticos, las obras de arte, los contenidos de los libros, de las revistas, de las bibliotecas, de los computadores, allí están las teorías, los argumentos, las situaciones problemáticas y, en general, el mundo de la significación que es el mundo de la cultura (citado en Burgos, 2015, p. 84).

En este sentido podemos considerar la técnica y la tecnología también como productos humanos pertenecientes al mundo 3.

Es importante dejar en claro que no se pueden identificar la ciencia, la técnica y la tecnología, lo mismo que las TIC con artefactos, medios o equipos (elementos que pertenecen al mundo 1) que en general son productos de aquellas. Su naturaleza es de otro tipo: son creaciones humanas que más bien tienen carácter de algoritmos aplicables para desarrollar actividades relacionadas con la solución de problemas, que, como en otros campos, contribuyen a resolver muchos problemas de la educación. Las TIC, de hecho, nos prestan gran apoyo, pero siempre tienen carácter instrumental,

es decir, están para contribuir a la promoción de la formación humana. Por su carácter instrumental pueden usarse para distintos fines.

En síntesis, la tecnología no es el manejo de una disciplina, no es desarrollar habilidades para seguir algoritmos o manejo mecánico de materiales o equipos para alcanzar algún objetivo; desde el punto de vista educativo, la tecnología, como las TIC es producción y uso del conocimiento condicionado al arte específico de la enseñanza; viene a ser un arte de vivir que responde a necesidades más profundas: se trata de utilizar la fuerza formadora del saber que tiene que ver con la dimensión espiritual del ser humano para mejorar su calidad de vida.

## Referencias

- Başak, M., y Ayvaci, H. (2017). A comparison is aimed at the integration of the technology in education system; As an example of “Turkey and South Korea”. *Education and Science*, 42(190), 465-492. DOI: 10.15390/EB.2017.6710
- Burgos, C. E. (2015) *Responsabilidad de la educación. Según el pensamiento de Karl Popper*. Bogotá: Fondo de publicaciones Universidad Sergio Arboleda.
- Ferrés i Prats, J. (2008). *La educación como industria del deseo*. Barcelona: GEDISA.
- Foucault, M. (2014). *Hermenéutica del sujeto*. Buenos Aires: F. C. E.
- Galindo, F. (2014). *Sensorconomy: Gestión de los sensores de un smartphone para la creación de contenidos audiovisuales*. [Actas del XV Foro Universitario de Investigación en Comunicación]. Pontevedra, Spain: Universidad de Vigo.
- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Barcelona: Paidós.
- Hadot, P. (1998). *Qué es la filosofía antigua*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Hadot, P. (2002). *Philosophy as a way of life*. Great Britain: Blackwell Publishers.
- Hegel. (1958). *De lo bello y sus formas*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Heidegger, M. (1997). *Filosofía, Ciencia y Técnica*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Herrera, D. (1994). *Teoría social de la ciencia y la tecnología*. Bogotá: UNISUR
- Herrera, D. (2002). *La persona y el mundo de su experiencia. Contribuciones para una ética fenomenológica*. Bogotá: Universidad de San Buenaventura.

- Jarvie, I. C. (2004). La tecnología y la estructura del conocimiento. En Mitcham y Mackey (Eds.). *Filosofía de la Tecnología*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Keris. (2009). *Master Plan for Building E-Learning Content Sharing System*. Seoul: Autor.
- Liestøl, G., Doksrød, A., Ledas, S, y Rasmussen, T. (2012). Sensory Media: Multidisciplinary Approaches in Designing a Situated & Mobile Learning Environment for Past Topics. *International Journal of Interactive and Mobile Technologies*, 6(3), 18-24.
- López, A. (20 de noviembre de 2017). El abuso de la tecnología puede generar depresión y aislamiento en los niños. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/vida/educacion/problemas-de-salud-en-los-ninos-por-el-uso-de-aparatos-tecnologicos-153056>
- Nietzsche, F. (2014). *Humano, demasiado humano*. Madrid: Tecnos.
- Mitcham y Mackey. (2004). *Filosofía de la tecnología*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Mumford, L. (1971). *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-[OECD]. (2015). *Foreword and Acknowledgements*. In *OECD, Students, Computers and Learning: Making the Connection*, Paris: OECD Publishing.
- Ortega y Gasset, J. (1982). *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y tecnología*. Madrid: Alianza.
- Popper, K. (2005) *El Mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona: Paidós Surcos.
- Quintanilla, I. (1999). *Techne, filosofía para ingenieros*. Madrid: Noesis.
- Quintanilla, M. A. (s.f.). Tecnología, cultura e innovación. Recuperado de [https://www.academia.edu/10039840/TECNOLOG%C3%8DA\\_CULTURA\\_E\\_INNOVACI%C3%93N](https://www.academia.edu/10039840/TECNOLOG%C3%8DA_CULTURA_E_INNOVACI%C3%93N)

- Sacristán, A. (2013). *Sociedad del conocimiento, tecnología y educación*. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Schopenhauer, A. (2013). *El mundo como voluntad y representación*. Madrid: Alianza.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, -[UNESCO]. (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. París: Autor.
- Wiebe E., B. (2010). How is technology made?—That is the question!. *Cambridge Journal of Economics*, (1)63. DOI:10.1093/cje/bep068
- Zuleta, E. (2009). *Educación y democracia*. Medellín: Hombre Nuevo Editores.

## ENSEÑANZA BASADA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y SUS FACTORES DETERMINANTES<sup>1</sup>

### Competence-based learning and its determinant factors

Juan Carlos Morales Piñero<sup>2</sup>

Irma Amalia Molina Bernal<sup>3</sup>

#### Resumen

Esta investigación analiza los factores que determinan el aprendizaje cuando la enseñanza se centra en el desarrollo de competencias. El estudio se llevó a cabo durante el curso 2016-02 en la asignatura Seminario de Investigación y Desarrollo de la Universidad Sergio Arboleda donde se utilizó como metodología la enseñanza invertida y se definió un modelo de regresión lineal para evaluar el aprendizaje. Los resultados muestran que cuando el docente proporciona realimentación, los estudiantes se ajustan más fácilmente a los objetivos curriculares. Por último, se observa que la calidad de la enseñanza es el factor determinante del proceso de desarrollo de competencias.

---

<sup>1</sup> Una parte de los resultados de este trabajo fue publicada en Morales, Molina y Angel (2017).

<sup>2</sup> Doctor en Creación, Estrategia y Gestión de Empresas- Especialista en logística Industrial. Docente investigador en el Programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: juancar.morales@correo.usa.edu.co

<sup>3</sup> Doctor Honoris Causa en Education. Maestría en Docencia e Investigación. Docente investigador en el Programa de Educación. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: irma.molina@usa.edu.co

## **Palabras clave**

Competencias; Aprendizaje; Ingeniería

## **Abstract**

This research analyzes factors that determine student learning when teaching focuses on skills development. The study was conducted during the 2016-02 period in the subject Seminario de Investigación y Desarrollo at the Sergio Arboleda University. The methodology employed by the teacher during the course was based primarily on flipped classroom. A linear regression model was used to evaluate competence-based learning. Research findings suggest that when teachers provide feedback based on learning, students adjust themselves, in a better measure, to the curricular objectives. Finally, research shows that quality of instruction is the determining factor in the process of development of learning competencies.

## **Key words**

Competencies; learning; engineering.

## **1. Introducción**

La decisión de focalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el desarrollo de competencias implica, en primer lugar, identificar con claridad los objetivos de aprendizaje que se pretenden y, en segundo lugar, adaptar la estrategia metodológica para lograrlos (Zabala y Arnau, 2008). Una vez que se ha avanzado en esta etapa, el proceso decisivo ocurre en el aula de clase donde se da efectivamente la interacción profesor-estudiante. Es en ese escenario donde pasan a jugar un papel importante variables como la calidad de la enseñanza, la dedicación y motivación del estudiante, las capacidades intelectuales del estudiante, entre otras (Salas, 2005; Tamblingon, 2014).

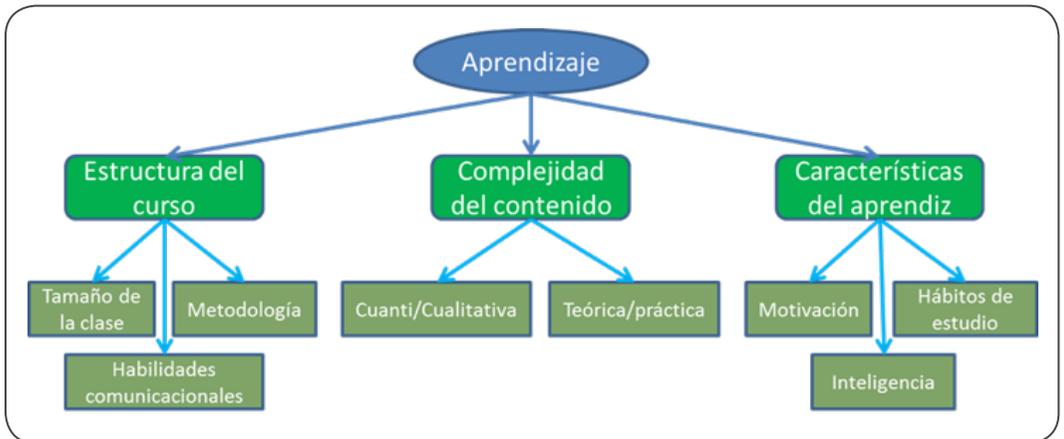
En este sentido, el sistema de enseñanza utilizado por el Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Sergio Arboleda se ha centrado en el logro de los objetivos curriculares de cada asignatura. Sin embargo, ya se ha avanzado en adecuar el sistema de enseñanza a uno basado en competencias donde, aparte de buscar el logro de objetivos curriculares, se persigue el logro de objetivos de aprendizaje focalizados en afianzar

competencias, tal como se desprende del trabajo realizado por Morales y Ángel (2016).

La primera etapa, comentan Morales y Ángel (2016), consistió en definir las competencias tanto para el programa como para cada asignatura. Para esta tarea se tuvo como punto de partida las competencias genéricas establecidas por la Accreditation Board for Engineering and Technology y que pueden ser consultadas en el Anexo 1 (ABET, 2014). Asimismo, en el Anexo 2 se presenta la malla curricular del Programa de Ingeniería Industrial adaptada a un enfoque basado en competencias.

Ahora bien, es importante tener presente que, aunque se defina la intención de focalizar el sistema de enseñanza centrado en el desarrollo de competencias, su implementación exitosa requiere una adecuada capacitación y compromiso por parte del personal docente. Asimismo, se debe tener muy en cuenta que el aprendizaje de los estudiantes depende de factores situacionales, incluyendo la estructura del curso, el contenido y de las características del aprendiz (Persky, Henry y Campbell, 2015). El objetivo del profesor es en este caso lograr que el estudiante consiga los objetivos del curso (tanto curriculares como de aprendizaje) teniendo en cuenta la interacción de estos factores.

Figura 1. Factores determinantes del aprendizaje



Fuente: elaboración propia a partir de Persky, Henry y Campbell (2015).

La información mostrada en la Figura 1 evidencia que el proceso de aprendizaje del estudiante es una variable que depende de situaciones que no son estáticas de una asignatura a otra y de un estudiante a otro. El docente debe diseñar su estrategia de enseñanza teniendo presente que las curvas de aprendizaje van a depender de la complejidad de la asignatura y de los ritmos de aprendizaje de los estudiantes (Anzanello y Fogliatto, 2011).

Asimismo, es importante tener presente que el proceso de aprendizaje está unido al sistema de evaluación empleado por el docente. De hecho, hay autores que proponen que la etapa de evaluación forme parte del proceso de aprendizaje a partir de un genuino proceso de realimentación (Molina, 2013; Sáiz y Arreba, 2014). En este mismo sentido, hay estudios que plantean que el estudiante tenga una participación activa en su evaluación (Rodríguez-Gómez, Ibarra-Sáiz, Gallego, Gómez-Ruiz, y Quesada, 2012).

Aunque este planteamiento puede resultar interesante, en la práctica puede verse afectado por las restricciones que impone el sistema académico. Para el caso de la Universidad Sergio Arboleda, en cada asignatura se deben realizar un mínimo de tres evaluaciones dentro del período académico con un peso porcentual de 30 % para el primer corte, 30 % para el segundo corte y 40 % para el corte final.

Si se analiza la correspondencia de los porcentajes evaluados con el tiempo disponible por corte (ver Tabla 1) se observa que, aunque inicialmente la normativa comentada no implica una restricción para el docente, haciendo este cruce con los tiempos disponibles, hay una relación inversa entre tiempo disponible y porcentaje evaluado.

**Tabla 1. Semanas de clase de la Universidad Sergio Arboleda por corte**

	Primer corte 30 %		Segundo corte 30 %		Tercer corte 40 %	
	Semanas disponibles	Días festivos	Semanas disponibles	Días festivos	Semanas disponibles	Días festivos
2015-I	7	0	5	1	4	1

	Primer corte 30 %		Segundo corte 30 %		Tercer corte 40 %	
	Semanas disponibles	Días festivos	Semanas disponibles	Días festivos	Semanas disponibles	Días festivos
2015-II	7	1	5	1	4	2
2016-I	7	0	5	1	4	1
2016-II*	7	1	6	1	3	2
Tiempo promedio	43.75%		32.81%		23.44%	

Fuente: elaboración propia.

Si se revisa la información presentada en el cuadro 1, y teniendo presente la normativa interna ya comentada, se observa que, aunque la intensión puede ser facilitar la uniformidad y agilidad en los procesos, el sistema de evaluación puede convertirse para el docente, sobre todo para el tercer corte, en un obstáculo dado que con el 23.44 % del tiempo debe ponderar el 40 % de la evaluación, lo que plantea unas limitaciones temporales que no se ajustan al proceso de aprendizaje del estudiante.

Además, es importante tener presente que el diseño, aplicación, calificación y realimentación de un instrumento de evaluación centrado en el aprendizaje, supone un tiempo considerable dentro de la labor docente. Específicamente en los casos donde las competencias que se pretenden afianzar se trabajan en asignaturas teóricas o cualitativas, o con grupos con alto número de estudiantes, la dedicación y la planeación del docente es importante.

Ante esta situación, el docente puede estar tentado de acudir a soluciones que, más que centrarse en una evaluación bien diseñada, objetiva, y pensada en generar una retroalimentación enriquecedora para el estudiante, opten por esquemas de evaluación pensados en dar solución a sus problemas. Como consecuencia, se pueden tener casos donde las pruebas que deberían ser individuales (dado que no se está midiendo la capacidad de trabajo en grupo) pasan a realizarse en parejas, o donde trabajos que

se deberían realizar en parejas o en grupos de tres (3) personas (porque el alcance del mismo no da para más), son entregados con 4 o 5 integrantes.

El tema de la evaluación centrada en el aprendizaje será abordado más ampliamente en el Capítulo 4 de este libro. Ahora resulta fundamental revisar a profundidad estudios sobre aprendizaje basado en el desarrollo de competencias, pero que, además, fomenten un aprendizaje activo en el campo de las Ingenierías. En este sentido, Trujillo y González (2010) proponen estrategias didácticas que fomenten un aprendizaje activo. Los autores afirman que “se pueden diseñar procesos de aprendizaje basados en la construcción del conocimiento que garantizan la asimilación del mismo y que promueven la autonomía intelectual del estudiante” (p. 3). De otro lado, en el estudio adelantado por Matos (2009), los estudiantes objeto de estudio destacaron que habían tenido dificultades en su proceso de adaptación a las modalidades de la institución, pero que el trabajo por competencias fortaleció tanto las capacidades de aprendizaje como de investigación. En la enseñanza tradicional aseguran que esta es poco exigente, superficial, no invita a investigar, no es estructurada y casi siempre el estudiante es solo un oyente. Por otro lado, comentan que la enseñanza enfocada por competencias es reflexiva, incentiva a investigar, se complementa con la práctica, hay mucha participación de los estudiantes, ayuda a trabajar ordenadamente y en sí, conlleva que se profundice en los conocimientos.

Con base en lo expuesto anteriormente, y teniendo presente las necesidades de impartir metodologías activas por parte de la Escuela de Ingenierías de la Universidad Sergio Arboleda que fomenten la enseñanza por competencias ya definida en el trabajo de Morales y Ángel (2016), resulta interesante conocer los factores que determinan el aprendizaje de los estudiantes, acudiendo a una enseñanza basada por competencias.

## **2. Metodología**

La asignatura Seminario de Investigación y Desarrollo tiene como objetivo principal estimular e introducir al estudiante en la investigación científica básica y aplicada en el campo de la Ingeniería. Los estudiantes que la cursan pertenecen al quinto semestre de las carreras de Ingeniería Ambiental, Electrónica, de Sistemas e Industrial de la Universidad Sergio

Arboleda. Como objetivo curricular, esta asignatura tiene planteado que los estudiantes desarrollen una propuesta investigativa aplicada al campo de la ingeniería, y como objetivo de aprendizaje se tiene definido que los estudiantes fortalezcan la capacidad para formular y resolver problemas y la ética como un pilar básico.

La metodología utilizada por el docente durante el curso se basó principalmente en el aprendizaje invertido (Tucker, 2012). Incluyó, también, aparte de la clase magistral, el acompañamiento a los grupos durante las clases, el uso de la plataforma virtual *Piazza.com* para hacer disponible todo el material del curso e interactuar con los estudiantes, una sesión de repaso dirigida por un especialista y la realimentación activa de los trabajos. La primera parte del curso fue más teórica dado que intentaba introducir a los estudiantes en el mundo de la investigación y se usó como guía el texto de Chalmer (2000) “Qué es esa cosa llamada ciencia”. Durante esta etapa, los estudiantes debían traer respondidas unas preguntas que servirían para desarrollar el tema de cada sesión y se discutían en grupos pequeños antes de comenzar la exposición del profesor, la cual era acompañada de los comentarios de los grupos.

Durante la segunda y tercera parte del curso, el objetivo curricular se centró en el desarrollo de la propuesta de investigación presentada en dos avances A y B. En estos casos, la estrategia metodológica incluyó la clase magistral para los aspectos más teóricos, asegurando como complemento un seguimiento personalizado al trabajo de cada grupo, dado que existía una gran variedad de temáticas justificada por las diferentes carreras. Las sesiones más prácticas incluyeron el uso de los softwares y recursos propios de la investigación disponibles (Scopus, ScienceDirect, Scimago, Mendley, SPSS). Estas sesiones se realizaron en el aula de clase y en las salas de sistemas, contando con el trabajo previo de los estudiantes.

El estudio se realizó durante el segundo semestre de 2016 con 72 estudiantes agrupados en dos cursos (grupo 01: 40 estudiantes y grupo 02: 32 estudiantes). Los alumnos trabajaron durante el semestre en equipos de 2 ó 3 personas y en total formularon 28 propuestas de investigación.

El sistema de evaluación se dividió en tres cortes: durante el primer corte la evaluación fue individual dado que el objetivo era afianzar los co-

nocimientos sobre filosofía de la ciencia y el mayor peso proporcional se le dio al trabajo que se desarrollaba durante las sesiones; durante el segundo y tercer corte la evaluación fue por grupos, intentando asegurar que la realimentación generase aprendizaje, y en estos casos, el peso principal de la evaluación se les dio a las propuestas. En estos dos cortes los estudiantes se focalizaron en elaborar su propuesta de investigación y la evaluación en ambos casos consistió en una revisión exhaustiva de aspectos de forma, estructura y contenido de las propuestas.

Con el ánimo de evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje, que incluyen la capacidad para formular y resolver problemas y el fortalecimiento de la Ética, se midió la capacidad ética de los estudiantes, mediante la revisión de autoría de los trabajos y a través de un experimento aplicado al final del curso. Con relación a la medición de la competencia para formular y resolver problemas, se recogió información mediante dos encuestas y se analizó mediante un modelo de regresión lineal.

Para afianzar la ética en los estudiantes, se les instruyó en la importancia de respetar la autoría de los trabajos y se les introdujo en el uso de las normas APA, del gestor de referencias *Mendeley* y se les informó que, para verificar la autoría de los trabajos, estos serían revisados mediante la plataforma *Turniting*. En las dos entregas que realizaron de las propuestas se hizo el mismo procedimiento.

Finalmente, al terminar el curso se diseñó un experimento para evaluar el afianzamiento de la Ética en los alumnos y validar el siguiente supuesto de investigación: “cuando el docente brinda espacios que faciliten la copia, los estudiantes, independiente de la calificación que necesiten, acceden a éstos”. Para ello el docente realizó una presentación de un trabajo de investigación al grupo 01 que era el que había acumulado mayores calificaciones y posteriormente aplicó un quiz donde se le preguntaba al estudiante su opinión sobre diversas partes muy básicas de la presentación. Las preguntas no pedían una respuesta exacta, sino una opinión. Como incentivo se ofreció un bono (nota adicional a la calificación) poco significativo en la calificación global del estudiante. Después de comenzado el quiz el docente simuló una llamada telefónica e indicó que se ausentaría un momento, dejando la presentación activa en la pantalla ubicada en la primera diapo-

sitiva. Para valorar el comportamiento de los alumnos, había una persona infiltrada encargada de registrar lo que sucedía en la clase ante la ausencia del profesor.

Para evaluar el fortalecimiento de la competencia relacionada con la formulación y resolución de problemas, se definió como enfoque metodológico un modelo de regresión lineal, donde la variable dependiente fue el aprendizaje basado en competencias y las variables independientes fueron: la calidad de la enseñanza, el promedio de carrera, la dedicación del estudiante y la aplicación del conocimiento, siguiendo la propuesta metodológica utilizada por Salas (2005) y por Tambingon (2014).

La información se obtuvo mediante un cuestionario semiestructurado que recogía la información de las variables que se muestran en la Tabla 2, utilizando una escala de Likert. Para lograr la fiabilidad de las respuestas se aseguró el anonimato de los participantes enviando el cuestionario a través de un link de internet a los correos de los 72 estudiantes durante el final del tercer corte de 2016, de los que se recibieron 49 respuestas válidas.

**Tabla 2. Variables del cuestionario**

<b>Factor</b>	<b>Variables asociadas</b>
Género	Mujer ( ) Hombre ( )
Capacidades intelectuales	Promedio académico de la carrera
Calidad de la enseñanza	Claridad en la explicación Apertura a la participación de los estudiantes Aclaración de dudas Disponibilidad a las fuentes de información
Dedicación del estudiante	Puntualidad en la asistencia Participación en la clase Preparación de la clase Dedicación en la preparación de los trabajos

Factor	Variables asociadas
Aplicación del conocimiento	Aplicación de los contenidos Conexión los temas de la asignatura con otras asignaturas La propuesta que se desarrolló generó innovación y emprendimiento
Aprendizaje basado en competencias	Habilidades necesarias para formular un problema Conocimientos necesarios para formular los objetivos Habilidades necesarias para estructurar un marco teórico Aprendizaje acerca del uso de normas APA

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, para evaluar la pertinencia y calidad de las actividades de realimentación, se realizó una última sesión de reforzamiento diferenciada para los dos grupos. En el grupo 01 la actividad consistió en presentar una sesión de repaso dirigida por el profesor titular, que integrara y relacionara todos los conceptos trabajados durante el curso, de tal forma que sirviera para afianzar las propuestas que estaban realizando. En el grupo 02, dado que había tenido resultados más deficientes en las propuestas, se realizó la actividad con el mismo guion, pero esta fue dirigida por otra persona del equipo de trabajo. En ambos casos, al final de la actividad se aplicó una segunda encuesta, pero esta vez, aparte de conocer la percepción del estudiante sobre el aprendizaje adquirido, se le pidió que valorase la utilidad de esta sesión especial y su calidad.

### 3. Resultados

Dado que la primera etapa del curso estaba centrada en afianzar las nociones básicas sobre investigación, parte de la evaluación se centró en el individuo, aunque el trabajo de grupo tenía un gran peso. Las calificaciones obtenidas por los estudiantes en esta etapa fueron bastante buenas con media y desviación estándar de 4,02 (0,47) para el grupo 01 y 3,70 (0,52)

para el grupo 02 respectivamente. La escala de calificaciones va de 0,1 a 5,0.

Para el segundo corte, donde los estudiantes tenían que entregar la versión A de la propuesta, las calificaciones de los trabajos fueron mucho más bajas (ver tabla 3) con media y desviación estándar para el grupo 01 de 3,41 (0,89) y para el grupo 02 de 2,91 (1,22).

**Tabla 3. Resultados de las propuestas**

Propuestas	Grupos	Media	N	Desviación estándar
A	01	3,4133	15	0,89248
	02	2,9092	13	1,21719
	Total	3,1793	28	1,06632
B	01	3,9987	15	0,67379
	02	3,4377	13	1,19541
	Total	3,7382	28	0,97555

Fuente: elaboración propia.

Para el tercer corte del curso las propuestas mejoraron de forma significativa y las calificaciones lo evidencian, pasando de 3,18 en la propuesta A a 3,74 en la propuesta B. Asimismo, se redujo las diferencias dentro de los grupos lo cual queda evidenciado en la disminución de la desviación estándar de la propuesta A (1,07) a la B (0,97).

Aparte de esto, dado que se verificaba la autoría de las propuestas en la plataforma *Turniting.com* se definieron tres rangos de aceptación respecto a los porcentajes de plagio definidos por el software. El primer rango, catalogado como “sin plagio” iba de 0 % al 24%, asumiendo que el programa tiene deficiencias en los criterios que utiliza. El segundo rango, definido como “plagio a revisar”, iba de 25 % al 45 % e incluía una penalización en la calificación. El tercer rango, definido como “plagio muy grave”, iba a partir del 46 % e incluía la anulación de la propuesta.

Los resultados de esta evaluación para la propuesta A arrojaron que para el grupo 01 el 66,67 % de las propuestas se ubicaron en primer rango, el 26,67 % en el segundo rango y el 6,67 % en el tercer rango. Para el grupo 02 el 46,15 % se ubicó en el primer rango, el 38,46 % en el segundo rango y el 15,38 % en el tercer rango. Este resultado fue el principal factor que afectó la calificación de las propuestas.

Respecto al experimento realizado al final del curso, relacionado con la ética, se evidenció que el comportamiento esperado como “supuesto de los investigadores” quedó validado por el 90 % de los estudiantes, pero además éstos, adoptaron posturas que iban más allá de lo previsto.

A partir de la calificación oficial que los estudiantes tienen que realizar en la plataforma de la Universidad, al momento de evaluar al profesor titular de la asignatura, se observó que los estudiantes que obtuvieron mayores calificaciones (Grupo 01), evaluaron al docente con menor calificación (3,89/5) y los estudiantes que obtuvieron menor calificación, pero que fueron reforzados con diversas estrategias, valoraron mejor el trabajo del docente otorgándole mayor puntaje (4,15/5).

Los resultados del análisis de regresión indican que el modelo ofrece un buen ajuste e indica de acuerdo con los resultados de la Tabla 4 que el aprendizaje queda explicado en un 61% por las variables explicativas consideradas.

**Tabla 4. Resumen del modelo<sup>b</sup>**

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
0,806 <sup>a</sup>	0,650	0,627	1,65417	1,947

**a.** Predictores: (Constante), Promedio de la carrera, dedicación del estudiante, calidad de la enseñanza.

**b.** Variable dependiente: Competencia basada en el aprendizaje

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos, resumidos en la Tabla 5, se observa que el factor que determina en mayor medida el proceso de aprendizaje de competencias en los estudiantes es la calidad en la enseñanza (0,688). Esta variable resultó ser positiva y significativa en el modelo. Las variables dedicación del estudiante y promedio de la carrera tienen una contribución relevante en el modelo, pero no son significativas. Finalmente, la variable aplicación de los conocimientos se excluyó del modelo porque no resultó relevante para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

**Tabla 5. Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	-2,574	2,251		-1,144	0,259
Calidad de la enseñanza	0,580	0,104	0,614	5,575	0,000
Dedicación del estudiante	0,267	0,121	0,250	2,200	0,033
Promedio académico	0,966	0,427	0,217	2,261	0,029

a. Variable dependiente: Competencia basada en el aprendizaje

Fuente: elaboración propia.

Al final del curso, se aplicó una segunda encuesta durante una sesión de refuerzo diferenciada para los dos grupos. Aunque el contenido de la sesión fue el mismo, esta vez se invitó a un profesor no relacionado a dirigir la sesión del grupo 2. En la encuesta solo se solicitó que evaluara la utilidad de la sesión para reforzar el aprendizaje y la calidad de la misma. Se usó una escala Likert de 1 a 5 y los resultados se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6. Resultados de la sesión de reforzamiento diferenciada**

Calidad de la sesión		Utilidad de la sesión para reforzar el aprendizaje			
<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>N</i>	<i>Grupos</i>
3,92	0,89	3,86	0,95	36	1
4,44	0,50	4,07	0,47	27	2

Fuente: elaboración propia.

Los resultados indican que ambos grupos calificaron la utilidad y la calidad de la sesión de manera muy positiva, aunque el grupo 2 se destaca en la evaluación. Esto puede ser debido a la predisposición natural que los estudiantes pueden formar hacia el maestro de la asignatura. De hecho, esta evaluación está directamente relacionada con la calificación oficial dada por los estudiantes hacia el docente. También se puede deducir de los resultados que la incorporación de un docente externo puede facilitar el refuerzo del aprendizaje.

#### **4. Conclusiones**

Del análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes se concluye que cuando los docentes brindan una realimentación pensada en el aprendizaje, los estudiantes se adecuan, en una mejor medida, a los objetivos curriculares planteados.

Así mismo, la enseñanza invertida juega un papel fundamental en los aprendizajes de los estudiantes, permitiéndoles profundizar un poco más en los procesos.

Por otro lado, la investigación arroja que cuando el docente promueve espacios que facilitan la copia, por parte de los estudiantes, estos, independientemente de la calificación que necesiten, tienden a hacer uso de estas oportunidades

Igualmente, cabe resaltar que cuando el docente aplica estrategias focalizadas en fortalecer el aprendizaje por competencias, los estudiantes, in-

dependientemente de la calificación obtenida, reconocen positivamente el esfuerzo del docente. Por tanto, la calificación que los estudiantes dan a sus docentes no siempre tiene que ver con las calificaciones obtenidas por estos.

El estudio deja claro que las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes favorecen el aprendizaje de los estudiantes. Los sistemas de evaluación que se imparten en las instituciones pueden ser una dificultad para los docentes si estos no son planeados en procesos centrados en los aprendizajes los estudiantes.

Existen diversos factores que determinan el aprendizaje de los estudiantes, entre una de éstas, está la metodología que se imparte en las diferentes sesiones. Los resultados de la investigación muestran que la calidad de la enseñanza —definida como la claridad en la explicación de los contenidos, la apertura hacia la participación de los estudiantes y la disponibilidad para aclarar dudas— representa el factor determinante del proceso de desarrollo de competencias de aprendizaje. Este hallazgo deja claro que, aunque la dedicación del estudiante y sus capacidades intelectuales son importantes, recae sobre el docente el principal elemento que asegura el desarrollo de las competencias.

Finalmente, con este estudio se afirma que los docentes pueden fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, lo cual conlleva el éxito de los estudiantes y de los profesores.

## Referencias

- ABET. (2014). *Criteria for accrediting engineering programs*. Baltimore.
- Anzanello, M., y Fogliatto, F. (2011). Learning curve models and applications: Literature review and research directions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(5), 573–583. <http://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.05.001>
- Chalmer, A. (2000). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (3 Ed.) Madrid: Siglo XXI
- Matos, R. (2009). Enseñanza-aprendizaje y Evaluación por Competencias en las Carreras de Ingeniería. *Revista de Investigación Universitaria*, 1(1), 67–76.
- Molina, I. (2013). La evaluación como estrategia de aprendizaje. En *Cuadernos de la Maestría en docencia e investigación universitaria: Tomo I* (pp. 3-12). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Morales, J. C., Molina, I. A., & Ángel, L. A. (2017). Determining factors of competence-based learning: a case study in engineering. *Espacios*, 38(35), 1-7.
- Morales, J., y Ángel, L. A. (2016). Estrategias para el diseño e implementación de un programa basado en el desarrollo de competencias. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería* (p. 8). Cartagena: ACOFI. Recuperado de <http://www.acofipapers.org/index.php/eiei2016/2016/paper/viewFile/1694/633>
- Persky, A., Henry, T., y Campbell, A. (2015). An exploratory analysis of personality, attitudes, and study skills on the learning curve within a team-based learning environment. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(2). <http://doi.org/10.5688/ajpe79220>
- Rodríguez-Gómez, G., Ibarra-Sáiz, M. S., Gallego, B., Gómez-Ruiz, M.-Á., & Quesada Serra, V. (2012). La voz del estudiante en la evaluación del aprendizaje: un camino por recorrer en la universidad. *RELIEVE* -

*Revista Electrónica de Investigación Y Evaluación Educativa*, 18(2), 1–21.  
<http://doi.org/10.7203/relieve.18.2.1985>

Sáiz, M., y Arreba, A. B. (2014). Aprendizaje basado en la evaluación mediante rúbricas en educación superior. *Suma Psicológica*, 21(1), 28–35.  
[http://doi.org/10.1016/S0121-4381\(14\)70004-9](http://doi.org/10.1016/S0121-4381(14)70004-9)

Salas, W. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9), 1–11. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2660166&orden=160028&info=link>

Tambingon, H. N. (2014). The effect of learning management competencies, self-efficacy and work motivation on the faculties' performance of the faculty of engineering at Manado State University. *International Journal of Applied Engineering Research*, 9(22).

Trujillo, C., & González, E. (2010). Aprendizaje activo en cursos básicos de ingeniería: un ejemplo en la enseñanza de Dinámica. *Uni-pluri/Ver-sidad*, 10(2). Recuperado de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3248/1/TrujilloCarlos\\_2010\\_Aprendizajeactivocursos.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3248/1/TrujilloCarlos_2010_Aprendizajeactivocursos.pdf)

Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82–83. Recuperado de [http://educationnext.org/files/ednext\\_20121\\_BTucker.pdf](http://educationnext.org/files/ednext_20121_BTucker.pdf)

Zabala, A., y Arnau, L. (2008). *11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias* (4 ed.). Barcelona: Grao.

## Anexo 1

ABET	Detalle de la competencia traducida al español
A	Habilidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
B	Habilidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar información.
C	Habilidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades dentro de restricciones realistas, por ejemplo, en los aspectos económico, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, de capacidad de fabricación, y de sostenibilidad.
D	Habilidad para desenvolverse en equipos multidisciplinarios.
E	Habilidad para identificar formular y resolver problemas de ingeniería
F	La comprensión de las responsabilidades profesionales y éticas.
G	La habilidad para comunicarse eficazmente.
H	Una educación amplia como para comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y de la sociedad.
I	El reconocimiento de la necesidad del aprendizaje permanente y la capacidad para encararlo.
J	El conocimiento de temas contemporáneos.
K	Habilidad para utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas de la ingeniería moderna necesarias para la práctica de la ingeniería.

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 2

### Competencias ABET del Programa de Ingeniería Industrial

Básica	SEMESTRE	COMPETENCIA ABET										
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
	<b>I</b>											
	Introducción a la Ingeniería	a							h	i		
X	Cálculo Diferencial	a										
	Lógica y programación	a	b									
	Dibujo digitalizado		b	c				g				
	Introducción a la economía	a									j	
	Organización del estado colombiano										j	
	Gramática I							g				
	<b>II</b>											
	Pensamiento sistémico			c		e			h			
X	Ciencia de los materiales	a	b									
X	Física Mecánica y Laboratorio	a										
X	Álgebra Lineal aplicada	a										
X	Cálculo Integral	a										
	Herramientas informáticas	a	b									
	Gramática II							g				
	<b>III</b>											
	Máquinas mecánicas	a		c								k
X	Física Electromagnética y Laboratorio	a										
	Estadística I	a	b									
X	Modelación matemática para ingeniería	a										
	Contabilidad General y Costos	a										

LAS TIC, LA INNOVACIÓN EN EL AULA  
Y SUS IMPACTOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

		COMPETENCIA ABET										
Básica	SEMESTRE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		Cultura Religiosa							f	g		
	IV											
	Máquinas eléctricas	a		c								
X	Termodinámica	a										
	Estadística II	a	b									
	Investigación de operaciones I	a		c								k
	Ingeniería de producto y proceso				d	e						k
	Catedra Rodrigo Noguera Laborde							g			j	
	V											
	Seminario I+D+I			c		e					j	
	Ingeniería de métodos y tiempos			c		e						
	Investigación de operaciones II	a	b									k
	Procesos industriales								h	i	j	
	Ingeniería de factor humano		b	c		e						
	Ingeniería Financiera	a	b			e						
	Ingeniería de mercados					e						k
	VI											
	Electiva Profesional I				d							
	Renewable energy and ecoinnovation											
	Fabricación integrada	a	b			e						
	Control de calidad			c							j	
	Planeación, programación y control de la producción	a	b									k
	Dirección y gestión de Proyectos			c					h		j	

		COMPETENCIA ABET										
Básica	SEMESTRE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		<b>VII</b>										
	Electiva Profesional II				d							
	Electiva de Profundización											
	Responsabilidad integral			c			f		h			
	Simulación de sistemas productivos	a	b									k
	Modelación y logística	a		c		e						
	Gerencia de producción y operaciones	a				e						k
	Electiva Humanidades I											
	Responsabilidad integral			c			f		h			
<b>VIII</b>												
	Seminario de actualización					e						
	Electiva de Profundización											
	Electiva Profesional III				d							
	Taller de creación de empresas			c				g			j	
	Gerencia de proyectos			c	d				h			
	Ética y responsabilidad social						f					
	Electiva de Humanidades II						f					
<b>IX</b>												
	Opción de grado									i	j	k
	Práctica Profesional						f	g		i		
	Frecuencia de la Competencia	25	12	15	5	11	6	7	7	4	9	9

Fuente: elaboración propia.



## DIFICULTADES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DENTRO DEL AULA DE CLASE E INFLUENCIA DE LAS TIC PARA MINIMIZARLAS

**Difficulties in the teaching-learning process in classrooms  
and influence of ICT to minimize them**

Juan Carlos Morales Piñero<sup>1</sup>

Nicolás Esteban Ramírez Acosta<sup>2</sup>

Steven Hernando Vargas<sup>3</sup>

Irma Amalia Molina Bernal<sup>4</sup>

### Resumen

Actualmente, las metodologías que implementan el uso las tecnologías de información favorecen, de una u otra manera, los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, esta investigación analiza algunas de las problemáticas detectadas en la interacción docente-estudiante dentro del aula de clase y el apoyo que han tenido desde las redes so-

---

<sup>1</sup> Doctor en Creación, Estrategia y Gestión de Empresas. Especialista en Logística Industrial. Docente investigador en el Programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. juancar.morales@correo.usa.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: nicolas\_ramirez@hotmail.es

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: stevenh.vargas@correo.usa.edu.co

<sup>4</sup> Doctor *Honoris Causa* en Educación. Maestría en Docencia e Investigación. Docente investigador en el Programa de Educación. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: irma.molina@usa.edu.co

ciales y las tecnologías de información para minimizarlas. Finalmente, se da una introducción al uso de las TIC en el proceso de enseñanza, citando ejemplos puntuales de implementación de nuevas metodologías, como lo son el M-learning, e-learning, y las distintas herramientas usadas que ayudan a contrarrestar estas problemáticas.

### **Palabras clave**

M-learning; E-learning; enseñanza-aprendizaje; TIC.

### **Abstract**

Currently, methodologies that implement the use of information and communication technologies support, in one way or another, the learning and teaching processes, taking into consideration the difficulties generated in the different teaching processes. In this sense, this investigation analyses some problems detected in the interaction between the teacher and students inside the classroom and the support that they have had since the social networks and information and communication technologies for minimizing them. Finally, is given an introduction to the use of the ICT in the teaching processes, citing concrete examples of implementing new technologies like M-Learning, e-Learning and the different tools used to help to counteract these problematics.

### **Key words**

M-learning, E-learning, teaching and learning processes, ICT.

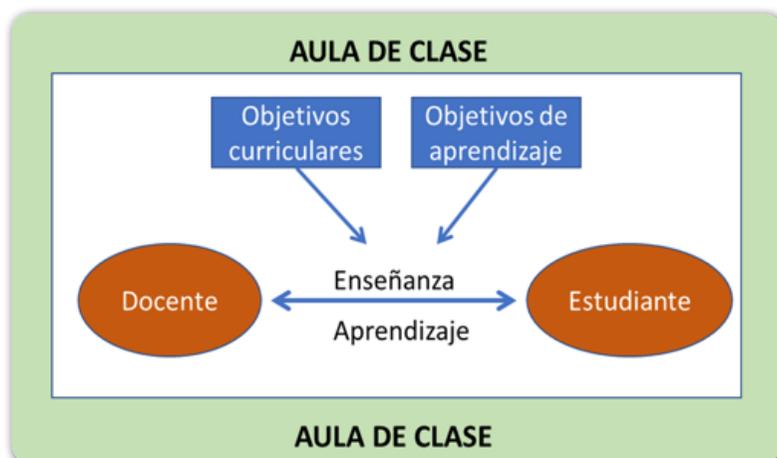
## **1. Introducción**

En este trabajo, en primer lugar, se analiza, mediante una revisión de la literatura, las diferentes dificultades evidenciadas a lo largo del tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en docentes y estudiantes. Seguidamente, se examina el uso que ha tenido las herramientas tecnológicas (TIC) y redes sociales como apoyo en el proceso de aprendizaje dentro del aula de clase. Finalmente, se determina el impacto que tiene el uso de redes sociales y las TIC para minimizar las problemáticas detectadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con la relación mostrada en la Figura 1, el proceso de enseñanza-aprendizaje se da inicialmente por la continua interacción entre el docente y el estudiante dentro del aula de clase, siendo el docente quien guía el proceso de enseñanza a partir de los objetivos curriculares y de

aprendizaje establecidos. Por su parte, el estudiante viene a ser el principal protagonista dentro del proceso de aprendizaje (Morales, Molina, y Ángel, 2017). Dado que nos centramos en el aula de clase, en este artículo asumiremos como supuesto que el docente es la única fuente de conocimiento a la que el estudiante tiene acceso; por lo tanto, el trabajo se enfocará en las dificultades que se logren identificar en este proceso y en las soluciones planteadas desde las TIC.

Figura 1. Proceso enseñanza-aprendizaje



Fuente: elaboración propia.

## 2. Dificultades en el proceso de aprendizaje del estudiante

El proceso de aprendizaje de un estudiante se ve influenciado por una gran variedad de factores familiares, escolares, psicológicos y sociales (Sabina, Saéz, y Roméu, 2010; Jadue, 2002), que, de una u otra manera, benefician o perjudican el rendimiento estudiantil y determina el éxito o fracaso en el proceso de aprendizaje del estudiante (Jadue, 2002). Por otra parte, existen factores biológicos y socioambientales que pueden influir negativa o positivamente en áreas específicas de los estudiantes tales como el lenguaje, la escritura o el cálculo (Sabina et al., 2010).

Dentro de los factores familiares que influyen negativamente en el proceso de aprendizaje encontramos: malos hábitos de alimentación durante

el proceso de crianza (Pollitt y Ernesto, 1984), problemas en la comunicación (Milicic, 2001), el conflicto interparental (Cosgaya, Nolte, Martínez, Sanz, & Iraurgi, 2008), el divorcio de los padres y los continuos cambios de compañeros de clase (Rodríguez, 2010). Además, el nivel de educación de los padres es otro factor que contribuye en el desarrollo académico del estudiante (Sabina et al., 2010).

Los factores escolares que apoyan el proceso de aprendizaje estudiantil dependen principalmente de la orientación y focalización hacia al aprendizaje, la calidad del plan de enseñanza durante el periodo académico, la organización del aula de clase, el seguimiento del proceso de evaluación y retroalimentación de cada estudiante, el ambiente dentro del aula de clase, la disponibilidad de material educativo y, por último, la metodología innovadora que permita la participación del estudiante (Guisasola, Almudí y Zuza, 2010).

Por otra parte, se encontraron los factores psicológicos que dan cuenta de la madurez del estudiante. Cuando el estudiante es emocionalmente estable, permite crear unas competencias sociales y adaptables en el proceso de educación. Sin embargo, cuando el estudiante presenta problemas emocionales, su rendimiento puede verse afectado por problemas como: la depresión, la hiperactividad (Rodríguez, 2010), la atención, la percepción, la memoria, la personalidad, la ansiedad, los desórdenes de exteriorización (Jadue, 2002), la autoestima y la aceptación de sí mismo (Pérez, Valenzuela, Díaz, González-Pienda, y Núñez, 2013).

Los factores sociales, como el nivel económico y el entorno social, influyen en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes (Guisasola et al., 2010). Asimismo, las expectativas están determinadas por estos factores socioeconómicos y a su vez influyen en la dedicación que tiene el estudiante hacia su proceso de formación.

Otro tipo de dificultades viene dado por la falta de autorregulación que tienen los estudiantes ante deficiencias en el proceso, manifestada en actitudes indiferentes por la clase, falta de responsabilidad por el trabajo (Oñorbe & Sánchez, 1996) y poca dedicación extra-cátedra. Como consecuencia encontramos el fracaso académico, ya que los estudiantes saben lo

que deben hacer, pero por falta de motivación o por vacíos en los pre-saberes, no saben cómo hacerlo (Pérez et al., 2013).

El estudiante por su parte tiene dificultades en la implementación de estrategias de aprendizaje que le permitan consolidar hábitos de estudio adecuados. Estas deficiencias influyen en su capacidad para comprender, conocer y asimilar nuevos contenidos (Pérez et al., 2013). Como consecuencia, los estudiantes presentan mayor dificultad en la comprensión de enunciados y en la resolución de problemas. Según Oñorbe & Sánchez (1996), estos problemas se deben a: déficit en el uso de la terminología aplicada, fallas en las estrategias de resolución de problemas, dificultades en el razonamiento, identificación de aspectos claves (Guisasola et al., 2010), fallas en el aprendizaje cognitivo y meta cognitivo (Pérez et al., 2013), producto de la falta de trabajo personal del estudiante (Oñorbe & Sánchez, 1996).

Además del ambiente en las aulas de clase, también es conveniente precisar la importancia que tiene la motivación del estudiante dentro del proceso. Hay dos maneras en las que se puede dar esta motivación, intrínseca y extrínseca; es intrínseca cuando el aprendiz se motiva más por la vivencia del proceso, el querer aprender del mismo y no por la calificación o resultado definitivo; en cambio cuando es extrínseca, sólo hay una motivación por un “premio” o resultado que define sus capacidades cognitivas, mas no sus habilidades en general (Polanco, 2005).

Otra dificultad que se presenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos universitarios viene dado por los vacíos en pre saberes que tienen los estudiantes y por el miedo e incertidumbre inherentes a dicha transición. De acuerdo con Althunibat (2015) estos factores son causantes de más del 44.9% de la deserción en el primer semestre de universidad.

Dentro de los factores socio-ambientales, que afectan al estudiante encontramos la poca capacidad de asimilar la presión que vive en su entorno, traducido en algunos casos en estrés, cansancio físico o desinterés, u ocasionadas por la pérdida de un familiar o ser querido (Martínez y Díaz, 2009). En este sentido, los autores comentan que el estudiante enfrenta la presión competitiva del propio sistema que lo invita a sobresalir frente al

resto, y al no lograrlo vive una frustración y baja motivación intrínseca. Sin embargo, esto depende de la diferenciación cultural y de la percepción de estrés en que haya crecido la persona (Misra y Castillo, 2004).

En cuanto a los factores genéticos, los autores Asbury y Plomin (2015) afirman que éstos influyen en la variabilidad cognitiva entre los estudiantes, pero no determinan el éxito académico. En este orden de ideas, los investigadores señalan que cada estudiante tiene necesidades educativas diferentes que presenta en un momento y de manera diferente al resto. A continuación, se presenta la variabilidad genética que pueden tener los estudiantes en áreas cognitivas de lectura, matemáticas y ciencias.

**Tabla 1. Variabilidad en genes de los estudiantes por área cognitiva**

Área cognitiva	Variabilidad en genes
Lectura	60% - 80%
Matemáticas	60% - 70%
Ciencias	50% - 60%

Fuente: Asbury y Plomin (2015).

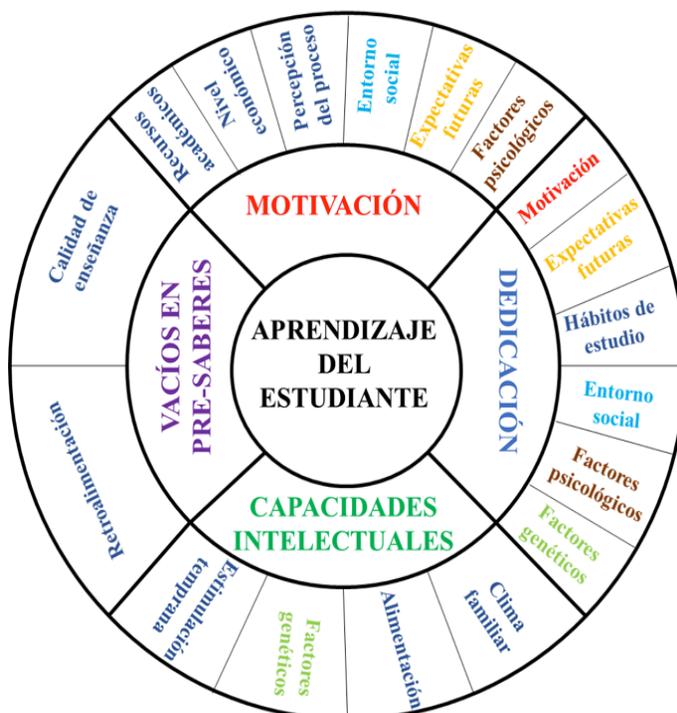
Las diferencias en el desempeño de los estudiantes en lectura tienen base hereditaria entre un 60 y un 80%. En la aptitud para la matemática, el peso de los genes varía entre 60 y 70 %. En ciencias, el porcentaje de heredabilidad ronda entre el 50 y 60%. De esta manera, las diferencias genéticas explican entre el 50% y el 70% de las diferencias entre las personas en cuanto a habilidades cognitivas generales (Lengua, Matemática, Ciencia, etc.), mientras que las diferencias por la calidad de enseñanza recibida explican menos del 20 %.

Ante las innumerables dificultades que se identifican en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, también existe una serie de soluciones que se han venido implementando a lo largo del tiempo tales como realización de estrategias de enfoque profundo, meta-cognitivo y estrategias de autorregulación, participación en talleres de apoyo académico que desarrollen

seguridad y satisfacción, actualización de metodologías y técnicas de enseñanza hacia los docentes, según las exigencias de la realidad, continua formación pedagógica y, por último, la participación de los estudiantes, por medio de tutorías en un espacio más informal y cercano al docente (Oñorbe y Sánchez, 1996; Fondón, Madero y Sarmiento, 2010) . El uso de estas metodologías ayuda a que el estudiante tome mayor conciencia de sus procesos de estudio, orientando su atención hacia lo que estudian y genera una mayor responsabilidad y motivación por aprender (Pérez et al., 2013).

Durante el desarrollo de la investigación, se establecieron y analizaron variables que influyen de manera directa o indirecta el proceso de aprendizaje del estudiante, expuestas en la Figura 2.

Figura 2. Dificultades del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

Con base en la gráfica anterior, es posible afirmar que los factores: *capacidades intelectuales, vacíos de presaberes, motivación y dedicación* son los que determinan el éxito o fracaso de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Estos cuatro factores son los que el docente puede observar con mayor facilidad en su interacción con el estudiante. Sin embargo, cabe resaltar que estos factores están influenciados positiva o negativamente por otras variables secundarias que en últimas son las que pueden explicar los comportamientos observados.

Por ejemplo, el docente puede observar que el estudiante tiene importantes vacíos en conocimientos que se asumen fueron asimilados en etapas anteriores. Sin embargo, estos vacíos pueden depender de la calidad de enseñanza recibida previamente o de la falta de una realimentación adecuada. En este sentido, es importante conocer la causa del efecto observable para realizar un manejo adecuado de la dificultad. Si este no se realiza, se puede adjudicar equivocadamente el vacío en pre-saberes a la falta de dedicación del estudiante. Por tanto, en cualquier caso, es importante poder identificar las variables secundarias que puedan estar afectando a los factores observados.

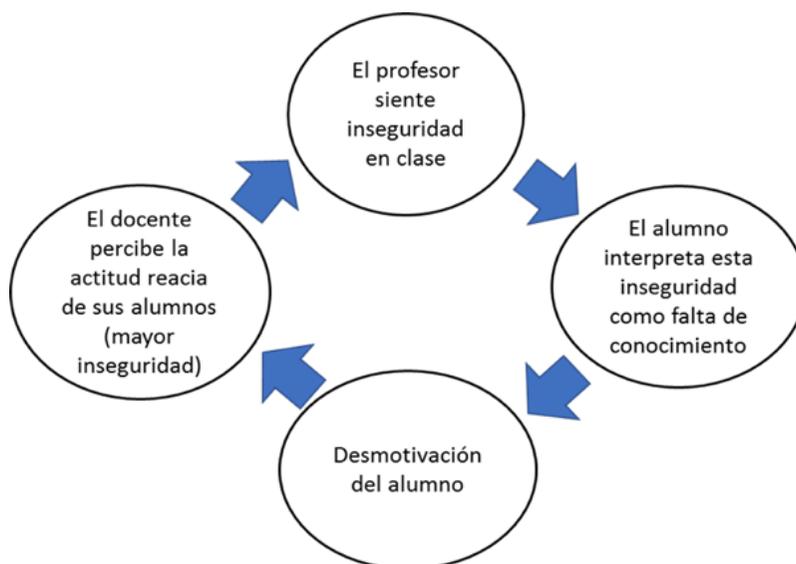
### **3. Dificultades en el proceso de enseñanza**

Una de las dificultades identificadas en el proceso de enseñanza, según Fondón et al. (2010), radica en la falta de experiencia docente, reflejada en actitudes de inseguridad, falta de dominio de los contenidos y desconexión con la realidad profesional. Por consiguiente, señalan los autores que, si el estudiante percibe la inseguridad del docente, surgirán sentimientos de decepción y será interpretada como falta de conocimiento; por lo tanto, se genera un ambiente de desmotivación, cayendo en un círculo vicioso como se presenta en la Figura 3.

Otras dificultades en el proceso de enseñanza es la falta de formación en la pedagogía del docente en técnicas, metodologías y actualización de los contenidos (Fondón et al., 2010). Según los autores, estos problemas obstaculizan la capacidad de comunicación y transmisión de conocimientos entre el docente y el estudiante. Además, dificultan la correcta planeación

y organización de la asignatura, dando origen a la insatisfacción de los estudiantes por el contenido de la clase e interfiriendo negativamente con la motivación y la dedicación en su labor como estudiante. Por otra parte, los autores señalan que los docentes experimentados tienden a instalarse en su *statu quo*, limitándose exclusivamente a las estrategias de enseñanza ya conocidas y tradicionales.

**Figura 3. La inseguridad de los profesores principiantes puede derivar un círculo vicioso que dificulta el proceso de aprendizaje**



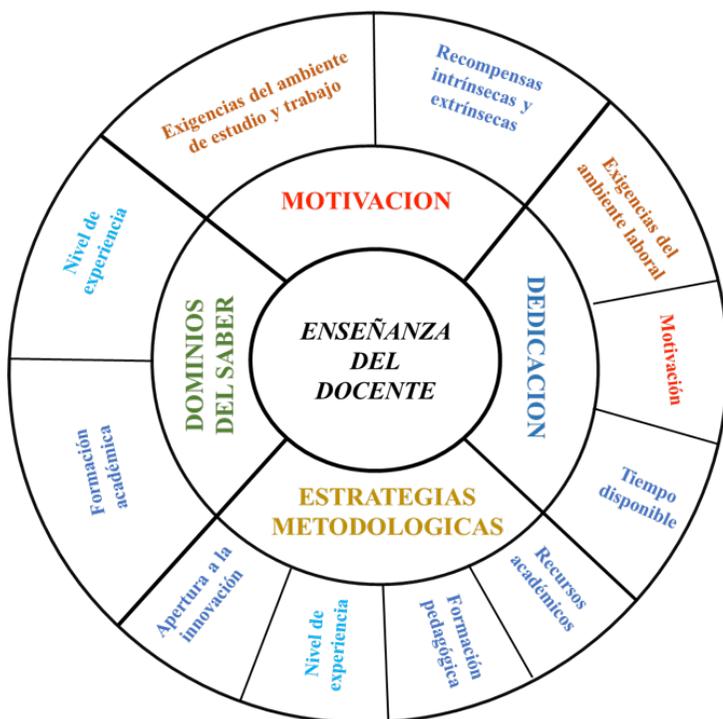
Fuente. tomado de Fondón et al., (2010).

Basándonos en el gráfico siguiente (ver Figura 4), podemos afirmar que los factores: *dominio del saber, motivación, dedicación y estrategias metodológicas* pueden definir el éxito en el proceso de enseñanza por parte del docente. Estos cuatro factores son los que el estudiante puede observar con mayor facilidad en su interacción con el docente. Sin embargo, hay variables secundarias que pueden influir sobre estos factores.

Por ejemplo, es fácil para el estudiante afirmar que no comprende la enseñanza del docente. La tarea que debe seguir en este caso la persona que coordina la actividad docente, asumiendo que el estudiante pone los

medios adecuados, es determinar si esta falta de comprensión se debe a una falta de dominio de los contenidos o a fallas metodológicas. Si fuera el primer caso, debe a su vez determinar si el docente tiene la formación adecuada a los contenidos y la experiencia necesaria. Si el problema se debiera a fallas en la estrategia metodológica, el docente debe tener la suficiente apertura para cuestionar y evaluar su metodología y desarrollar óptimos recursos académicos que sean de fácil interpretación para los alumnos, dedicando el tiempo necesario para dicha dinámica. Por ello, sea el caso que sea, es necesario identificar las variables secundarias observadas que puedan entorpecer el proceso de enseñanza por parte del docente.

Figura 4. El docente en el proceso de enseñanza



Fuente: elaboración propia.

Adicional a lo anterior, relacionados directamente con estrategias metodológicas que influyen en el proceso de Enseñanza, existen los estilos

pedagógicos que proponen Suárez, Burgos, Molina, Corredor y Rueda (2010), los cuales permiten el análisis de la interacción que se origina entre los docentes y estudiantes y que inciden en el proceso de enseñanza, al igual que en el aprendizaje de los estudiantes.

Los estilos que definen se pueden evidenciar en la siguiente tabla, con sus características:

**Tabla 2. Los estilos pedagógicos**

Estilo de enseñanza	Características del estilo	Papel del docente	Papel del estudiante
Directivo	Disciplina, arbitrariedad, prevaleciendo la clase magistral	Docente principal protagonista	Es muy pasivo y responde a los mandatos del docente
Tutorial	Participativo, se establecen guías y hay proceso	Guía, mediador y facilitador. Responde a los intereses y necesidades de sus estudiantes.	Activo y autónomo
Planificador	Planeación anticipada para apoyar la diversidad de actividades	Planea continuamente para apoyar a los estudiantes, teniendo presente sus inteligencias. Evalúa los procesos de los estudiantes	Responde y es activo en todo el proceso.
Investigativo	Orientado a la consecución de nuevos problemas.	Plantea nuevas formas de generación de conocimientos.	Es exigente en el proceso y produce cosas nuevas.

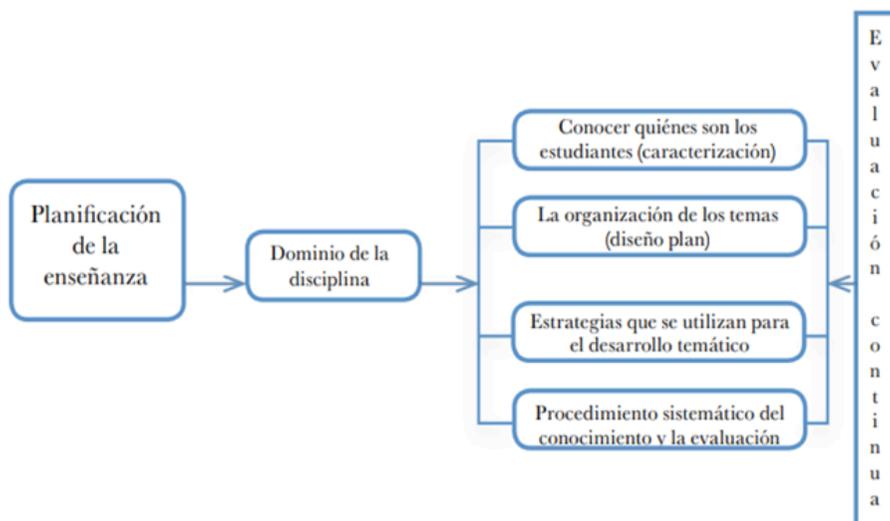
Fuente: tomado de Suárez et al., (2010).

De esa manera, este estudio describe un estilo directivo y otros tres (tutorial, planificador e investigativo), que hacen parte de estilos participativos que se manifiestan por docentes al momento de la enseñanza y que son factores claves para el éxito de una buena enseñanza.

Así, se va determinando que “enseñar” tiene que ver con un proceso sistemático, serio, el cual se debe ir transformando, evaluando, realimen-

tando y autoevaluando; requiere de estrategias innovadoras, de creatividad, de orientar las acciones acorde a los contextos. Enseñar, en sí, requiere de creadores; pero, además, que una buena enseñanza reclama de una buena planificación y las características de ésta se reflejan en la Figura 5.

Figura 5. Planificación de la enseñanza



Fuente: tomado de Molina (2016).

La enseñanza, como su proceso exige planificación, requiere de preguntas constantes, como por ejemplo, ¿cuál es el papel como docente? ¿cuál será el de los estudiantes? Conocer la organización y las secuencias de los temas, adquiere así, un punto de partida crucial.

La enseñanza, por tanto, abarca acciones más complejas que el sólo estar frente a un grupo intercambiando informaciones; avala una serie de funciones y prácticas dentro del proceso docente que implican estudio, conocimiento e investigación con el fin de que el otro aprenda, aunque para ello el docente requiere desarrollar habilidades en su aprender y conocer, que pueda perfilar al grupo o los grupos a su cargo (Carrasco, Zúñiga y Espinoza, 2014).

#### 4. Introducción de las TIC en el proceso de enseñanza

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son herramientas que pueden ser usadas como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, los autores comentan que la implementación de las TIC en la pedagogía y la didáctica de la enseñanza tienen un impacto positivo en el proceso de aprendizaje, haciéndolo más eficiente en contraste con el tradicional. Dentro de las ventajas que ofrecen las TIC, encontramos la facilidad para que el aprendizaje pueda darse en cualquier momento o lugar, así como su fácil acceso y manejo (Park y Choi, 2009).

Dentro de las estrategias metodológicas que encontramos desde las TIC, tenemos el e-learning y m-learning. El e-learning consiste en un proceso de enseñanza a distancia haciendo uso de tecnologías móviles, inalámbricas e inteligentes. El m-learning se consideró la evolución del método anterior y se enfoca exclusivamente al uso de dispositivos móviles, como lo son los celulares o tabletas, en el proceso de enseñanza aprendizaje. La ventaja de este método es que no necesariamente debe ser a distancia, ya que puede ser usado de manera presencial, asegurando una mayor eficiencia e interacción con los estudiantes.

Para determinar el impacto de las TIC en el proceso de aprendizaje, hay que tener en cuenta aspectos significativos de los modelos educativos más utilizados (cognitivo, conductista y constructivista) y la relación de éstos con las TIC, evidenciados en la Tabla 3.

**Tabla 3. Aspectos significativos de los modelos educativos más utilizados**

Modelo pedagógico	Características	Inclusión de las Tic en el modelo
Cognitivo	Capacidades mentales: percepción, atención, aprendizaje y memoria, comunicación, comprensión y razonamiento	El uso del “campus virtual” puede apoyar determinados procesos mentales de los estudiantes, como la memoria que le proporciona datos para comprar diversos puntos de vista, simulador donde probar hipótesis, entorno social para colaborar con otros proveedores de herramientas que facilitan la articulación y representación de conocimientos.

Modelo pedagógico	Características	Inclusión de las Tic en el modelo
Conductista	Evolución del usuario en la conducta operativa: estímulo y respuesta.	La operación de un software para realizar la diagramación.
Constructivista	Construcción de contenidos de aprendizaje.	Trabajar con recursos como los wikis.

Fuente: Ávila y Riascos (2011).

Según los autores, a través de estos modelos se busca preparar un clima estudiantil que acelere y active la motivación de manera adecuada en el estudiante y que le facilite desarrollar un papel más importante en el proceso de aprendizaje. De esta manera, el docente podrá enfocarse en las incógnitas que surjan durante el proceso de enseñanza.

En Argentina, en el año 2010, se implementó un programa llamado “El Programa Conectar Igual” que tenía como objetivo principal dar apoyo al proceso de aprendizaje entregando a los estudiantes y docentes una netbook, con el fin de diseñar nuevas propuestas pedagógicas. Las problemáticas identificadas durante su implementación fueron problemas con la planeación del programa, la percepción del docente hacia las tecnologías, problemas de infraestructura tecnológica, brechas en la capacitación del docente, necesidad de una implementación más integrada, lineamientos poco claros desde los puestos de autoridad y el propio conservadurismo de las prácticas de enseñanza (Zanotti y Arana, 2015). Los autores apuntan que el uso de las TIC como apoyo en las metodologías de enseñanza presenta dos principales resultados: primeramente, algunos de los docentes se niegan a la utilización de estas herramientas debido a que temen estar expuestos a la superación o desautorización por parte del alumnado; por otra parte, algunos docentes reformulan sus prácticas y estrategias didácticas, sacándole provecho a las TIC.

De igual manera, Ramírez (2012) realizó un estudio para evaluar el impacto de las TIC en la resolución de problemas y en el aprendizaje colaborativo de la asignatura de Cálculo I. Este estudio se focalizó principalmente en la identificación de los problemas más comunes presentados en los estudiantes egresados de la educación media. Seguidamente se in-

centivó el uso de plataformas digitales donde los estudiantes participaran, investigaran y resolvieran los problemas, con el fin de hacer seguimiento en la adquisición de conocimiento de la asignatura. En el estudio, se evidenció que el uso de TIC permitió un mayor protagonismo del estudiante en el proceso y una mayor regulación de su ritmo de trabajo, haciendo que este fuera más activo y significativo en su proceso de aprendizaje. Las metodologías apoyadas en las TIC, en donde el estudiante es el principal protagonista y asigna el ritmo de trabajo en su labor académica, presentan un mayor rendimiento en el proceso de aprendizaje (Ramírez, 2012).

Meishar-Tal y Ronen (2016) llevaron a cabo un taller utilizando una aplicación móvil a estudiantes de cuarto grado en 26 escuelas de una ciudad de Israel, habiendo evaluado con antelación las actitudes de los docentes respecto a las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se partió con el desarrollo de un juego con características de “*Gamification*”, que es una técnica donde se motiva al jugador a interactuar en un ambiente de aprendizaje con un objetivo específico, ya sea educativo o de información. Se realizó una inducción previa en los docentes, explicando la dinámica del juego denominado “buscando el tesoro”. El juego consistía en poner retos a cada participante que debían ser cumplidos y confirmados escaneando un código QR al llegar a la estación asignada. La puntuación se asignaba de mayor a menor teniendo en cuenta, el tiempo de juego y el cumplimiento de las actividades asignadas. La dinámica se realizó con 35 docentes, 32 mujeres y 3 hombres, para analizar cómo era su actitud frente a la estrategia metodológica. Los resultados de este estudio fueron muy positivos y se resumen en las siguientes conclusiones de los autores:

- Se demostró que cuando el docente domina la herramienta, transmite más seguridad a sus aprendices.
- La única dificultad que se evidenció como importante es la preocupación que tiene el docente de sentirse inferior a sus estudiantes en el manejo de herramientas de información y en la pérdida de autoridad en la clase.
- La percepción de los docentes antes del estudio frente al uso de los dispositivos móviles era positiva y esta subió considerablemente después de la experimentación con la herramienta.

- Los docentes consideraron que estas herramientas móviles, incentivan la colaboración y motivación por ganar, contribuyendo al desarrollo de nuevos conocimientos dentro de un ambiente familiar como lo es el del aula de clases.
- La resistencia al uso de las TIC es bastante baja tanto en docentes como en alumnos y esta sigue disminuyendo con el paso de los años por el uso de dispositivos inteligentes. Como lo son celulares, tabletas, computadores, etc.
- Los docentes que se mostraban reacios al uso de las TIC en aulas de clase, porque tenían la percepción de que estas herramientas fomentaban la trampa en los trabajos y que hasta pueden ser canales de ciberacoso, además de la distracción que puede representar para el estudiante en el aula de clases.
- Se le dio la oportunidad al docente de elegir su método de enseñanza predilecto, para intentar imitarlo en la aplicación, generando confianza hacia la herramienta por parte del docente.

Por otra parte, Agnese y Lopes (2016) implementaron herramientas TIC en un curso de primer semestre en anatomía, el cual consistía en el desarrollo de una App que desarrollaba todos los contenidos programáticos, dentro y fuera del aula, desarrollado en su mayoría por imágenes simples y poca escritura.

Al finalizar el semestre, se evaluó el impacto en los estudiantes, el cual fue positivo, ya que se sintieron relacionados con los contenidos de la herramienta. En el artículo se evidenciaron conclusiones importantes de los autores, como los son:

- Las conexiones inalámbricas en los dispositivos móviles, ha cambiado con el pasar del tiempo haciéndola más viable en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- El *m-learning* como herramienta metodológica es muy útil en los procesos de investigación y producción de nuevos contenidos educativos.

- La herramienta usada generó interés en los estudiantes, tal que los docentes la ven como una manera viable de enseñanza dentro y fuera del aula (autores).

Alioon y Delialioğlu (2015) realizaron un estudio de revisión acerca del uso del M-Learning en las aulas de clases en 30 proyectos distintos de enseñanza. La revisión se focalizó sobre el objetivo buscado, el público objetivo, la localización geoespacial y las herramientas utilizadas. En este estudio, se constató que el continente en que se desarrolla más estas herramientas es en Asia con un 57 %, seguido de Europa, América del Norte, Australia y África. Los métodos más usados en este proceso de enseñanza fueron las aplicaciones móviles (APP) (36,6 %), los mensajes de texto (23,3 %) y juegos móviles guiados por principios del *Gamification* (20 %). Como objetivo buscado con la introducción de las TIC, destacaron que el 33,3% de los proyectos se centró en el aprendizaje basado en la investigación y el 16,6 % en el aprendizaje basado en el juego.

Spiegel y Rodríguez (2016) realizaron una investigación en la Universidad Tecnológica Nacional (Argentina). Se diseñó una entrevista semi-abierta y semi-estructurada, solucionada por estudiantes de primer año y profesores en ingeniería con el fin de verificar la construcción de conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante el proyecto, se asumió que la interacción con TIC es la metodología adecuada para generar un aprendizaje móvil dentro del aula de clase. Se tuvieron en cuenta aspectos en los estudiantes respecto a su participación en tecnologías móviles, el manejo y conocimiento previo, la distribución y uso de tiempo en el desarrollo actividades y el tipo de orientación recibida por parte del docente en el uso de este tipo de dispositivos que permitieran crear un aprendizaje significativo e integrado en el estudiante.

En cuanto al docente, se tuvieron en cuenta aspectos como el tipo y asignación de tareas, el incentivo de hacer uso de la tecnología móvil en tareas académicas y el entrenamiento u orientación impartida al estudiante en el uso de este recurso. Durante el desarrollo del proyecto, se evidenció que en el año 2012 un 36 % de los docentes sugerían a sus estudiantes hacer uso de las tecnologías móviles con fines académicos. Un año después, este porcentaje aumentó a un 59 % demostrando la apropiación e importancia

que han tomado las TIC dentro de las aulas de clase, a pesar de que solo un 13 % de los estudiantes aseguran que fue el docente, quien les enseñó y dio su primer acercamiento a las tecnologías móviles.

Por otra parte, se evidenció que los estudiantes hacen mayor uso del material audiovisual, cuando el docente prepara el material. Finalmente, aunque los estudiantes hacían uso de las tecnologías móviles para estudiar, se consideró que eran solo prácticas sociales y no académicas, debido a que hace falta el diseño de un plan de estudio que dirija de manera eficaz a la construcción de conocimiento, haciendo uso de los dispositivos tecnológicos.

Sonego, Machado, Torrezzan & Behar (2016) realizaron un estudio en la universidad Federal de Rio Grande do Sul, teniendo como punto de partida las exigencias del entorno académico en cuanto al estudio del contenido, material didáctico, estrategias y actividades de aplicación. Se realizó una investigación descriptiva teórica-práctica, para exponer algunas estrategias pedagógicas que contribuyeran a la creación de aplicaciones y apoyo de TIC dentro de aulas de clase. Esto con el fin de lograr un aumento en la autonomía, participación, interactividad y colaboración entre el estudiante y el docente en un entorno académico, ya que el 66 % de los estudiantes tienen acceso al internet por medio de un teléfono móvil. Esta investigación incentiva al estudiante a la construcción de una aplicación compuesta por una descripción, aplicabilidad, ejemplos y cualquier otro tipo de material que consideraran necesario para el entendimiento de esta. Finalmente, los autores concluyen que la construcción y uso de aplicaciones móviles, facilitan la construcción de conocimiento, innovación y aumento en la comprensión de información, por parte del alumnado.

Azmi, Mat, y Mohamed (2017) realizaron un estudio donde se evidenció que los estudiantes se centran menos en el aprendizaje dentro del aula. En algunas ocasiones, incluso, puede llegar a ser un proceso más lento e influir negativamente sobre la motivación del estudiante en aprender, debido a que los estudiantes tienden a comunicarse por medio de dispositivos de alta tecnología. El objetivo del estudio fue identificar las necesidades y requerimientos del usuario en el m-learning, con el fin de establecer unos aspectos principales para el desarrollo y validación de un modelo de m-learning que

apoye el proceso de aprendizaje-enseñanza profesional dentro de las aulas de clase (Azmi et al., 2017). Es por eso que el m-learning se definió como la composición de tres principales aspectos: el usuario, el dispositivo y lo social, evidenciados en la siguiente Figura 6.

**Figura 6. Marco teórico para el análisis racional de la educación móvil**



Fuente: Azmi et al., (2017).

Por parte del usuario, se tuvieron en cuenta factores como habilidades cognitivas, memoria, emociones, motivación y habilidades con el uso de las tecnologías. En relación con dispositivo se les dio importancia a las especificaciones de diseño y funcionalidad, mientras que en el aspecto social se tuvieron en cuenta las capacidades del usuario para interactuar dentro de un sistema. Finalmente, esto generaría la interacción entre el aprendizaje móvil, la interacción en el aprendizaje y la tecnología social.

En este sentido, los autores dan a conocer cuatro partes que deben ser indispensables para el diseño de un modelo de m-learning, presentados a continuación:

Figura 7. Las 4 partes que conforman un modelo de m-learning



Fuente: Azmi et al., (2017).

Respecto al gráfico anterior, los modelos de m-learning están sujetos a las especificaciones de los dispositivos que se implementarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje divididos en un dispositivo, una plataforma (Apple, Android), instalaciones (conexiones a internet) y funcionalidad del dispositivo.

Finalmente, Azmi, Mat Noor y Mohamed (2017) establecen cinco pasos para hacer la validación de un modelo de m-learning: 1) exponer un brevemente el método para validar el modelo; 2) realizar individualmente una evaluación sobre el uso y percepción de los estudiantes de las herramientas, metodologías y actividades de aprendizaje propuestas; 3) los estudiantes deben realizar actividades apoyándose de las tecnologías móviles grabando cada movimiento y participación del estudiante; 4) el estudiante solucionará un cuestionario en donde se evaluarán su percepción en el uso de la tecnología móvil; 5) se analizarán los resultados para la medición de cada uno de los aspectos para tener en cuenta por el docente. Como resultados de este estudio, se llega a la conclusión que el m-learning facilita el paso de un aprendizaje individual a un aprendizaje social, para crear una enseñanza enfocada en los estudiantes, con el fin de que ellos mismos estén en la posibilidad de mejorar sus resultados en el proceso de aprendizaje. Además, estas herramientas móviles facilitan el intercambio de información, sin importar el tiempo, ni lugar.

## 5. Conclusiones

A partir del estudio realizado, es importante puntualizar los siguientes aspectos:

- Aunque las tecnologías de información y comunicación contribuyen significativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, no es conveniente su aplicación sin su correspondencia con los objetivos curriculares y de aprendizaje.
- Dentro de los factores que influyen en el aprendizaje de los estudiantes y que pueden ser visibilizados por el docente están la motivación, la dedicación, sus capacidades intelectuales y los vacíos en presaberes.
- La motivación es uno de los factores que más influye en el aprendizaje del estudiante y que incide de forma determinante; por ejemplo, sobre la dedicación.
- Coincidiendo con la afirmación de Asbury y Plomin (2015), los factores genéticos influyen en el desempeño académico de los estudiantes, pero estos no determinan el éxito o fracaso en el aprendizaje del estudiante.
- Los factores que influyen en el proceso de enseñanza y que son percibidos por el estudiante son la motivación del docente, su dedicación, las estrategias metodológicas que utiliza y los dominios del saber.
- Uno de los factores que inciden en el aprendizaje del estudiante es el estilo pedagógico con el cual el docente asume su proceso de enseñanza. Eso se refleja en el papel del maestro en las interacciones con sus estudiantes.
- Otra de las causas que dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje es la inseguridad que transmite el docente, lo cual, al ser percibido por el estudiante, puede generar desmotivación, suscitando así un círculo vicioso en el proceso, como lo manifiesta (Fondón et al., 2010).
- El uso de las TIC en el aula de clase, además de favorecer el aprendizaje, permite que los estudiantes se apropien del conocimiento dado como protagonistas y gestores de su desarrollo.

- Finalmente, los ambientes académicos con ayuda de las TIC permiten, por una parte, contribuir en la motivación de los estudiantes y docentes, y, por otro lado, posibilitan dinamizar las estrategias didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

- Agnese, R. D., y Lopes, P. T. C. (2016). M-learning: Development and evaluation of an application for the teaching and learning of human anatomy. *Interciencia*, 41(7).
- Alioon, Y., y Delialioglu, O. (2015). A Frame for the Literature on M-learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 182, 127-135. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.747>
- Alhunibat, A. (2015). Determining the factors influencing students' intention to use m-learning in Jordan higher education. *Computers in Human Behavior*, 52, 65-71. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.046>
- Asbury, K., y Plomin, R. (2015). *Genética y aprendizaje*. Buenos Aires: Paidós.
- Ávila, G. P., & Riascos, S. C. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. *Educ.Educ*, 14(1), 169-188.
- Azmi, S., Mat Noor, S. F., y Mohamed, H. (2017). A proposed model of m-learning for technical and Vocational Education Training (TVET) students. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(12), 2803-2813.
- Carrasco, E., Zúñiga, C., y Espinoza, J. (2014). Elección de carrera en estudiantes de nivel socioeconómico bajo de universidades chilenas altamente selectivas. *Calidad en la educación*, (40), 95-128. <http://doi.org/10.4067/S0718-45652014000100004>
- Cosgaya, L., Nolte, M., Martínez, A., Sanz, M., y Iraurgy, I. (2008). Conflicto interparental, relaciones padres-hijos e impacto emocional en los hijos. *Revista de Psicología Social*, 23(1), 29-40.
- Fondón, I., Madero, M. J., y Sarmiento, A. (2010). Principales problemas de los profesores principiantes en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 3(2), 21-28. <http://doi.org/10.4067/S0718-50062010000200004>

- Guisasola, J., Almudi, J., y Zuza, K. (2010). Dificultades de los estudiantes universitarios en el aprendizaje de la inducción electromagnética. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 32(1), 1401-1409.
- Jadue, J., G. (2002). Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento, al fracaso y a la deserción escolar. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (28), 193-204. <http://doi.org/10.4067/S0718-07052002000100012>
- Martínez, E. S., y Díaz, D. A. (2009). Una aproximación psicosocial al estrés escolar. *Educación y Educadores*, 10(2), 11-22.
- Meishar-Tal, H., y Ronen, M. (2016). Experiencing a mobile game and its impact on teachers' attitudes towards mobile learning. En *Proceedings of the 12th International Conference on Mobile Learning 2016*.
- Milicic, N. (2001). *Creo en ti: la construcción de la autoestima en el contexto escolar* (2da. ed.). Santiago: Lom Eds.
- Misra, R., y Castillo, L. G. (2004). Academic Stress Among College Students: Comparison of American and International Students. *International Journal of Stress Management*, 11(2), 132-148. <http://doi.org/10.1037/1072-5245.11.2.132>
- Molina, I. (2016). Algunas consideraciones para la dirección de clases. En *Los retos de la didáctica: lecturas para el siglo XXI* (p. 175). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Morales, J. C., Molina, I. A., & Ángel, L. A. (2017). Determining factors of competence-based learning: a case study in engineering. *Espacios*, 38(35). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a17v38n35/a17v38n35p05.pdf>
- Oñorbe, A., & Sánchez, J. M. (1996). Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de los problemas de física y química. I. Opiniones del alumno. *Enseñanza de las ciencias*, 14(2), 165-170.
- Park, J. H., y Choi, H. J. (2009). Factors influencing adult learners' decision to drop out or persist in online learning. *Educational Technology and Society*, 12(4).

- Pérez, M. V., Valenzuela, M., Díaz, A., González-Pianda, J. A., y Núñez, J. C. (2013). Dificultades de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año. *Atenea*, 508, 135-150. <http://doi.org/10.4067/S0718-04622013000200010>
- Polanco, A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-13.
- Pollitt, & Ernesto. (1984). La Nutrición y el rendimiento escolar. *Serie de educación sobre nutrición*, 9, 1-37.
- Ramírez, G. (2012). Diseño e implementación de un curso remedial sobre tópicos de Matemática elemental, en un entorno de aprendizaje colaborativo, con apoyo en las TIC. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 27(3), 7-20.
- Rodríguez, M. C. (2010). Factores personales y familiares asociados a los problemas de comportamiento en niños. *Estudios de Psicología*, 27(4), 437-447. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/estpsi/v27n4/02.pdf>
- Sabina, B., Saéz, Z., y Roméu, M. (2010). Factores de riesgo asociados a trastornos en el aprendizaje escolar: un problema sociomédico. *MediSur*, 8(4), 30-39.
- Sonego, A. H. S., Machado, L. R., Torrezan, C. A. W., y Behar, P. A. (2016). Mobile learning: Pedagogical strategies for using applications in the classroom. *Proceedings of the 12th International Conference on Mobile Learning 2016*, 28-34. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED571451.pdf>
- Spiegel, A., y Rodríguez, G. (2016). Students at University have Mobile Technologies. Do they do m-learning? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 217, 846-850. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.006>
- Suárez, C. C., Burgos, C. E., Molina, I. A., Corredor, M. C., y Rueda, A. M. (2010). *Los estilos pedagógicos y su impacto en el aprendizaje de los alumnos (2001-2008)*. (2da ed.). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda; Universidad de Antioquia; Universidad Autónoma de México.

Zanotti, A., & Arana, A. (2015). Implementación del Programa Conectar Igualdad en el aglomerado Villa María - Villa Nueva, Córdoba, Argentina. *Ciencia, docencia y tecnología*, 26, 120-143.

## LA EVALUACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE: UNA MANERA DE INNOVAR EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**The evaluation focused on learning: a way to  
innovate in Higher Education Institutions**

Irma Amalia Molina Bernal<sup>1</sup>

Claudia Cecilia Castro Cortés<sup>2</sup>

Brayan Martínez Molina<sup>3</sup>

Sergio Andrés Ángulo<sup>4</sup>

- 
- <sup>1</sup> Doctora *Honoris Causa* en Educación. Magíster en Docencia e Investigación Universitaria. Especialista en Gerencia Social de la Educación, Gerencia de Recursos Humanos y en Docencia Universitaria. Administradora Educativa y Educadora en Preescolar. Profesora, Investigadora y conferencista nacional e internacional. Actualmente es la directora de Investigaciones en la Escuela de Educación de la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: irma.molina@usa.edu.co
- <sup>2</sup> Docente e Investigadora de la Escuela de Educación de la Universidad Sergio Arboleda y de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Magíster en Docencia e Investigación Universitaria. Especialista en Docencia de las Matemáticas. Licenciada en Matemáticas. Formadora de profesores en educación inicial y continuada. Correo electrónico: claudia.castro@usa.edu.co
- <sup>3</sup> Estudiante de la Escuela de Filosofía. Actualmente cursa Licenciatura en Filosofía y Humanidades y, estudiante del Programa de Filosofía. Integrante del Semillero Invedusa de la Escuela de Educación. Correo electrónico: brayanm9511@gmail.com
- <sup>4</sup> Estudiante de la Escuela de Filosofía. Actualmente cursa la Licenciatura en Filosofía y Humanidades. Perteneció al Semillero de la Escuela de Educación. Correo electrónico: sergioandres\_0228@hotmail.com

## **Resumen**

El siguiente texto es un capítulo de investigación, en el que se presenta el estado del arte de la investigación “Prácticas y experiencias de la evaluación del aprendizaje en la Universidad Sergio Arboleda” que tiene como objetivo proponer un modelo de evaluación centrado en el aprendizaje. El proyecto que adelanta el grupo INVEDUSA en la Universidad Sergio Arboleda presenta, en este documento, los referentes de orden teórico que dan base a esta investigación y que están relacionados con la evaluación tradicional y continua; la evaluación y sus recursos didácticos; el estudiante como sujeto principal del conocimiento y la diversidad evaluativa. Cada uno de estos aporta elementos teóricos y conceptuales para el desarrollo de la investigación en curso.

## **Palabras clave**

Evaluación, evaluación tradicional, la evaluación y los recursos didácticos, diversidad evaluativa.

## **Abstract**

The following is a research chapter, which presents the state of the art of research “Practices and experiences of evaluation of learning at the Sergio Arboleda University” which aims to propose an evaluation model focused on learning. The project that advances the group INVEDUSA in the Sergio Arboleda University, presents in this document, the referents of theoretical order that give base to this investigation, and that are related to the traditional and continuous evaluation; the evaluation and its didactic resources; the student as the main subject of knowledge and evaluative diversity. Each of these provides theoretical and conceptual elements for the development of the research underway.

## **Key words**

Evaluation; traditional evaluation; evaluation and its resources; evaluation diversity.

## **1. Introducción**

Hablar de evaluación en el contexto académico y, en particular, en el ámbito universitario, tiene que ver en gran parte con las estrategias formativas y la calidad de la educación. Para el caso específico de esta investigación, el objeto de estudio es proponer un modelo de evaluación centrado en el aprendizaje y que atienda a la diversidad. Es así como parte inicial de la búsqueda del estado del arte tiene que ver con el modelo tradicional

de la evaluación y la evolución del concepto, luego de esto, se expone un modelo de evaluación alternativo, que propone una evaluación orientada al aprendizaje y que incluye a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), como un recurso para su ejecución. Una vez presentadas las concepciones anteriores, se hace una descripción de los recursos didácticos y algunos modelos que contrastan con los anteriores, vistos como herramientas fundamentales para que los docentes apliquen en sus modelos de evaluación.

De igual manera y, con el fin de responder al objetivo del proyecto, como lo indica Fernández (s.f), la evaluación debe contemplar una perspectiva más actualizada, los modelos que se planteen deben responder al cambio cultural, lo que supone una visión diferente sobre la naturaleza del aprendizaje y del papel de la evaluación. Posteriormente se dará comienzo, a un cuarto punto, con una reflexión y planteamiento del individuo como sujeto central del conocimiento y la necesidad e importancia de replantear el modelo de evaluación.

Finalmente, se expondrá la motivación, un factor central del modelo de evaluación y las respectivas conclusiones preliminares de esta investigación.

### **1.1. El modelo tradicional de la evaluación y la evolución de su concepto**

Es sabido que la palabra *evaluación* hace parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, proceso que es una alternativa para lograr conocer los avances del estudiante en su proceso y para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza del profesor. Sin embargo, en el momento en el que se habla de evaluación muchos estudiantes asumen con mucha inseguridad dicho proceso. Este fenómeno que se hace presente es necesario revisarlo e investigarlo.

El modelo tradicional de evaluación agobia a estudiantes en todos los niveles de educación y en particular, en las Instituciones de Educación Superior (en adelante IES). Este problema está asociado con las formas y tiempos en que se realiza. Al respecto Gil (2012) expone la concepción que los estudiantes universitarios frente a la evaluación, en la que aseguran que

la evaluación, en general, está en manos de los profesores, quienes hacen uso de exámenes escritos y en los periodos lectivos, lo cual muestra que estas formas de evaluar no está alejado de la realidad latinoamericana.

Haciendo una revisión general, se encuentra que dos o tres exámenes escritos, a lo largo del semestre académico, es la forma más común utilizada por los maestros en las IES para evaluar y con estos se pretende medir todo el proceso del estudiante; esta idea de evaluación la reivindican Delgado y Oliver (2006), cuando afirman que “tradicionalmente, la evaluación se ha centrado en la etapa final del aprendizaje y se ha concebido, de forma general, para aprobar más que para aprender; por otro lado, el estudiante enfoca su aprendizaje en función del tipo de evaluación seguida” (p. 2).

En este sentido, es preciso que, frente a este paradigma que implica la evaluación tradicional, los docentes utilicen la evaluación no solo para cumplir con la entrega de una nota, sino que a sea un referente que se centren en los aprendizajes de los estudiantes y el mejoramiento de la práctica pedagógica. En relación con los estudiantes, además, que se genere una preocupación por consolidar verdaderos procesos que contribuyan a su formación.

En concordancia con lo anterior, vale la pena destacar la propuesta de Mejía (2012) sobre lo que se entiende por evaluación, en la que se vincula, en particular, el reconocimiento del sujeto en el proceso educativo:

La evaluación la entendemos como un proceso de recogida de información, además de continuo, ordenado, sistemático y complejo; que requiere de una dedicada planeación; que es en sí mismo un sistema de subprocesos alternos, de distinto orden pero articulados y que tienen como fin común la constatación y estimación de la construcción del aprendizaje y el desarrollo de facultades del alumno, en donde los resultados arrojados se interpretan con justicia y objetividad para tomar decisiones y actuar, en consecuencia, para incrementar dialécticamente el desarrollo integral de los educandos y su vida plena. (p. 35).

En los años 50, Tyler (1950), define la evaluación como el “proceso que determina hasta qué punto se han conseguido los objetivos educativos” (p. 69), lo que demuestra que con el paso del tiempo los grandes educadores

se han preocupado por una evaluación continua que no puede reducirse a una simple prueba escrita que defina todo un proceso. Teniendo en cuenta estos dos conceptos, se puede evidenciar que indudablemente el concepto de evaluación ha tenido una evolución de manera positiva, pero que, sin lugar a duda, es el docente el que debe concebir un cambio importante en sus prácticas pedagógicas.

## **2. Un modelo de evaluación alternativo**

La idea de muchos educadores no es suprimir el modelo tradicional, sino, más bien, buscar nuevas alternativas que involucren diferentes métodos, ante esta situación Gil (2012) plantea que:

En los últimos años, hemos asistido a la puesta en marcha del proceso de convergencia europea que, entre otras cuestiones, supone un importante avance hacia el abandono de los modelos de enseñanza tradicionales basados en la transmisión de conocimientos. Los nuevos planteamientos llevan a revalorizar el papel del estudiante como aprendiz activo y autónomo, y a centrar el interés sobre la adquisición de competencias académicas y profesionales para la formación integral y para la incorporación al mundo del trabajo. (p. 134)

Entre las diversas maneras de evaluar una de las que se proponen es la de evaluación orientada al aprendizaje o la evaluación continua. Esta evaluación conlleva un aprendizaje productivo que implica grandes ventajas: “Supone además reforzar las capacidades para la autoevaluación y propiciar formas de feedback que asignen al alumno un papel en la generación de retroalimentación (sic) a partir de la evaluación, desarrollando así la capacidad de autorregulación del propio aprendizaje” (Gil, 2012. p.135). En la descripción de este modelo evaluativo, se puede evidenciar una gran diferencia con respecto al modelo de evaluación tradicional, ya que el modelo de evaluación tradicional simplemente reduce a una evaluación en la que se comprueban conocimientos adquiridos por el estudiante, sin generar ningún tipo de reflexión.

En esta misma idea, Delgado y Oliver (2006) presentan otros aspectos que se deben asegurar en ese proceso de evaluación, indicando que:

No obstante, el profesor no sólo debe evaluar al final del proceso de aprendizaje la asimilación de conocimientos y el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, sino que, a lo largo del curso, debe proponer con cierta periodicidad actividades, de carácter evaluable, que faciliten la asimilación y el desarrollo progresivos de los contenidos de la materia y de las competencias que deben alcanzarse, respectivamente. De esta forma, la evaluación se convierte en continua o progresiva, y el profesor puede realizar un mayor y mejor seguimiento del progreso en el aprendizaje del estudiante, ya que permite una valoración integral. (p. 2)

Se evidencia, por tanto, que la evaluación debe garantizarse con un seguimiento, que permita la realimentación del proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que se evidencie el desarrollo de competencias.

Con el propósito de asegurar una evaluación continua, se sugieren tres pasos fundamentales para tener en cuenta el diseño de programas académicos, a saber:

*La planificación:* como todo proceso educativo la improvisación no tiene cabida, por lo que se hace necesario que el docente tenga claro cuál será su proyección en el desarrollo de un curso, para ello se hace uso de la planificación. El proceso de planificación, implica establecer los objetivos de aprendizaje; los referentes teóricos que orientan la construcción de saberes específicos; los recursos didácticos que contribuyen a la comprensión de estos saberes; los elementos de carácter pedagógico y didáctico que orientarán el proceso y las estrategias, indicadores y criterios de evaluación que dejarán el nivel de avance de los estudiantes. Teniendo en cuenta que la evaluación es bidireccional, el docente también deberá elaborar instrumentos que le permitan saber cuáles son las opiniones de los estudiantes sobre su espacio de formación o asignatura.

*El manejo de tiempos y acuerdos:* uno de los pasos que se hace necesario para todo docente es indicar a sus estudiantes cuál es el camino por el que van a seguir. Por tanto, “es fundamental que el estudiante, para una buena orientación y planificación de su aprendizaje, conozca todos estos acuerdos a principio del curso, de forma que esté en condiciones de participar en las

actividades de la evaluación continua” (Delgado y Oliver, 2006. p. 6), lo anterior fortalece los procesos para un aprendizaje óptimo.

*El diseño de las actividades:* pueden ser consideradas como la consecuencia de los dos pasos nombrados anteriormente; si los dos pasos se consolidan de forma correcta, seguramente las actividades podrán ser desarrolladas de manera satisfactoria. Al respecto se plantea que las actividades: “deben estar diseñadas para fomentar el interés y la motivación, así como para estimular la participación del estudiante y la implicación en su aprendizaje” (Delgado y Oliver, 2006. p. 6). La motivación juega un papel fundamental a la hora de construir las actividades y una de las maneras más efectivas de conseguir la motivación de los estudiantes es conociéndolos su contextos, necesidades e intereses, lo que se ha demostrado en la realización de las prácticas docentes. El estudiante que en sus actividades académicas involucra sus gustos personales podrá tener un desempeño significativo ya que las hará no por obligación, sino, más bien, por placer.

Otro referente que orienta el desarrollo de la investigación es el trabajo de Clavijo (2008), quien propone un modelo de evaluación denominada holística. Este es un tipo de evaluación que tiene la capacidad de abarcar todo el proceso de aprendizaje y preocuparse además por los intereses del estudiante. Esto puede resumirse en tres aspectos: i) la implantación de una forma más humana de entender a los estudiantes, que se centra no sólo en los aspectos intelectuales de la persona, sino también en otras dimensiones de tipo afectivo, social y ético; ii) la adopción de modelos ecológicos de explicación del desarrollo y del proceso mismo de aprendizaje; iii) la repercusión de modelos de evaluación que plantean la necesidad de explicar realidades complejas.

Por otra parte, Clavijo (2008) hace una crítica a las prácticas en las que se pretende hacer un cambio en la evaluación que no son las más convenientes, “[...] en la práctica, el intento de sustituir el sistema tradicional de evaluaciones finales por un sistema de información más continuo ha pasado a convertirse en “exámenes frecuentes”, o en la mera sustitución de un examen final por varios parciales cuyas calificaciones dan por acumulación la calificación definitiva” (p. 8), aspectos que son necesarios indagar, en los procesos de investigación.

Para poder establecer en el aula de clases, una evaluación continua el docente debe estar en un constante estado de investigación con miras a las necesidades de sus estudiantes. Clavijo (2008) resume que este proceso educativo está constituido por múltiples unidades elementales y compuestas por tres elementos que corresponde a la espiral: reflexión-acción-reflexión. Este tipo de evaluación continua puede ser aplicada no solo con pruebas escritas, también pueden aplicarse trabajos, talleres y demás herramientas didácticas. El autor caracteriza los tres tipos de evaluación que se deben tener en cuenta en el proceso de aprendizaje:

**Figura No. 1.**  
**Tipos de evaluación.**

La evaluación conceptual	La evaluación procedimental	La evaluación actitudinal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación que mide el conocimiento construido.</li> <li>• Es una evaluación de tipo cuantitativo, mediado por el cualitativo.</li> <li>• En esta evaluación se solicitan definiciones de conceptos o principios.</li> <li>• Se aplican conceptos a la solución de problemas.</li> <li>• Ella abarca, entre otros, lo referente al campo teórico de la asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realiza con base a logros del estudiante sino a sus capacidades.</li> <li>• Requiere de la capacidad del estudiante para realizar diversos tipos de procedimientos.</li> <li>• Requiere que el estudiante ponga en práctica algunos de los elementos teóricos que se han aprendido para la elaboración de un procedimiento o la capacidad de saber cómo se realiza este.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la evaluación de las actitudes y valores del estudiante.</li> <li>• Requiere del análisis del estudiante y además de la resolución de problemas.</li> <li>• Hace que el estudiante ponga a prueba su capacidad discursiva.</li> <li>• Entre estas evaluaciones pueden ponerse en práctica la resolución de dilemas morales.</li> <li>• Fortalece en el estudiante la capacidad reflexiva.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de Clavijo, (2008).

Ahora bien, no hay que dejar de lado, a la hora de observar nuevas alternativas en los procesos de evaluación, una de las diversas propuestas que se han hecho y es la utilización de la Tecnología. Delgado y Oliver (2006), quienes hacen énfasis claro sobre la evaluación continua, aseguran que las herramientas tecnológicas permiten que haya un desarrollo óptimo a la hora de poner en marcha el modelo evaluativo que proponen. En su investigación se asegura que:

[...] las TIC facilitan el trabajo del docente en cuanto que, en primer lugar, permiten el acceso a todo tipo de información actualizada; en segundo lugar, posibilitan el proceso y almacenamiento de datos de forma inmediata, y, finalmente, constituyen canales de comunicación rápida para difundir o intercambiar información o para contactar con otras personas o instituciones. (p. 2).

Las TIC favorecen la diversidad de estrategias y dinámicas a la hora de repensar una evaluación dinámica, continua, procesual y, sobre todo, pensada en el aprendizaje de los estudiantes.

Los anteriores aspectos permiten que se reflexione continuamente en que el estudiante sea el centro del proceso de aprendizaje y que el docente sea un facilitador del este, garantizando una evaluación permanente, formativa y centrada en los aprendizajes de los estudiantes.

### 3. Recursos didácticos y algunos ejemplos que contrastan los modelos vistos

Entendiendo que la evaluación continua exige mucha más planificación y actividades de seguimiento y realimentación, se presentan, a continuación, algunas estrategias que se pueden utilizar, las cuales fueron recuperadas de la investigación de Salinas (2001) de la Universidad de Antioquia:

Tipo de prueba	Descripción	Retos del docente frente al tipo de prueba
<b>Ensayo</b>	Las pruebas tipo ensayo son preguntas abiertas, que pueden ser clasificadas de acuerdo con el grado de libertad que se dé al estudiante para responder.  Que el estudiante demuestre dominio del tema de manera escrita u oral.	Los ensayos permiten leer cómo piensa el estudiante en relación con un tema o asunto determinado.
<b>Respuesta breve o para completar</b>	Se le pide al estudiante que proporcione la respuesta en vez de elegirla.	Desarrollar la capacidad de plantear preguntas o enunciados de manera que haya una sola respuesta correcta.

Tipo de prueba	Descripción	Retos del docente frente al tipo de prueba
<b>Opción múltiple</b>	<p>Éste es uno de los instrumentos más usados en la actualidad, y se ha convertido en soporte importante de los grupos numerosos.</p> <p>Una buena pregunta de opción múltiple permite que se responda sólo con leer el tallo, a manera de examen de respuesta corta</p>	<p>Construir preguntas que impliquen análisis por parte del estudiante, razón por la cual, incluir entre las opciones de respuesta “todas las anteriores” o “ninguna de las anteriores” no es recomendado por los expertos en la elaboración de este tipo de pruebas.</p>
<b>Trabajos o productos</b>	<p>Usualmente son a largo plazo y se hacen por fuera de los horarios de clase</p>	<p>Para que este proceso sea efectivo es necesario establecer criterios o lineamientos que marquen las normas para su realización, además de explicitar los propósitos y los requisitos que se tendrán en cuenta para su evaluación.</p>
<b>Examen por temas</b>	<p>Consiste en presentar al estudiante un tema -asunto- solicitándole que lo desarrolle libremente.</p>	<p>Es conveniente tener en cuenta planear y desarrollar cuidadosamente la pregunta, es decir, qué se espera que el estudiante realice y con qué intención.</p>
<b>Los Portafolios</b>	<p>Un portafolio es un proyecto que se ordena de acuerdo con unos objetivos determinados, cobra visibilidad como colección intencionada de documentos, textos, fichas, etc., que son escogidos por el estudiante para dar cuenta de los propósitos que le dieron origen.</p> <p>El portafolio ayuda a los estudiantes a evaluar su trabajo, a través de la revisión permanente de lo que hacen.</p>	<p>El profesor debe permitir que los estudiantes desarrollen la habilidad para analizar y evaluar su propio trabajo; y estimularlos para que saquen conclusiones con base en su trabajo</p>

Tipo de prueba	Descripción	Retos del docente frente al tipo de prueba
<b>Solución de problemas</b>	<p>La redacción debe ser clara y ofrecer toda la información necesaria; las preguntas tienen que ser claras y precisas; definir los criterios con los que se va a evaluar, presentar o sugerir las claves de respuesta en las que se determinen las características de lo que sería una buena respuesta.</p> <p>La solución de problemas siempre debe ser un tensor que afecte positivamente las situaciones de aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>El profesor debe proponer problemas para cuya solución, se requiere de una determinada cantidad de información, experiencias, y principios, fundamentalmente teóricos, tablas, fórmulas, etc.</p> <p>Definir claramente qué se va a evaluar.</p>
<b>Diarios de campo</b>	<p>Es una reflexión escrita que recoge la experiencia académica del estudiante. El diario de campo surge como una derivación de la bitácora, usada en los trabajos de campo de las ciencias sociales.</p>	<p>El docente debe definir una estructura de acuerdo con el área o el propósito de la evaluación.</p> <p>Usar categorías especializadas del saber que se aprende; determinar muy claramente los criterios de evaluación y los objetos de conocimiento expresados en los contenidos que se van a evaluar.</p>
<b>Evaluación oral estructurada</b>	<p>Permite revisar e incorporar conceptos básicos, desarrollar la habilidad para la resolución de problemas, potenciar el aprendizaje auto dirigido.</p> <p>Su utilización puede requerir varios niveles de competencia, por ejemplo, con un estudiante de los primeros semestres el énfasis puede ponerse en la comprensión de algunos mecanismos y conceptos; para un estudiante avanzado, el énfasis puede estar en el tratamiento y la investigación.</p>	<p>El profesor debe determinar los criterios y elementos que componen dicha evaluación.</p>

Tipo de prueba	Descripción	Retos del docente frente al tipo de prueba
<b>Memorias de clase</b>	<p>Recoge las principales conclusiones, dudas y discrepancias frente a la temática que se presenta en cada sesión o encuentro.</p> <p>Se convierte en un significativo registro del proceso de un curso o actividad académica tanto en el logro de los objetivos planteados, como de los procesos vividos y de los avances teóricos.</p>	<p>El profesor debe determinar la estructura o formato para obtener las memorias de clase.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Salinas, (2001).

Las anteriores estrategias son de gran utilidad, ya que contribuyen a que los docentes acudan a diferentes prácticas evaluativas y que logren, a partir de sus disciplina, integrar estrategias de seguimiento y evaluación.

#### **4. Reflexión y planeamiento del individuo como sujeto central del conocimiento**

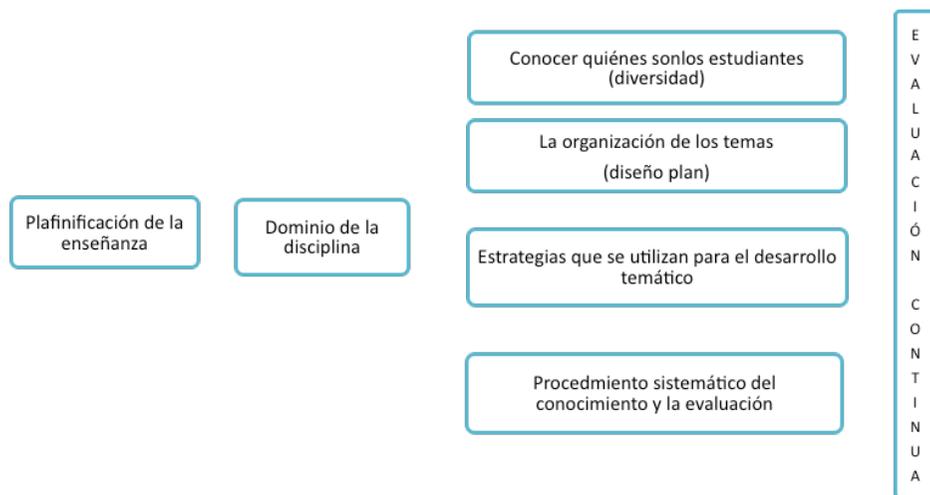
Si bien se habla de que las Instituciones de Educación Superior (IES) son la puerta, o el estado medio, en la que una persona se educa en el ámbito social, debe tomarse un momento para poder entrar y ver cómo se maneja el sistema educativo, pero, en especial, los modelos en los que se van educando los futuros profesionales (Aguerrondo, 2009; Brunner, 2000; Vazquez, 2001). Con base en este tipo de reflexiones, se han implementado diversidad de modelos educativos, y, por ello, puede hablarse de modelos pedagógicos como el conductista, socialista, constructivista y tradicionalista, cuyos objetivos no están aislados, sino que confluyen en algún aspecto.

En el fondo todos buscan ejercer una tarea y es la de educar. Sin embargo, la pregunta es ¿en el presente, con cuál modelo se deben quedar las IES?, ya que la influencia del sistema educativo debe ser acorde a la necesidad que la misma sociedad está demandando. Hoy en día se puede hablar de una revolución educativa la cual está bajo dos aspectos fundamentales, la globalización y las tecnologías de la información como las llamaría Brunner (2000).

Siendo éstos los puntos incidentes en la educación deben corresponder al modelo educativo actualmente, ya que, bajo este contexto es que se presenta la labor profesional. Desde que ha empezado a transformarse el contexto social bajo el campo técnico y tecnológico, la información ha estado al alcance de todo el mundo, con tan solo dar un *clic*, por esta razón es que se debe replantear el modelo de evaluar ya que la forma en que se capta la información, habiendo ya tantos modelos de transmisión y ningún modelo de evaluación que responda a estas características así, se debe establecer unos parámetros o estadios para verificar el conocimiento con el que se evaluará y formará a los futuros profesionales.

Finalmente, y no menos importante, debe tomarse un punto crucial al pensar en el estudiante como sujeto primordial del conocimiento, en tal sentido Molina (2016) propone un modelo de evaluación continua, que se asegura desde la planificación de la enseñanza, tal y como se refleja en la siguiente figura:

Figura 2. Modelo de evaluación continua



Fuente: Molina, (2016).

Se puede señalar, en la figura anterior, un eje transversal para el desarrollo de la evaluación y es el dominio de la disciplina, que se convierte en

el factor motivacional para incorporar aspectos fundamentales de un docente que busca el desarrollo del conocimiento. Por otro lado, y acorde a lo que se propone en este capítulo del libro, atender al dominio del tema lleva a un mejor desarrollo de la enseñanza, no solo por la conexión docente-estudiante para transmitir conocimiento, sino para el manejo del tema acorde a la diversidad que se da al momento de enseñar y, claro está, resalta la autora, la importancia de planear los procesos de evaluación (Molina, 2016).

## **5. Propuesta del modelo evaluativo**

Como bien se pudo apreciar en el apartado anterior, la preocupación no está en cómo se transmite el conocimiento, sino en cómo se puede evaluar ese conocimiento que está llegando a los estudiantes de las IES.

Por un lado, una investigación en el 2012 demuestra que “el error” debe ser considerado como una instancia que permita el crecimiento cognitivo de los alumnos” (González y Soto, 2012). Pues el hacer de la expresión de los errores, por parte de cada individuo, lleva al factor de la realimentación gracias a la aceptación personal de sus falencias y debilidades frente al proceso de “deconstrucción” del conocimiento (Derrida, 1997).

Dicho proceso no sería más que hacer una reflexión de la estructura del conocimiento transmitido y lo aplicado en un espacio hipotético, luego ver la falencia de esa estructura para desecharlo y quedarse así con una base para volver a construir sobre ella. Este tipo de ejercicios de realimentación para el estudiante le permite aprender no solo lo que no vio en el momento de ser evaluado, sino participar en una construcción del conocimiento, el cual tiene como objetivo la educación.

Por otro lado, la visión de la educación basada en competencias las cuales buscan propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad (Vázquez, 2001). Lo anterior busca reconocer el valor personal de un proyecto de vida, los medios para alcanzarlo y su forma de fluir en la personalidad de aquel que se está educando. Por esta razón, replantear un modelo evaluativo basado en competencias no solo lleva a ver una perspectiva cuantitativa de entendimiento del tema en un

área, sino, también, una mirada cualitativa de cómo se está dando el desarrollo de ese conocimiento en la formación de un individuo para el bien de la sociedad.

Además de la idea de Vázquez (2001), está la propuesta de García (2008) quien propone un modelo de evaluación por competencias, en el que se asegura que;

La necesidad de generar un cambio en los procesos evaluativos, y no sólo en los diseños o en las propuestas metodológicas, para favorecer el desarrollo de las competencias específicas y transversales de cada titulación. Para ello se parte de la conceptualización de las competencias, se analizan las implicaciones que este nuevo enfoque genera sobre el trabajo del profesorado en general y sobre la docencia en particular y se señalan las características que debiera tener una evaluación de los aprendizajes por competencias. (p. 1).

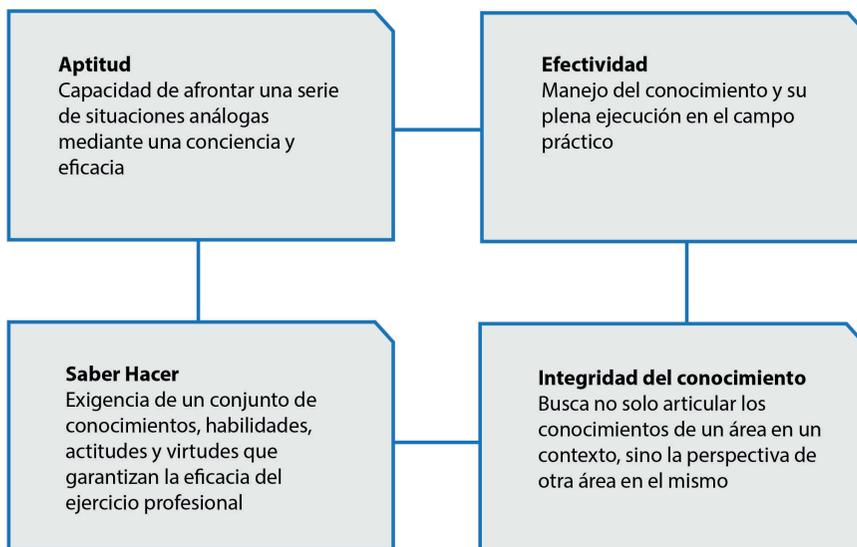
En dicho artículo se presenta un modelo de evaluación basado en competencias, las cuales atienden al desarrollo de capacidades amplias; éstas deben permitir aprender y desaprender aquellos conocimientos que posibiliten adecuarse a una situación, ya sea cambiante o permanente, recordando un poco el concepto de deconstrucción<sup>5</sup> del conocimiento. Luego de ello, se plantea el contexto como eje central del enfoque con el que se transmite el conocimiento, pues este debe responder al contexto social en el que el profesional se desenvuelve. Por último, la necesidad de una formación integral en la que se debe incidir el trabajo de la sociedad red y la supremacía del manejo de las NTIC (García, 2008).

Para este desarrollo se proponen las siguientes competencias complemento del modelo de evaluación el cual corresponde a este tipo de perfil profesional:

---

<sup>5</sup> Refiérase al término en filosofía usado por Derrida (1997) en su obra *Carta a un amigo japonés*, el cual busca explicar la construcción del conocimiento bajo un sentido de constante construcción en el que se derrumba aquello que no se necesita para brindar espacio a aquello nuevo que sí se acomoda. Ser relaciona con la educación en el sentido en el que el estudiante debe apropiarse el conocimiento y solamente quedarse con aquello que le sirva para sí mismo.

Figura 3. Competencias para el desarrollo del óptimo aprendizaje



Fuente: Cano, (2008).

Como bien se puede evidenciar en la gráfica anterior, se plasman cuatro competencias centrales propuestas, desde un sentido contextual de la evaluación, para el desarrollo óptimo de la verificación del aprendizaje. En primera instancia, no necesariamente en este orden, está *la aptitud*, la cual atiende el desarrollo del contenido teórico y su proyección en un ámbito real o simulado, pues se necesita que el profesional realice un papel de aceptación frente al problema para poder solucionarlo adecuadamente. Por otro lado, está *la efectividad* siendo éste el desarrollo adecuado para el problema surgido, conteniendo el carácter reflexivo y aplicativo de la teoría. *El saber hacer*, como tercer aspecto, competiría con la disposición y ejecución de la teoría al medio práctico, encerrando no solo lo mencionado anteriormente, sino, también, el perfil profesional que se busca, el cual es la construcción de un profesional idóneo que permite abrir paso a *integridad del conocimiento* que está sujeto al contexto en el que llega a seguir el problema, ya que el mismo contexto le exigirá el conocimiento previo de más de un área en un solo problema.

### **5.1. La motivación como factor central del modelo evaluativo**

Este apartado surge como un interrogante basado en dos artículos, el primero es un modelo de evaluación de presentaciones orales la cual es expuesta por (García, 2006) en la que muestra la participación del estudiante, para construir criterios de evaluación, los cuales son plasmados en el momento de evaluar; comprobando así que no solo que el estudiante puede llegar a ser objetivo al momento de evaluar a sus compañeros si se propone un eje transversal, siendo este la motivación significativa en la evaluación, pues al momento de componer los criterios el estudiante capta los puntos en los que debe basarse al momento de ser evaluado.

Por otro lado, está una investigación sobre la falla al dejar participar al estudiante al momento de establecer su perspectiva en la evaluación entre pares y autónoma. Montero-Montero-Fleta (2005) encuentra que la participación o intervención del estudiante en un modelo de evaluación, es deficiente, origina por el factor de la afectividad o subjetividad de sus relaciones con sus compañeros. Pues se tiende a ayudar o hacer mal ejercicio de su acción evaluativa calificando subjetiva y no objetivamente.

Desde esas dos perspectivas, se logra encontrar que hay una brecha que permite la participación del estudiante para desarrollar una adecuada evaluación entre pares. El factor de la motivación significativa es el eje transversal del punto al que se quiere apuntar con esta investigación.

Cuando se establece un valor significativo, viéndolo no desde la parte punitiva, sino desde la integración, con una adecuada participación y autorreflexión del proceso educativo, se logra mayor avance dando así una reorientación de las falencias en las que se están cayendo. No solo se encuentra la aceptación del fallo al momento de ser evaluado, sino, también, otras perspectivas que, gracias a la participación de otros, se llegan a notar y así se alcanza el proceso de la autoevaluación la cual establece un propósito marcada por la significación del desarrollo al ser evaluado.

Por otro lado, no puede caerse en un sentido subjetivo al darse la evaluación entre pares, para ello la confianza o confiabilidad –retomando a García (2006)–, hace un papel fundamental, pues el estudiante pierde el miedo al momento de ser evaluado ya que se ha tenido en cuenta su pers-

pectiva y su reconocimiento frente al desarrollo de lo pactado entre el docente y el grupo de estudiante al que pertenece y se le evaluará.

## **5.2. El factor de la motivación significativa**

En segundo lugar, se encuentra el conector del modelo evaluativo, siendo el factor que se acopla a ambos modelos para unirlos y así tener un proceso de evaluación mejor elaborado para la aplicación por el evaluador al expositor. Retomando a García (2006) cada modelo de evaluación debe poseer un factor que sea transversal para el perfecto funcionamiento de la evaluación, esta toma la confiabilidad en sus estudiantes, no solo por el potencial que poseen o por su capacitación teórica, sino por su responsabilidad frente a tareas que requieren una mirada objetiva (García, 2006).

Necesariamente no hay que ir más allá de delegar toda la responsabilidad de una tarea tan importante o de gran peso a un estudiante que se deja llevar por lo subjetivo, ya que sería caer en lo que muestra Montero de llegar a una desigualdad entre los evaluadores porque no llegan a un consenso ya que se presentan razones personales y no objetivas frente al expositor (Montero-Fleta, 2005). Por esta razón, encontrar un factor motivacional no es fácil, pero no debemos quedarnos con que sea una motivación para el estudiante, pues debe tener la connotación del significado para el estudiante.

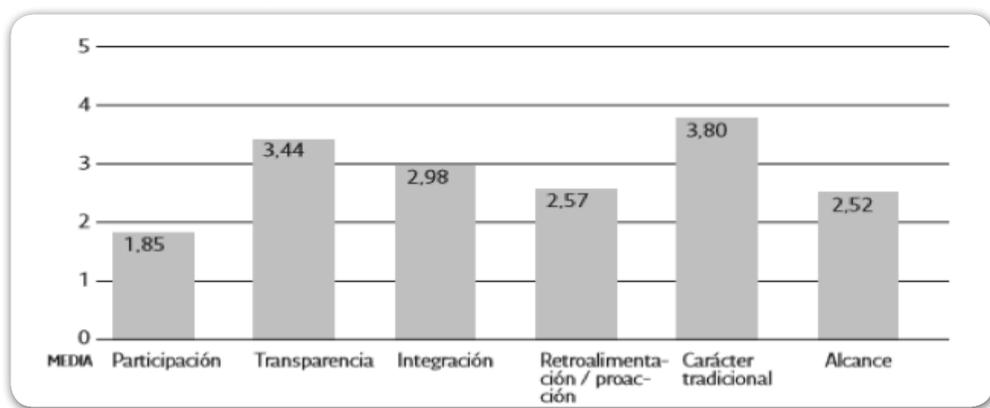
La verdadera tarea del evaluador o del docente, pues en él recae el éxito de la evaluación, es el de encontrar, no solo con base en los datos recogidos sobre el perfil de cada uno de sus estudiantes, sino del comportamiento del grupo. Debe implementarse una perspectiva objetiva frente a cada individuo en el aula y también un diagnóstico a modelo conductista: estímulo respuesta, para poder llegar a encontrar ese factor que podrá conectar la autonomía y la libertad expresiva que se necesita en el estudiante al momento de ser evaluado.

La autonomía y la libertad expresiva, siendo competencias de carácter filosóficas, proponen no solo un mejor desarrollo de análisis, sino de mayor evidencia del desarrollo que se da en el estudiante, solo mediante la participación y todo lo que implica la actitud del estudiante en el momento de ser evaluado lleva a establecer un mejor progreso para el evaluador y para el estudiante.

## 6. Conclusiones

Hasta ahora se ha expuesto un modelo que determina una alternativa a la evaluación tradicional. No obstante, aunque haya una gran diversidad de modelos evaluativos alternativos, en las IES no parece cambiar mucho la manera de evaluar. Así lo revela el estudio de Gil (2012).

Figura 4. Modelos evaluativos alternativos



Fuente: Gil, (2012, p. 145).

El modelo tradicionalista de evaluación que se hace presente, como muestra la figura 4, puede ser reemplazado por modelos más flexibles que permitan que el estudiante pueda tener un proceso de evaluación que favorezca el aprendizaje mucho más favorable. Para poder innovar y llegar a estos modelos se hace necesario el uso de la didáctica.

Aquí podemos notar algunas recomendaciones a la hora de evaluar:

1. El proceso evaluativo se puede realizar durante el periodo académico, no es necesario fijar una sola fecha en la que se defina toda la calificación<sup>6</sup>
2. No existe una sola forma de evaluar, hay diversos recursos didácticos para evaluar a los estudiantes, cabe recordar que no todos los estu-

<sup>6</sup> Se ha insistido mucho en este punto por una razón: Muchas veces la presión de saber que de una prueba depende la calificación de todo el proceso juega en contra del estudiante.

diantes son iguales y que cada uno tiene grandes fortalezas; mientras que unos son brillantes en las exposiciones orales, otros lo son escribiendo, otros analizando, etc.

3. Se debe pensar en la evaluación para hacer que el estudiante pueda fortalecer su aprendizaje, no como una simple realimentación de conceptos.

No se debe olvidar que todo lo que se ha expuesto en este breve escrito es sólo una herramienta que presenta alternativas y solo puede funcionar bajo la disciplina y la determinación que el docente tenga para con su curso y sus estudiantes. La mejor manera de describir la labor del docente de una Institución de Educación Superior que quiera seguir el modelo de evaluación continua es ser innovadora. Si bien el modelo en sí no es una novedad en la educación, sí es novedad seguir este modelo en las IES ya que como se mostró en el Figura 4, en las IES se está siguiendo permanentemente un modelo tradicional. Y, como se dijo antes, la idea no es suprimir por completo el modelo tradicional, sino más bien entender que todo proceso humano implica una evolución y la educación, como proceso humano que es, no puede quedarse atrás.

Centrar los resultados en el desempeño implica modificar no sólo el tipo de diseño curricular, sino también las prácticas de enseñanza y la evaluación que tradicionalmente se habían centrado en la información que el estudiante almacenaba. Ahora se proponen diferentes esquemas con una diversificación de situaciones de aprendizaje y evaluación que permitan al estudiante adoptar un papel activo de manera que pueda ejercer sus conocimientos, habilidades y conductas en situaciones en las que este conjunto de aprendizajes se combinen de distintas formas. (Vázquez, 2001, s. p.)

Dicho de otra manera, enseñar y evaluar el aprendizaje de un estudiante no es solo centrarse en la cantidad de información que almacena, se busca ahora proponer un ámbito en el que las diversidades de los estudiantes pueda darse y ser atendido bajo un modelo de educación que permita al estudiante no solo adquirir un conocimiento, sino ser partícipe de su construcción de identidad mediante el ejercicio de sus conocimientos, habilidades, talentos y conductas para llegar a ser el profesional que necesita la sociedad.

## Referencias

- Aguerrondo, I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas*. Ginebra, Suiza: UNESCO.
- Brunner, J. J. (2000). *Educación: Escenarios del Futuro*. (Vol. 16). Chile: PREAL y Fundación Chile.
- Clavijo, G. A. (2008). La evaluación del proceso de formación. Cartagena de Indias. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627\\_ponen7.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627_ponen7.pdf)
- Delgado, A. M., y Oliver, R. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(3), 1-13.
- Derrida, J. (1997). *Carta a un amigo japonés*. En C. d. Peretti (Trad.). Barcelona, España: Proyecto A Ediciones.
- Escofet, A. (2013). *Enseñar y aprender en la universidad*. Universidad de Barcelona. Recuperado de [http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap\\_15\\_contexto\\_psicopedag.pdf](http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_15_contexto_psicopedag.pdf)
- García, J. A., González-Martínez, J.F., Estrada-Agilar, I. y Utriegagonzález, S. (2010). Educación médica basada en competencias. *Revista médica del hospital general de México*, 13(73), 57 – 69.
- García, J. M. (2006). Alumnos y profesores como evaluadores de presentaciones orales. En F. W. García-Carbonell, *La evaluación compartida: investigación multidisciplinar* (p. 208). Valencia: Editorial de la UPV.
- García, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior, *Revista curriculum y formación de profesorado*, 1-16. Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- Gil, J. (2012). La evaluación del aprendizaje en la universidad según la experiencia de los estudiantes. *Estudios sobre educación*, 22, 133-153. Recuperado de <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/estudios-sobre-educacion/article/viewFile/2076/1941>
- González, M., y Soto, G. (2012). *Aprender errando*. La plata, Argentina: Universidad de la Plata.

- Guerrero, J. I., Castillo, J., y Chamorro, H. G. (2011). El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas. *Plumilla Educativa*, 361-381. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4757466.pdf>
- Gutiérrez, J. A. (2011). El desarrollo de las competencias filosóficas. En J. A. Gutiérrez, *La aventura de filosofar*. Bucaramanga, Colombia: Editorial ASED. Recuperado de <https://dehaquizgutierrez.files.wordpress.com/2011/01/la-aventura-del-filosofar-ithaki.pdf>
- Mejía, O. (2012). De la evaluación tradicional a una nueva evaluación basada en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 27-46.
- Molina Bernal, I. A. (2013). La evaluación como estrategia de aprendizaje. En P. D. Carmen Cecilia Suárez Mantilla, *Cuadernos de la maestría en docencia e investigación universitaria Tomo I Artículos de Grado 2013*. Bogotá, Colombia: Universidad Sergio Arboleda.
- Molina, I. A. (2016). Algunas consideraciones para la dirección de clases. En I. A. B., *Los retos de la didáctica: lecturas para el siglo XXI*. Bogotá, Colombia: Universidad Sergio Arboleda.
- Montero-Fleta, B. (2005). Investigación cualitativa y cuantitativa en la coevaluación: correlación profesor-alumno. En F. W. García-Carbonell, *La evaluación compartida: investigación multidisciplinar*. Valencia: Editorial de la UPV.
- Poblete, M., y Villa, A. (2012). Evaluación por competencias genéricas: Principios, oportunidades y limitaciones. *Borbón*, 63(1), 147-170. Recuperado de <https://www.upv.es/entidades/ICE/info/EvaluacionCompetenciasGenericas.pdf>
- Salinas, M. L. (2001). *La evaluación de los aprendizajes en la universidad*. Universidad de Antioquia, 2-43. Recuperado de <http://docencia.udea.edu.co/plataforma/cursotic/evaluacion.pdf>
- Vázquez, Y. A. (2001). Educación basada en competencias. *Educar*, 16, 1-14. Recuperado de [http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/Educacion\\_basada\\_en\\_competencias.doc](http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/Educacion_basada_en_competencias.doc)

## INGENIERÍA HUMANITARIA: UNA PROPUESTA PARA ARTICULAR LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA CON PROBLEMAS SOCIALES

**Humanitarian Engineering: a proposal to articulate  
Engineering Education with social problems.<sup>1</sup>**

María Paula Flórez<sup>2</sup>

Diana María Duarte<sup>3</sup>

Luis Alejandro Ángel<sup>4</sup>

### **Resumen**

La academia se ha enfocado en discusiones teóricas que se alejan de las problemáticas y las realidades sociales y económicas de las comunidades. Con el objetivo de crear sinergia entre la educación en ingeniería y las comunidades con bajo ingreso, la Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Sergio Arboleda ha creado un enfoque en Ingeniería Humanitaria. Este trabajo busca presentar el primer modelo usado en el diseño de la primera oferta académica de este enfoque: un curso donde estudiantes deben enfrentar retos de comunidades y

<sup>1</sup> Una versión de este trabajo fue presentada como ponencia en REES2017

<sup>2</sup> Docente tiempo completo. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: maria.florez@usa.edu.co

<sup>3</sup> Docente de cátedra. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: diana.duarte29@correo.usa.edu.co

<sup>4</sup> Decano Asociado. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: luis.angel@usa.edu.co

diseñar artefactos, sistemas o procesos de ingeniería bajo restricciones sociales, ambientales y técnicas. Primero, se presenta un marco alrededor de Ingeniería Humanitaria y, segundo, un caso de estudio donde se analiza el modelo de curso propuesto a través de las percepciones obtenidas por parte de los estudiantes y profesores después de su implementación. Como conclusión, se presentan los cambios propuestos para una segunda versión del curso.

### **Palabras clave**

Ingeniería humanitaria, educación, comunidades.

### **Abstract**

Academy has focused on theoretical discussions that move away from problems and social and economic realities of the communities. With the objective of create synergy between engineering education and communities with low income the Engineering Faculty of the Sergio Arboleda University have created the Humanitarian Engineering center. This paper presents the model used in the design of the first academic offer of the center: an elective course where students have to face communities' challenges in order to design artefacts, systems or engineering process, under social, environmental, technical and economic constraints. First, is presented a framework around Humanitarian Engineering and second the study case where is analysed the model proposal after it first implementation and the result perceived by the students. As a conclusion, there is presented then the changes proposed to the model for the second version of the course.

### **Keywords**

Humanitarian engineering, education, communities.

## **1. Introducción**

La función de la academia y de las universidades en particular en los procesos de formación ha sido un tema de discusión filosófica, política y científica desde su nacimiento. Se percibe una brecha entre la discusión teórica y académica respecto a los problemas y las realidades sociales y económicas de aquellas comunidades que deberían impactar de forma directa (Arango, 2004). De acuerdo a lo anterior, ¿no se debería considerar como tarea fundamental de la educación la generación de profesionales que sean capaces de asumir un papel activo en la construcción de sociedades más igualitarias y con mejor calidad de vida?

La ingeniería, por definición, es “toda aplicación de las ciencias físicas, químicas y matemáticas; de la técnica industrial y en general, del ingenio humano, a la utilización e invención sobre la materia” (Ley 842 de 2003). De la anterior definición se entiende que es una actividad que transforma el conocimiento en algo práctico. Lo práctico debe estar alineado con los intereses comunitarios porque no sería útil saber aplicar únicamente el conocimiento en la resolución de problemáticas de libros, y no estar en la capacidad de solucionar problemáticas reales que tienen consigo restricciones económicas, sociales y ambientales (Lucena, Schneider y Leydens, 2010). Por tal razón, la función de la ingeniería debe estar orientada al diseño de soluciones dentro de entornos reales que permitan al estudiante identificar las restricciones propias del contexto. Es entonces el reto de las escuelas y facultades de ingeniería crear ambientes propicios y metodologías activas para mejorar las competencias de los estudiantes que les permitan atender las necesidades de la sociedad. Muchos estudiantes se gradúan sin estar preparados para diseñar bajo condiciones reales, es decir bajo restricciones económicas, sociales y ambientales (Lucena, Schneider y Leydens, 2010). La academia está formando Ingenieros para diseñar, pero sin profundizar en la importancia que tiene el aprender a identificar las problemáticas y evaluarlas desde las distintas áreas del conocimiento. Esto ocasiona la falta de humanismo en la ingeniería e impide crear sociedad. Por esta razón, la educación en ingeniería debe replantearse cambios para asegurar que los profesionales puedan atender las necesidades de la sociedad.

Enfatizando en la necesidad de inculcar en la educación de ingeniería estos enfoques, Colmenares y Celis (2016) sostienen que “a pesar de la cantidad considerable de estudios que se han adelantado sobre los cambios en la ingeniería en la última década, hay escasez de investigación sobre estrategias para alcanzar cambios exitosos, así como de evidencia para evaluar el impacto de los cambios curriculares hechos en los programas de ingeniería” (s. p.). Con el objetivo de fomentar cambios en la educación de Ingeniería, se busca proponer un modelo de clase que favorece la inclusión de enfoques de trabajo comunitario en un programa de ingeniería tradicional. Con tal objetivo, el presente capítulo presenta el diseño de la clase “Ingeniería Humanitaria” de la universidad Sergio Arboleda a partir de la implementación de una clase piloto y el análisis de sus resultados. La clase busca, a través

de grupos interdisciplinarios, generar simbiosis entre la universidad y la comunidad, y así asegurar que los estudiantes de ingeniería salgan preparados de la universidad para atender las necesidades de la sociedad por medio del diseño de artefactos, sistemas o procesos de ingeniería sostenibles.

De esta forma, se pretende contestar la pregunta: ¿cuál puede ser un modelo de clase que permita incluir el enfoque de trabajo comunitario en el contexto de un programa de ingeniería tradicional? Con tal fin, este capítulo cuenta con la siguiente estructura: (1) se muestran algunas propuestas de cambio hechas por teóricos para la educación en ingeniería y se define qué es Ingeniería Humanitaria. (2) Se presenta una síntesis y análisis de tres referentes de clases de ingeniería con enfoque comunitario. (3) Se describe la metodología empleada para realizar la propuesta del modelo de la clase de Ingeniería de Ingeniería Humanitaria de la Universidad Sergio Arboleda. (4) Se muestran los resultados obtenidos. (5) Se presentan las conclusiones desarrolladas.

## **2. Marco teórico**

### **2.1. Cambios propuestos para la educación en ingeniería**

Uno de los cambios propuestos para la educación en ingeniería se fundamenta en la capacidad de diseñar de forma participativa. Para esto, Verharen, Tharakan, Middendorf, Castro-Sitiriche, y Kadoda (2013) proponen cursos de ingeniería en los que se promueva el trabajo con grupos interdisciplinarios al momento de diseñar y se tenga en cuenta la contribución que individuos de distintas disciplinas pueden hacer. De esta manera, sostiene que se lograría un cambio positivo en la tecnología que se diseña. Esto permitiría lograr lo que proponen Shields, Verga y Andrea, (2014) sobre incorporar sostenibilidad en el curriculum de ingeniería, pues al trabajar con grupos interdisciplinarios, se podría aprender a diseñar bajo restricciones reales (sociales, económicas y ambientales). Nazzal y Zabinski (2014) aportan al cómo hacerlo, pues propone introducir en un principio la sostenibilidad en las diferentes materias del curriculum de Ingeniería y después crear módulos o materias específicas en los que se abarque la relación entre la ingeniería y la sostenibilidad. Para estos cambios en el curriculum es importante, como dicen Besterfield-Sacre, Cox, Borrego, Beddoes, y

Zhu (2014), crear una visión compartida sobre dicha innovación, lo cual supone el apoyo de las facultades a los profesores en su propia enseñanza académica, y la implementación de políticas que permiten recompensar la innovación docente.

Por otro lado, Colmenares y Celis (2016) sostienen en su escrito *Hacia una formación más fundamentada y flexible en ingeniería civil*: “Si algo muestra la experiencia internacional es que los cambios que se proponen para la formación en ingeniería no sólo apuntan a que sea más fundamentada y articulada a la maestría sino que los aspirantes a una licencia tengan una experiencia profesional previa con miras a que realmente estén calificados para obtener dicha licencia” (s. p.) y más adelante continúan diciendo “La licencia profesional no debe ser asumida únicamente como una cuestión de conocimientos teóricos, sino como la certificación de unas competencias profesionales y experiencia necesarias para poder desarrollar con solvencia proyectos de impacto y responsabilidad social” (s. p.).

## **2.2. Ingeniería humanitaria**

Otro de los cambios que se han desarrollado a nivel de educación en ingeniería es fomentar el desarrollo de proyectos con impacto social y ambiental. Ingeniería Humanitaria, es un enfoque ha tomado fuerza en varios programas a nivel mundial y se reconoce como una especialidad que fomenta el desarrollo de comunidades por medio del diseño de tecnologías, sistemas y procesos. Kevin Passino (2015) en su libro en su libro *Humanitarian Engineering* define este término de la siguiente manera: “Humanitarian engineering is the creation of technologies that help people” (p. s. p.). Por otro lado, Lucena en su libro *Engineering and Sustainable Community Development* menciona que Humanitarian engineering hace referencia al desarrollo de comunidades (Lucena, Schneider y Leydens, 2010). Por esta razón, sostiene que un estudiante que enfoca su énfasis o especialidad desde la Ingeniería Humanitaria cuenta con el siguiente perfil.

Ingeniería humanitaria y programas similares han sido acogidos por distintas Universidades en estados Unidos como: Colorado School of Mines, University of Canterbury, Arizona State University, Villanova University, Rochester Institute of Technology, University of Wisconsin-

Madison, Carleton University, University of Michigan y Purdue University; en México: Tecnológico de Monterrey, Universidad del Valle de México; en Latinoamérica: Universidad Nacional de la Matanza en Argentina, Universidad Católica de Argentina, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad del Desarrollo en Chile; Universidad del Valle, Universidad de La Salle, Universidad de los Andes y Universidad Minuto de Dios.

### 2.3. Referentes en Ingeniería humanitaria

Las capacidades y habilidades adquiridas por un estudiante dependen del diseño y metodología de la clase. Con el fin de entender algunas características básicas de una clase de Ingeniería humanitaria, en la Tabla se analizan tres referentes, considerando aspectos como: el público al que va dirigida la clase, el tipo de curso, el tiempo semanal que tiene asignada, el componente teórico de la clase, el componente práctico y cómo se evalúa.

Tabla 1. Ejemplos de Referentes en Ingeniería humanitaria

Curso	Ingenieros sin Fronteras Colombia (ISF-CO)	Community Based Research	Humanitarian Engineering
	Universidad de los Andes (Universidad de los Andes, 2017)	Colorado School of Mines (Colorado School of Mines, 2017)	The Ohio State University (The Ohio State University, 2017)
Aspecto			
Público al que va dirigido	Es un curso para ingenieros.	Es un curso para ingenieros.	No es un curso exclusivo para ingenieros.
Tipo de curso	Es curso electivo.	Es un curso electivo.	Este curso es obligatorio para el minor en Ingeniería Humanitaria, pero electivo para otras carreras.

Curso	<b>Ingenieros sin Fronteras Colombia (ISF-CO)</b> <i>Universidad de los Andes</i> <i>(Universidad de los Andes, 2017)</i>	<b>Community Based Research</b> <i>Colorado School of Mines</i> <i>(Colorado School of Mines, 2017)</i>	<i>Humanitarian Engineering</i> <i>The Ohio State University</i> <i>(The Ohio State University, 2017)</i>
Aspecto			
Tiempo asignado	Es un curso de 4 horas semanales.	Es un curso de 3 horas semanales.	Es un curso de 3 horas semanales.
Componente teórico	<p>Las temáticas están enfocadas al desarrollo de los conceptos relacionados con los criterios de los proyectos de ISF-CO: socialmente inclusivos, viables, ambientalmente responsables, de ingeniería, innovadores, técnicamente posibles, de alto impacto.</p> <p>Se invitan conferencistas al curso para que den charlas orientadas a los criterios de los proyectos de ISF-CO.</p>	<p>Las clases están orientadas al desarrollo de temas como: investigación cualitativa, etnografía, observación participativa, diseño colaborativo, cartografía basada en la comunidad, entrevistas, la importancia de saber escuchar.</p> <p>Se invitan conferencistas a algunas de las clases para enriquecer alguno de los temas del curso.</p>	<p>Las clases están orientadas a las siguientes temáticas: pobreza, subdesarrollo, sostenibilidad, cultura, justicia social, estrategias para el desarrollo, ingeniería para el desarrollo de comunidades, métodos analíticos y desarrollo participativo de tecnología humanitaria.</p> <p>En clase se realizan discusiones sobre los diferentes temas.</p>

Curso	Ingenieros sin Fronteras Colombia (ISF-CO)	Community Based Research	Humanitarian Engineering
Aspecto	<p>Universidad de los Andes (Universidad de los Andes, 2017)</p>	<p>Colorado School of Mines (Colorado School of Mines, 2017)</p>	<p>The Ohio State University (The Ohio State University, 2017)</p>
	<p>Los estudiantes a lo largo del curso deben buscarle soluciones a un reto de forma participativa con la comunidad que lo plantea. Dicha comunidad puede ser vulnerable o con potencial de desarrollo.</p> <p>El reto que los estudiantes deben solucionar es escogido por los profesores del curso.</p> <p>Se utiliza el contexto Ocdio para abordar el reto.</p> <p>Se realizan laboratorios de campo en los cuales los estudiantes conocen la zona e interactúan con los actores involucrados con las problemáticas.</p> <p>El componente práctico se desarrolla en grupos.</p>	<p>Los estudiantes a lo largo del curso deben contestar una pregunta de investigación relacionada con un grupo que haga parte de la comunidad Universidad.</p> <p>El grupo a investigar y la pregunta de investigación la proponen los estudiantes.</p> <p>Se les enseña a los estudiantes distintas herramientas para el trabajo con las comunidades, en especial, herramientas para la observación participativa.</p> <p>Los estudiantes deben realizar fuera del aula, actividades de investigación participativa con los actores involucrados con la pregunta de investigación.</p> <p>El componente práctico se desarrolla en grupos.</p>	<p>Los estudiantes trabajan en un proyecto final en el que deben seleccionar y desarrollar una tecnología apropiada para solucionar una problemática alrededor del mundo, además de evaluar su impacto ambiental y económico.</p> <p>Se les enseña a los estudiantes distintas herramientas para el diseño participativo de tecnologías.</p> <p>Se les enseña a los estudiantes algunas maneras para modelar y simular el impacto de las soluciones propuestas.</p> <p>El componente práctico se desarrolla en grupos.</p>

Componente práctico

Curso	<b>Ingenieros sin Fronteras Colombia (ISF-CO)</b> <i>Universidad de los Andes</i> <i>(Universidad de los Andes, 2017)</i>	<b>Community Based Research</b> <i>Colorado School of Mines</i> <i>(Colorado School of Mines, 2017)</i>	<i>Humanitarian Engineering</i> <i>The Ohio State University</i> <i>(The Ohio State University, 2017)</i>
Aspecto			
¿Cómo es evaluado?	<p>Se realizan quices para evaluar la comprensión de las lecturas asignadas para clase.</p> <p>Se califican talleres en los cuales los estudiantes aplican algunas de las herramientas vistas en clase.</p> <p>Los estudiantes presentan por medio de portafolios, avances que han tenido en relación al reto. En cada portafolio se sintetiza y documenta la información recopilada en por lo menos una fase del contexto oCDIO. Al final de curso, realizan una presentación, en donde sustentan su propuesta frente a expertos.</p>	<p>Se califica la asistencia y participación en clase.</p> <p>Se califica la aplicación de las herramientas vistas en clase como: la guía de entrevista, la entrevista, la observación participativa y la actividad de investigación participativa</p> <p>Los estudiantes presentan análisis de las lecturas asignadas.</p> <p>Los estudiantes presentan un Proyecto final donde concluyen con respecto a los resultados encontrados en la investigación.</p>	<p>Se realizan quices sobre las lecturas asignadas y comentarios de clase que el profesor realiza a través de videos.</p> <p>Los estudiantes deben entregar tareas que consisten en resolver problemas del texto guía (Humanitarian Engineering: Advancing Technology for Sustainable Development, 3rd Edition) Algunas tareas deben resolverse en el software de programación Matlab.</p> <p>Los estudiantes al final del curso entregan un reporte del proyecto final y lo sustentan.</p>

Fuente: elaboración propia

Con base en lo presentado en la Tabla de referentes, se puede ver que hay varios aspectos que comparten las tres clases de Ingeniería humanitaria analizadas. En primera instancia, todos los cursos cuentan con un componente teórico y un componente práctico; con el componente teórico se le da al estudiante las herramientas para que puedan desarrollar el componente práctico, que consistirá en la ejecución de un proyecto o solución de un reto. Es común en todos los casos que este componente se desarrolle en grupos.

Se debe aclarar que no en todos los casos el componente práctico está enfocado en la búsqueda de soluciones a problemáticas locales. El sistema social que se decida analizar, depende del contexto y las posibilidades de cada lugar.

Por otra parte, se puede ver que un curso de Ingeniería Humanitaria no necesariamente debe estar conformado por ingenieros, y por ende es importante que todos los estudiantes aprendan técnicas y sepan aplicar metodologías participativas para el trabajo en equipos multidisciplinarios.

Por otro lado, se puede ver que los tres cursos referentes son electivos. Esto se podría explicar teniendo en cuenta que, aunque en estos cursos se trabajan temas pertinentes para la formación de cualquier profesional y en particular para la formación de cualquier ingeniero, no necesariamente los temas abordados son de interés para todas las personas. Se espera que, como detrás de las problemáticas abordadas en estas clases está el ser humano como actor central, el compromiso por parte de los estudiantes sea total.

En cuanto a la forma de evaluar a los estudiantes, cada curso cuenta con sus estrategias pedagógicas distintas, sin embargo, es común que en los tres cursos se califica el proyecto final. Adicionalmente, en los tres referentes, además de la nota obtenida por el proyecto, se realizan otras actividades para evaluar los conocimientos teóricos. En ninguno de los casos se realizan parciales como método de evaluación.

### **3. Metodología**

A continuación se presenta la metodología usada para definir un modelo de curso en Ingeniería Humanitaria. La propuesta fue probada en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Sergio Arboleda como una estrategia para incluir nuevas perspectivas a su enfoque tradicional:

1. Se diseñó un modelo inicial de curso en Ingeniería Humanitaria para la Universidad Sergio Arboleda, teniendo en cuenta referentes en Ingeniería Humanitaria.
2. Se implementó el modelo inicial diseñado.
3. Los estudiantes evaluaron por medio de encuestas anónimas el curso y los profesores dieron sus percepciones acerca del modelo.
4. Se rediseñó el modelo inicial, basándose en los resultados obtenidos en las encuestas y las percepciones de los profesores.

En este capítulo se presenta el modelo inicial de curso en Ingeniería humanitaria para la Universidad Sergio Arboleda, teniendo en cuenta referentes en Ingeniería humanitaria.

### **3.1. Propuesta inicial de un modelo de curso en Ingeniería humanitaria en la Universidad Sergio Arboleda**

El curso de Ingeniería humanitaria fue diseñado con el fin de alcanzar los siguientes objetivos:

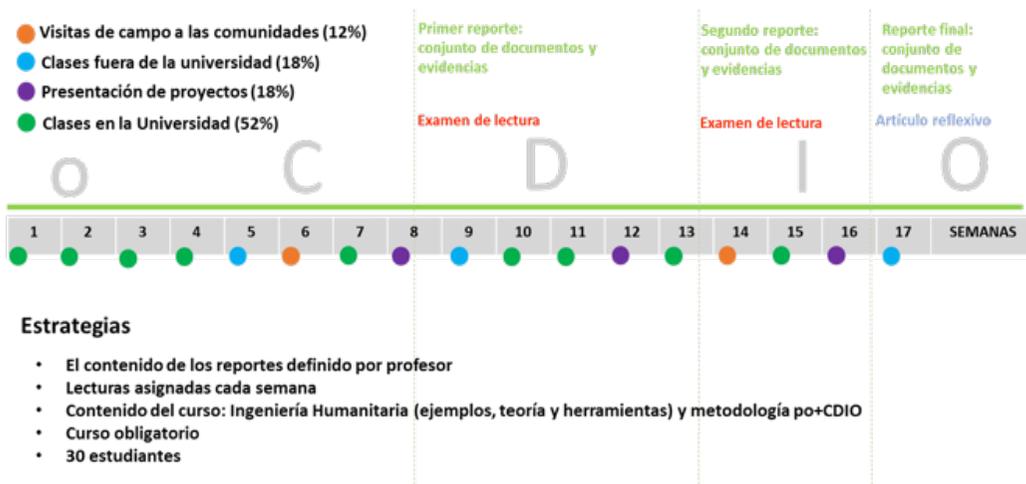
- Crear sinergia entre ingeniería y otros programas de la Universidad y conformar grupos interdisciplinarios para diseñar artefactos, sistemas o procesos de ingeniería, bajo restricciones sociales, ambientales, técnicas y económicas.
- Crear sinergia entre comunidades de escasos recursos (que viven en Bogotá y sus alrededores) y la Universidad, a través de la co-creación de soluciones de ingeniería.
- Entrenar a los estudiantes en habilidades y competencias basadas en el enfoque humanista-científico.

Con este alcance, el curso fue definido como un curso obligatorio para que todos los estudiantes del programa de ingeniería industrial (en esta fase piloto) pudieran conseguir un acercamiento al rol que juega el ingeniero en el contexto de proyectos comunitarios. Estos tipos de experiencias ayudan al desarrollo de habilidades de diseño bajo restricciones económicas, ambientales y sociales, las cuales son necesarias para adquirir un perfil profesional completo en cualquier sector contemplado en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Con respecto a la metodología, de acuerdo con los objetivos establecidos, el curso requería tener un enfoque práctico. Con esta intención, el modelo de curso estaba alineado con una propuesta innovadora hecha por Distancia Cero, un emprendimiento social con la misión de disminuir la distancia entre la realidad y la academia, promoviendo una estrategia educativa llamada ‘Aprendizaje basado en retos’. Distancia Cero le proporcionó al curso un portafolio de retos publicados por diferentes organizaciones sociales. El curso estuvo diseñado alrededor del desarrollo de estos retos, donde los estudiantes tenían que proponer soluciones por grupos, usando el marco metodológico po+CDIO propuesta por la organización Ingenieros sin Fronteras Colombia, como una adaptación del marco CDIO creado por MIT.

A continuación, se presenta el modelo del curso que fue implementado por primera vez en el Segundo semestre del 2016. Los aspectos considerados en este modelo están relacionados con las características generales en las cuales usualmente se enfocan los cursos de ingeniería con énfasis comunitario.

Figura 1. Propuesta inicial de un modelo de curso de Ingeniería humanitaria en la Universidad Sergio Arboleda



Fuente: elaboración propia.

## 4. Resultados

Con el fin de evaluar el modelo inicial presentado anteriormente, al final del semestre los estudiantes completaron una encuesta anónima en la cual se les preguntaba sobre su percepción acerca del curso. La prioridad era entender, desde el punto de vista de los estudiantes, si el curso efectivamente estaba agregando valor a la experiencia educativa. A continuación, se mencionan los principales resultados obtenidos.

### Percepción general:

El 20 % de los estudiantes indicaron que el curso les parecía relevante para su entrenamiento en ingeniería; el 60 % lo consideró relevante; y un 20 % lo consideró poco relevante.

### Sobre los evaluables:

- 30 % de los estudiantes dijeron que le dedicaron más del mínimo tiempo necesario para el desarrollo de los evaluables, 50 % sólo el tiempo necesario, y el 20 % dijeron que menos del tiempo necesario.
- Los estudiantes manifestaron que el curso debería ser más flexible en cuanto al proceso de diseño que debían enfrentar, no ser muy metódico.
- A pesar de que las lecturas estaban relacionadas con el curso, los estudiantes percibieron que no tenían mucha relación con los retos, los cuales eran el principal objetivo de la clase.
- Hubo algunos exámenes que no tuvieron conexión directa con los retos, sino que pretendían evaluar las lecturas propuestas, y por ende consideraron que no generaban valor agregado, que “eran una pérdida de tiempo”.

### Sobre la metodología:

- 55 % de los estudiantes percibieron que la metodología era muy innovadora (que no habían tenido una clase parecida); 33 % que era innovadora.

- 88 % de los estudiantes consideraron que la experiencia de trabajar con retos reales era muy valiosa para su aprendizaje.
- Casi el 95 % de los estudiantes dijeron que fue claro cómo aplicar el marco metodológico po+CDIO.
- 55 % de los estudiantes mostraron interés en continuar trabajando los retos, porque consideraron que trabajar con comunidades era una experiencia importante para ellos.

Después del proceso de evaluación del curso y de acuerdo con los resultados, se definió que los aspectos más valiosos del modelo fue la implementación de la metodología 'Aprendizaje basado en retos'. En el contexto de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Sergio Arboleda, este acercamiento mostró ser innovador para la experiencia de educación de los estudiantes. Sin embargo, es importante enfatizar que hubo algunos aspectos que no funcionaron correctamente y que deberían ser corregidos para responder efectivamente con la oferta educativa. En primera instancia, el desarrollo de los retos requiere una cantidad importante de tiempo, por lo tanto, es necesario minimizar las evaluaciones o exámenes que no están directamente relacionadas con ellos, y minimizar el contenido de las clases teóricas para tener más clases centradas en experiencias fuera del aula.

Además, Ingeniería Humanitaria es un campo abierto y complejo, por lo cual es necesario brindar experiencias y ejemplos que estén relacionados con los retos, para que los estudiantes puedan conectar esta información de forma fácil con su experiencia práctica a lo largo del curso.

Con respecto a las lecturas y la evaluación de éstas a lo largo del semestre, se puede decir que no contribuyeron de forma eficiente con el proceso de aprendizaje. El artículo reflexivo y la metodología dada para desarrollarlo de éste (po+OCDIO) sí ayudaron a que los estudiantes llegaran a conclusiones personales sobre el proceso de diseño.

## 5. Conclusiones

Después del análisis de los resultados, y considerando que tanto el componente teórico como el práctico son importantes, se incluyeron algunos cambios al modelo de Ingeniería Humanitaria, los cuales fueron implementados en el primer semestre académico del 2017 (Ver figura 2).

Figura 2. Propuesta de un modelo de curso de Ingeniería humanitaria en la Universidad Sergio Arboleda



Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en el modelo de la Figura 2, los porcentajes cambian respecto a los de la figura 1. El porcentaje de tiempo dedicado a las visitas de campo y el de clases fuera de la universidad aumentan en un 6 %, mientras que, por el contrario, disminuye el porcentaje de clases dentro de la Universidad. Esto con el fin de lograr que los estudiantes le dediquen más tiempo a tener experiencias prácticas fuera del aula y a enfrentar los retos junto con las comunidades.

Además, este nuevo modelo busca que todas las evaluaciones de clase estén enfocadas en los retos, porque la cantidad de tiempo que los estudiantes le dedican a estos, es suficiente para alcanzar los objetivos de aprendizaje, los cuales contemplan el aprender a tomar decisiones sobre el proceso de diseño, considerando restricciones económicas, sociales y ambientales.

Es valioso tener un ejercicio reflexivo al final del semestre, en el cual ellos puedan evaluar su experiencia, usando lecturas relacionadas con Ingeniería humanitaria, para que puedan generar sus propias conclusiones.

Sobre el impacto de los resultados, las evaluaciones deberían definirse al comienzo del semestre en una negociación entre las comunidades y los profesores (no únicamente los profesores), apoyada por organizaciones como Distancia Cero. Con esta estrategia, los profesores tienen el rol de facilitadores, y se asegura el impacto inmediato en las comunidades.

El curso debe ser electivo y no obligatorio. A pesar de que los profesores piensan que Ingeniería Humanitaria es clave para el desarrollo de habilidades de diseño en los estudiantes, se piensa también que trabajar con comunidades no es transversal y no es para todas las personas, pues requiere de un gran compromiso por parte de los estudiantes involucrados. De igual forma, no es necesario tener un curso con muchos estudiantes, trabajar con pocos estudiantes facilita el acompañamiento personalizado en el desarrollo de soluciones a los retos.

El marco por+CDIO debería usarse como un marco y no como una metodología. Los estudiantes deben poder definir cómo usarlo, teniendo en cuenta que son los pasos básicos en un proceso de diseño, pero considerando también su flexibilidad.

Por último, se debe aclarar que este nuevo modelo, aunque se construyó a partir del análisis de los resultados obtenidos al implementar un primer modelo, también se evaluará después de su implementación para mejorarlo y actualizarlo en caso de ser necesario.

## Referencias

- Arango, G. M. (2004). *La educación superior en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73081\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73081_archivo.pdf)
- Arias, L., Ramírez, C., Duarte, D., Flórez, M. y Sanabria, J. (2016). poCDIO: A Methodological Proposal for promoting Active Participation in Social Engineering Projects. *Systemic Practice and Action Research*, 1-25. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11213-016-9370-y>
- Besterfield-Sacre, M., Cox, M. F., Borrego, M., Beddoes, K., y Zhu, J. (2014). Changing engineering education: Views of U.S. faculty, chairs, and deans. *Journal of Engineering Education*, 103(2), 193-219.
- Colmenares, J. S., y Celis, J. (2016). Hacia una formación más fundamentada y flexible en ingeniería civil. *Revista Educación en Ingeniería*, 11(21), 4-8.
- Colorado School of Mines. (2017). Humanitarian Engineering Program. Recuperado de <http://inside.mines.edu/HE-Program>
- Ley 842 de 2003. Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 45.340. Congreso de la República de Colombia, 14 de octubre de 2003.
- Lucena, J., Schneider, J., y Leydens, J. (2010) *Engineering and Sustainable Community Development*. Morgan & Claypool Publishers series. Recuperado de <https://isfcolombia.uniandes.edu.co/images/documentos/lucena.pdf>
- Nazzari, D., y Zabinski, J. (2014). Introduction of sustainability concepts into industrial engineering education: A modular approach. *IIE Annual Conference Proceedings*, 948-954. Recuperado de: <http://search.proquest.com/docview/1622299468?accountid=48417>.

- Passino, K. M (2015). Engineers' Role in Humanitarianism. En (2da ed.) *Humanitarian Engineering*. (pp. 51-68). Ohio: Bede Publishing. Recuperado de <https://hebook.engineering.osu.edu/sites/hebook.engineering.osu.edu/files/uploads/Edition2/humanitarian-engineering-2ndedition.pdf>
- Shields, D., Verga, F., y Andrea, G. (2014). Incorporating sustainability in engineering education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(4), 390.
- The Ohio State University. (2017). *Courses on Humanitarian Engineering*. Recuperado de <https://hecourse.engineering.osu.edu/humanitarian-engineering/spring-2017>.
- Universidad de los Andes. (2017). *Ingenieros Sin Fronteras Colombia*. Recuperado de: <https://isfcolombia.uniandes.edu.co/index.php/proyecto-intermedio-2017-10/presentacion-2017-10>
- Verharen, C., Tharakan, J., Middendorf, G., Castro-sitiriche, M., y Kadda, G. (2013). Introducing survival ethics into engineering education and practice. *Science and Engineering Ethics*, 19(2), 599-623. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s11948-011-9332-9>

## ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR: MUCHO MÁS QUE ENTRAR AL SISTEMA

### Access to higher education: more than just entering into the system

Adriana Díaz<sup>1</sup>

#### Resumen

El problema de acceso a la educación superior (ES) continúa siendo un reto para muchos países del mundo, igual que para nuestro país. A partir de una revisión de literatura se encuentra que no existe un consenso sobre la noción de acceso, lo que puede relacionarse con la situación particular de los sistemas de ES de cada país y con los nuevos enfoques e intereses que van surgiendo. Este trabajo construye cuatro nociones de acceso a partir de la literatura: entrada, representación, participación exitosa y *college choice*. Se muestra que es diferente el estado del acceso a la ES en Colombia, dependiendo de la noción que sea seleccionada, y se plantea que al enfocarse sólo en una de ellas se dejan aspectos relevantes por fuera. Finalmente, se plantea la necesidad de una comprensión sistémica de la ES, desde la que surge una noción de acceso que se enfoca en las capacidades y oportunidades de las personas desde que desarrollan una aspiración de ES hasta que la logran.

#### Palabras clave

Acceso a la educación, educación superior, sistema social.

#### Abstract

The problem of access to higher education (HE) has been a persistent challenge for many countries in the world as well as for our country.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Javeriana-Bogotá. Doctora en ingeniería. Correo electrónico: [adriana-diaz@javeriana.edu.co](mailto:adriana-diaz@javeriana.edu.co)

Based on a literature review, it was found that there is no consensus on the notion of access, which can be related to the situation of each country's HE system and to the new approaches and emerging interests in the issue. This work proposes four notions of access from literature: entry, representation, successful participation and *college choice*. It is shown that the state of access to HE in Colombia is different depending on the notion that is selected. Additionally, relevant aspects might be left out focusing on just one notion. Finally, the need for a systemic understanding of ES is raised, from which emerges a notion of access that focuses on the capabilities and opportunities of people from the time they develop a HE aspiration until they achieve it.

### **Keywords**

Access to education, higher education, social system.

## **1. Introducción**

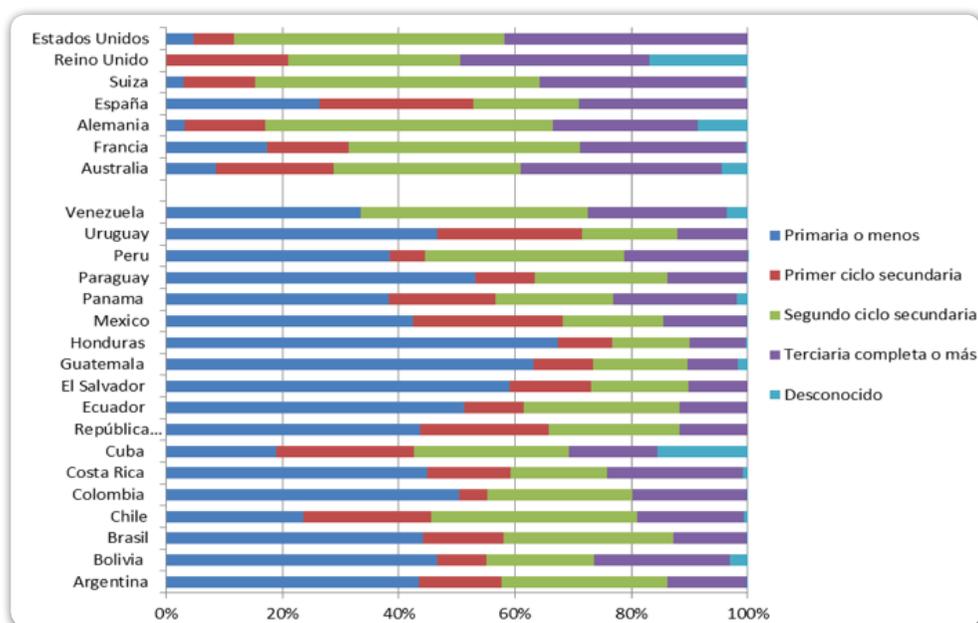
La educación superior (ES) es reconocida cada vez más como un pilar en el proceso de desarrollo de cualquier país o región. De hecho, en la declaración de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior del 2009 se afirma que “en ningún otro momento de la historia ha sido más importante que ahora la inversión en los estudios superiores” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO, 2009b, p. 2). Por lo anterior, garantizar el acceso de todas las personas a la ES se ha convertido en un reto para cada nación y un reto global.

Desde la segunda mitad del siglo 20 la expansión de la ES ha sido un fenómeno mundial. Este crecimiento se ha caracterizado por una creciente demanda de acceso, resultado de los cambios sociales, económicos y políticos en el mundo que han llevado a que la ES se considere en muchos países como necesaria para conseguir un trabajo, garantizar unos ingresos y para la movilidad social (Altbach, Reisberg y Rumbley, 2009b). Como lo presenta el Compendio Mundial de la Educación del 2009 (UNESCO, 2009a), el número total de estudiantes en la ES se ha quintuplicado de 1970 al 2007 pasando de 28,6 millones a 152,5 millones de personas. La distribución por regiones de estos estudiantes matriculados también presenta grandes cambios. Por ejemplo, en el año de 1970 América del Norte y Europa Occidental contaban con el 48 % de estudiantes de la matrícula global mientras Asia Oriental y el Pacífico contaban con el 14 % y América

Latina y el Caribe (ALyC) tenía el 6% de los estudiantes. Para el año 2007, los matriculados en América del Norte y Europa Occidental representaban el 23 % del total global mientras que Asia Oriental y el Pacífico contaba con el 31% del total y ALyC con el 12 % (UNESCO, 2009a).

La expansión de la ES también es visible en la región de ALyC, donde el número de estudiantes en la ES aumentó 10 veces del año 1970 al 2007 alcanzando para ese año un total de 17,8 millones de estudiantes (UNESCO, 2009a). Los países de ALyC presentan un crecimiento en los años de escolarización de la población, lo que representa un incremento en la acumulación del capital humano de la región (Centro Interuniversitario de Desarrollo-CINDA, 2007); sin embargo, la región está lejos del ritmo de acumulación que siguen países desarrollados.

Figura 1. Logro educativo de la población de 25 años y más



Fuente: Base datos UNESCO, (2016).

En la Figura 1 se compara el logro educativo de la población de más de 25 años de varios países de ALyC con el de algunos países desarrollados.

Una gran parte de los países en ALyC tienen más de un 40 % de su población adulta con educación básica primaria como su mayor nivel educativo; muy diferente a los países desarrollados en los que esta proporción es muy baja y la mayor proporción de adultos alcanzan una secundaria completa. Con relación a la población con educación terciaria o más, la Figura 1 muestra que los países desarrollados tienen una mayor proporción de personas con este nivel educativo en comparación con los países de la región. Estados Unidos es el país con mayor porcentaje de adultos que han logrado una ES o más con un 42 %.

### **1.1. Acceso a la ES en Colombia**

En nuestro país, el acceso a la ES es un tema que ha preocupado a los gobiernos desde años atrás, quienes se han esforzado por cumplir con la Constitución Nacional que obliga al estado a responder por la prestación del servicio; de hecho, la problemática del acceso aparece en los planes de desarrollo de cada gobierno desde 1974 (Orozco, 2010).

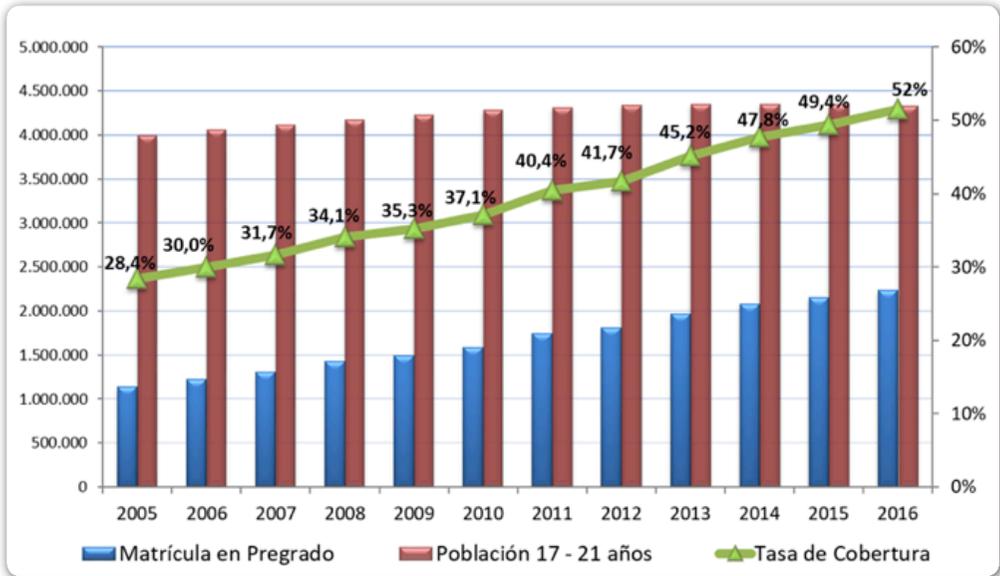
El indicador que soporta típicamente el discurso alrededor del acceso a la ES en Colombia es la tasa de cobertura o tasa bruta de matrícula<sup>2</sup> (TBM). La Figura 2 muestra la relación entre los matriculados y la población en el rango de edad para estar en la ES en los últimos 10 años. Como se observa, los matriculados y la tasa de cobertura han venido en aumento en estos 10 años, y Colombia en el último año logro tener un sistema de ES masificado (TBM>50 %).

La cobertura nos indica que Colombia está muy cerca del promedio de Sur América, que según la UNESCO (2016) en el 2014 estaba en 53,3 %; sin embargo, nuestro país sigue muy por debajo de países de la región y del mundo. Por ejemplo, si comparamos los datos del 2014 encontramos que nos falta un largo camino por recorrer para alcanzar las TBM de países como Chile (86.61 %), Argentina (80% en 2013), Estados Unidos (86.6 %), Alemania (65.5 %), Francia (64.4 %) y Finlandia (88.67 %), (UNESCO, 2016).

---

<sup>2</sup> En Colombia la TBM se calcula así =

Figura 2. Cobertura de la Educación Superior en Colombia

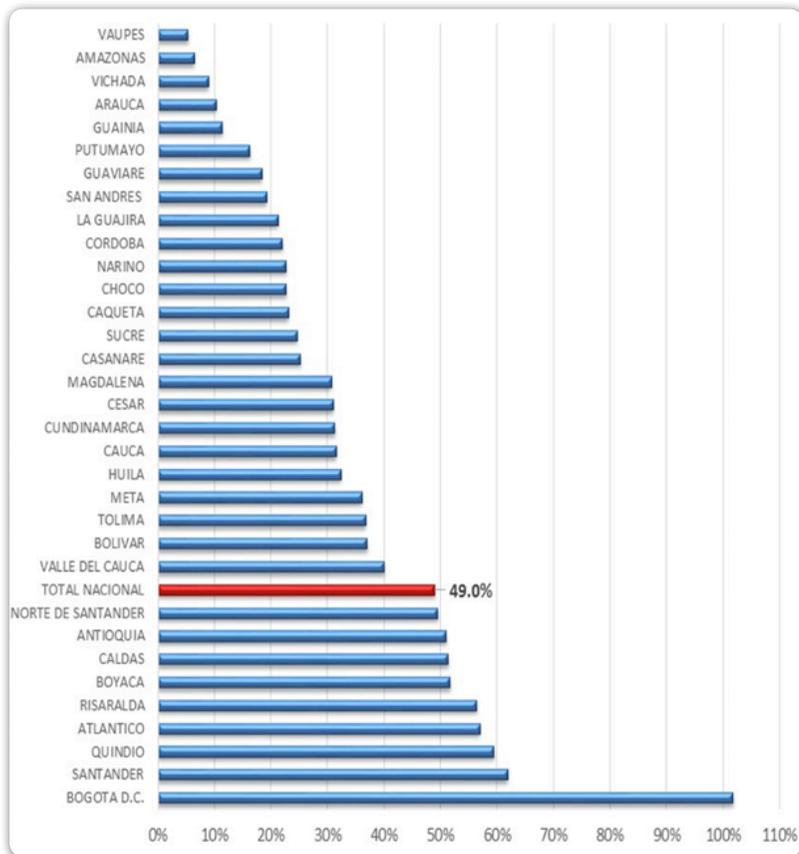


Fuente: Ministerio de Educación Nacional-MEN, (2016).

Por otro lado, un incremento de los estudiantes que logran ingresar a la ES no garantiza que realmente todos los colombianos cuenten con acceso a la ES. La gran diversidad de la población, culturas, territorios y de oportunidades en las regiones, además del conflicto armado, son algunas de las razones asociadas a la dificultad de ciertos grupos sociales para acceder a la ES en Colombia. Por ejemplo, pese a que se ha logrado aumentar el número de matriculados en la ES, existen amplias diferencias entre departamentos, como ilustra la siguiente figura de las tasas de cobertura. Acorde con la Figura 3, mientras Bogotá presenta una TBM mayor al 100%, 70 % de los departamentos (23 de 33) presentan tasas por debajo del 40 %. La tasa de cobertura del país en el 2015 (49 %) indica que el país tenía un sistema de ES masificado, pero la tasa de cobertura por departamento ilustra que las oportunidades no son las mismas para todos y todavía existen muchos jóvenes con la edad para estar en la ES que están fuera del sistema. En el 2015, menos de la tercera parte de los departamentos tienen una cobertura por encima de la TBM nacional que es de 49%; además, sólo tres departa-

mentos, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca, concentraron más del 50% de los matriculados del país.

**Figura 3. Tasa de cobertura de la ES por departamentos 2015**



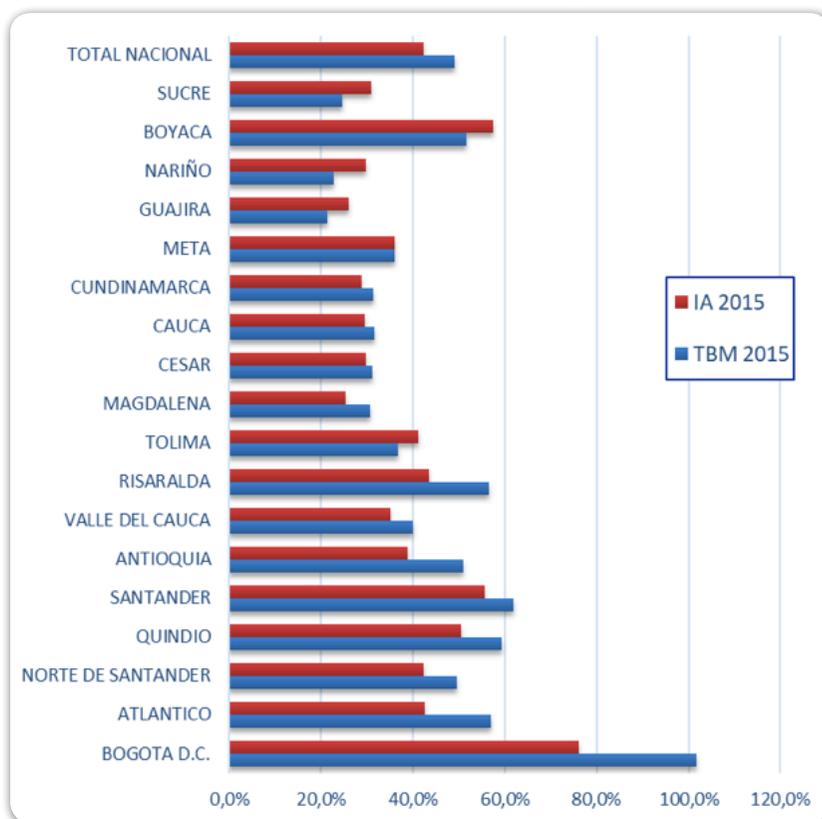
Fuente: MEN, (2016).

Bogotá presenta la tasa de cobertura más alta, que se relaciona con un gran número de personas de otros departamentos que llegan a estudiar a esta ciudad dado que cuenta con una alta oferta de programas e instituciones de ES, además que en Bogotá se encuentran varias de las instituciones con mayor reconocimiento en todo el país. Esta migración de estudiantes a Bogotá indica entonces que pese a la TBM mayor a 100%, varios estudiantes de esta ciudad no están ingresando a la ES. De hecho, este fenómeno se observa en otro indicador de acceso que definió el MEN

en el 2011—se ha calculado desde ese año hasta el 2013, que se llama el índice de Acceso (IA) (MEN, s.f.) —. Este indicador es muy similar a la TBM sólo que para calcular el IA en cada departamento en lugar de usar en el numerador el total de población matriculada en la ES en esa región, se emplea la población matriculada en la ES pero cuyo origen corresponda a ese departamento. Lo anterior con el fin de determinar qué porcentaje de jóvenes son atendidos por el sistema en el departamento del cuál provienen; el denominador en este caso continúa siendo el número de personas con edad entre 17 y 21 años de cada departamento.

En la siguiente figura se comparan los valores de la TBM con el IA para algunos departamentos en el año 2015.

**Figura 4. Comparación entre TBM e IA para algunos departamentos**



Fuente: MEN (2015d).

En el país, para la mayoría de los departamentos, se observa es que el IA es menor que la tasa de cobertura; esta diferencia muestra la migración de estudiantes entre departamentos de tal forma que un alto número de matriculados no necesariamente indica que en ese departamento todos sus estudiantes tienen la posibilidad de ingresar a la ES. Bogotá es quien presenta la mayor diferencia (25 puntos porcentuales) entre los dos indicadores lo que corrobora lo planteado sobre la alta migración a la capital del país. Además de Bogotá, los únicos departamentos con un IA mayor al 50 % son Quindío, Santander y Boyacá, de tal manera que se generan preguntas si el 50 % restante realmente están en la ES en otro departamento o están fuera del sistema.

En síntesis, garantizar el acceso a la ES para todas las personas, sin importar su origen socioeconómico, racial o geográfico, persiste como un reto para nuestro país y para muchos gobiernos a nivel global. Ante este reto, distintos actores (ej. gobiernos, academia, organizaciones mundiales) han desarrollado investigaciones y propuestas que buscan contribuir al diseño de políticas para solucionar el problema. Sin embargo, un aspecto interesante y de gran importancia para el problema, es que no existe un consenso en la definición de qué es acceso. De hecho, en las investigaciones e incluso en documentos de políticas públicas pocas veces se define de manera explícita lo que se entiende como acceso a la ES o cuándo se puede afirmar que alguien tiene o no acceso.

Con base en la revisión de literatura sobre el problema, este trabajo define cuatro conceptualizaciones diferentes de acceso a la ES y se analiza la situación de Colombia desde cada una de ellas. Lo que se observa es que cada noción se queda corta para comprender el problema y para definir políticas eficaces. Por lo anterior, se plantea la necesidad de una perspectiva más amplia que involucre desde que una persona desarrolla una aspiración de ES hasta que finalmente la logra; desde esta noción, el acceso tiene que ver con las capacidades, pero también con las oportunidades que tienen las personas durante todo su proceso educativo.

En el siguiente apartado se presentan las cuatro nociones de acceso a la ES construidas a partir de una revisión de literatura. En el apartado 3 se muestran los datos de Colombia desde cada noción. Finalmente, en el

capítulo de discusión se comparan los resultados desde cada noción y se encuentra una nueva perspectiva del sistema de ES y desde ella una nueva noción de acceso a la ES. Esta noción involucra una visión más amplia del problema que abarca las nociones encontradas a partir de la literatura. Adicionalmente, es una noción que se basa en el papel activo de las personas al acceder o no a la ES, la importancia del contexto en el que estos crecen y la necesidad de comprender que el acceso es un proceso que implica diferentes etapas.

## **2. Cuatro nociones de acceso a la ES**

Como se planteaba anteriormente, no existe un consenso sobre la noción de acceso (Burke, 2012; Clancy y Goastellec, 2007; Commission/EACEA/Eurydice, 2014; Land, Eggins, Gordon, Owen y Boon, 2011) y ésta raramente se hace explícita tanto en los estudios como en las políticas. Se observa que cada país y sociedad reconoce y define como problemáticas ciertas condiciones de acceso en sus sistemas de ES particulares y es esta definición particular del problema la que guía la formulación de políticas, la toma de decisiones sobre el sistema y las investigaciones. Es por esto que es tan relevante plantear con claridad cómo se entiende el problema.

A partir de la revisión de la literatura se definieron cuatro grandes nociones de acceso que se presentan a continuación. En el caso de los estudios que no definen de manera explícita cómo se entiende el acceso—que son la mayoría, estos se categorizan a partir de los objetivos o resultados de la investigación.

### **2.1. Entrar a la ES**

El primer discurso sobre el acceso a la ES surgió como resultado de las condiciones intrínsecamente inequitativas de las primeras universidades (Kettley, 2007), en las que el ingreso estaba limitado a algunos privilegiados debido a factores tales como su clase socioeconómica, género o su origen racial o étnico—mérito heredado. Progresivamente la igualdad en el acceso a la ES se convirtió en clamor general (Clancy y Goastellec, 2007).

Desde esta noción, tener acceso a la ES se entiende como ingresar o estar matriculado en un programa de ES. De esta manera, investigadores y tomadores de decisión se enfocan en encontrar los factores que representan

una barrera para la transición de las personas que finalizan la educación secundaria a la ES y para la participación de los jóvenes en la ES —entendida como estar matriculado.

Los investigadores han estudiado los factores que influyen en la probabilidad de que una persona entre a la ES y buscan en especial aquellos factores que representan una barrera. Algunos de estos factores son el entorno socioeconómico de la familia (Tieben y Wolbers, 2010), etnia (Cameron y Heckman, 2001; Kane, 1994), género (McCoy y Smyth, 2011), aspectos de la educación secundaria que recibieron tales como la calidad, selectividad y estructura organizacional de la institución, el desempeño académico en la educación secundaria, el capital cultural—representado como educación de los padres, participación en clases y actividades culturales, y el capital social—operacionalizado como participación de los padres en el proceso educativo de sus hijos, redes sociales, etc (Alexander y Eckland, 1977; Falsey & Heyns, 1984; Frempong, Ma, y Mensah, 2012; Karen, 2002, Engberg y Wolniak, 2010; Perna y Titus, 2005).

Algunos de los estudios se enfocan en el ingreso de grupos específicos reconocidos como minoritarios o vulnerables. Por ejemplo, los estudiantes pertenecientes a familias de bajo nivel socioeconómico (NSE), afroamericanos y latinos en los Estados Unidos; hijos de trabajadores en labores manuales y no manuales en Irlanda y las mujeres en la India. Son varios los factores que se han ido incorporando en la investigación sobre el acceso y que se ha encontrado tienen un impacto en la entrada de las personas a la ES (Frempong et al., 2012, Cameron & Heckman 2001; Kane, 1994, McCoy, Byrne, O’Connell, Kelly, & Doherty, 2010, Sahni y Shankar, 2012).

El impacto de políticas, a nivel institucional o de país, en el ingreso a la ES también ha sido evaluado. En los Estados Unidos, por ejemplo, los resultados de las investigaciones sugieren que el cambio en los precios de matrículas y ayudas financieras tienen un impacto significativo en el ingreso a la educación post secundaria, impacto que difiere entre programas de dos y cuatro años y entre instituciones del estado y las privadas (Heller, 1997; Kim, 2012; Leslie & Brinkman, 1987; Perna & Titus, 2004; Kane, 1995, 1999).

Las políticas de admisión y las consecuencias desfavorables que éstas generan para los grupos minoritarios también se han discutido. Por ejemplo, Konečný, Basl, Mysliveček, Simonová, (2012) estudian el impacto de exámenes de admisión diferentes—uno basado en conocimientos y otro en aptitudes—en el número de estudiantes de bajos NSE que son admitidos en República Checa.

Rendon, Novack y Dowell (2005) observan para California que lograr ser admitido en una universidad pública se ha convertido en un reto para los afroamericanos y los latinos, como resultado de la selectividad de las universidades, de los recortes en el presupuesto para estas universidades y del incremento en el número de estudiantes que aplican a estas instituciones.

## **2.2. Representación en la Educación Superior**

Con frecuencia se encuentra que la expansión de la ES no ha reducido significativamente las desigualdades sociales en el acceso a la ES (Clancy y Goastellec, 2007; Marginson, 2016). A pesar del crecimiento acelerado en la matriculas, los matriculados en la ES no reflejan la composición de toda la sociedad, incluso en países con altas tasas de participación en los que desigualdades sociales—por raza, etnia, género ó NSE—en la participación continúan (Altbach et al., 2009b; Asplund, Adbelkarim y Skalli, 2008; Liz, 2001). Desde esta segunda noción de acceso el enfoque del problema deja de estar en lo cuantitativo y pasa a lo cualitativo y estructural. Desde esta noción los estudios se interesan en el por qué a pesar de que los grupos minoritarios tienen una mayor participación en la ES, su participación se limita a ciertos programas, campos de estudio o instituciones de tal forma que siguen presentándose desigualdades en las oportunidades de ES a las que estos grupos tienen acceso.

En esta noción de acceso como representación, las investigaciones no se enfocan simplemente en el flujo de estudiantes a la ES o en la cantidad de estudiantes matriculados, sino que les interesa las características de estas personas y su diversidad. El acceso a la ES deja de ser un problema asociado con el hecho de ingresar a la ES y se involucra la igualdad de oportunidades que tienen las personas para ingresar a programas e instituciones

de diferentes niveles y con diferentes características (ej., calidad, costo). La falta de oportunidades o la desigualdad en estas se ven reflejadas en la baja representación de algunos grupos sociales en el total de matriculados en la ES o en ciertos programas e instituciones, es decir, en la estratificación académica o institucional de la ES (Posselt, Jaquette, Bielby y Bastedo, 2012; Reimer y Pollak, 2010; Stephan, Rosenbaum, y Person, 2009; Triventi, 2013).

Los grupos sociales en los que las investigaciones sobre acceso se enfocan varían entre países. En cada sociedad es posible identificar una o varias características (p. ej., etnia, NSE, raza) sobre las que se evalúa la representación en la ES, así como la igualdad de oportunidades, y que se relacionan con la idiosincrasia de cada nación, la historia y contexto de su sistema de ES. Algunos ejemplos de los grupos en los que se enfocan los estudios son: hispanos en E.U. (e.g. O'Connor, Hammack, & Scott, 2010), minorías étnicas en China, estudiantes de familias de bajos niveles socio económicos en Serbia; mujeres, y personas de ciertas castas y religiones en la India y población rural y de comunidades indígenas en Canadá (Clancy y Goastellec, 2007, p. 139; Basant y Sen, 2009; Chanana, 1993; Zhu, 2010; Vukasovic y Sarrico, 2010; University of Alberta, 2000).

Las desventajas o diferencias en las oportunidades de educación entre grupos se asocian con características tanto de los individuos como de los sistemas de ES (Vukasovic y Sarrico, 2010). Entre los factores que se han asociado con estas diferencias están el entorno familiar (p. ej., educación de los padres, NSE de la familia), (Finnie, Lascelles y Sweetman, 2005; Koucký, Bartušek y Kovařovic, 2007; Li, 2007; Triventi, 2013; Vukasovic y Sarrico, 2010); la raza, la información que tienen los jóvenes sobre la ES; la falta de conciencia o de estímulos sobre el valor de la ES; la distribución geográfica de las instituciones, la población y la riqueza (Gibbons y Vignoles, 2009; Metcalfe, 2009; O'Connor, 2010); el desempeño en la educación secundaria y el tipo de institución de ES (Li, 2007; University of Alberta, 2000; Posselt et al., 2012; O'Connor, 2009; Stephan et al., 2009).

Varias de las desventajas que enfrentan los grupos minoritarios se generan por desigualdades en la educación previa a la ES; las dificultades que afrontan los jóvenes de estos grupos para alcanzar los requisitos académi-

cos necesarios para ciertos programas o institución reflejan esta situación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD, 2008). Los estándares de admisión cada vez más exigentes de las instituciones de ES, contribuyen al incremento de las desventajas de los grupos con baja representación en la ES, tal como lo sugiere el estudio sobre estratificación institucional en E.U. de Posselt, Jaquette, Bielby y Bastedo, (2012). Adicionalmente, la expansión de la ES ha generado incentivos para la diferenciación y competencia entre instituciones, donde las instituciones más reconocidas compiten por los estudiantes de la elite académica —típicamente asociada con un buen nivel socioeconómico— quienes fortalecen el prestigio de la institución. A nivel individual, los costos de matrícula y procesos de selección contribuyen a la inequidad horizontal donde muchos estudiantes resultan excluidos de las instituciones más reconocidas (Davies y Zarifa, 2012).

Otro tema de gran interés es la práctica de acciones afirmativas en los procesos de admisión a la ES. Los efectos de estas acciones en la representación de los grupos minoritarios en la ES también se han estudiado. Por ejemplo, Bertrand, et. al., (2010) examinan el programa de admisión basado en castas en las escuelas de ingeniería en la India y encuentran que éste programa ha logrado incrementar la diversidad de grupos sociales relacionados con la casta y los ingresos de la familia, sin embargo, también observan una reducción en la diversidad por género, problemática que también es observada por Sahni y Shankar (2012) a nivel de país. Otro ejemplo es el de Francis y Tannuri-Pianto (2012) quienes contribuyen a la investigación en Brasil sobre el efecto de las cuotas raciales con las que cuentan y concluyen que a pesar de que éstas acciones promueven la equidad, la mayoría de brasileños de bajos NSE tienen pocas oportunidades de participar en la ES.

### **2.3. Participación exitosa**

Tal como la UNESCO plantea, la interpretación del acceso debe ir más allá del hecho de “pasar por la puerta y entrar. El verdadero progreso depende de los niveles de finalización de estudios de todos los grupos de población” (Altbach, Reisberg y Rumbley, 2009a, p. 9). Los sistemas de ES requieren de mecanismos que apoyen y acompañen a las personas en su proceso de participación en la ES con el fin de que logren sus metas educa-

tivas. Sin embargo, estos mecanismos son muy escasos y los que existen no abordan de manera adecuada las necesidades de la población que hace parte de la ES (Altbach et al., 2009a). Las personas de los grupos minoritarios una vez se matriculan, enfrentan diferentes desafíos y desventajas que afectan su proceso educativo, su participación en la ES y la finalización de sus estudios, todos ellos necesarios para disfrutar plenamente de los beneficios de la ES.

De esta manera, se plantea una noción de acceso que involucra las oportunidades que tienen las personas de participar y graduarse de la ES. Aquí la noción de participar tiene un significado más amplio que el estar matriculado en algún programa de ES; participar implica que las personas logran ser parte e involucrarse en la institución, su cultura y su comunidad. Lo anterior involucra un llamado a las instituciones para acoger la diversidad de personas que se matriculan en ellas de manera que sean valoradas, integradas y bienvenidas por su cultura institucional (Iverson, 2012, p. 162). Esta conceptualización se caracteriza por un interés en las oportunidades que tienen los estudiantes en su proceso educativo para lograr graduarse de la ES y en las diferencias en estos aspectos que pueden explicar a su vez las disparidades en cuanto a desempeño académico, participación y tasas de graduación entre los grupos sociales.

La noción de acceso como participación exitosa que se sugiere comprende situaciones problemáticas de la ES que típicamente se asocian con problemas diferentes al acceso tales como la deserción, retención y finalización. Estos son problemas de creciente interés como se observa en el número de investigaciones en estos temas y los diversos programas que tienen instituciones y gobierno para apoyar el progreso de los estudiantes en la ES (OECD, 2008). Para el seguimiento y evaluación de este progreso se utilizan distintos indicadores como las tasas de deserción, la mortalidad académica<sup>3</sup> y las tasas de retención y persistencia. Estos últimos dos términos se usan frecuentemente como sinónimos, sin embargo, para algunos autores la retención hace referencia a la habilidad de una institución para retener a los estudiantes—desde que son admitidos hasta su graduación, mientras

---

<sup>3</sup> Mortalidad hace referencia al retiro forzoso del estudiante de la universidad que en su mayoría se hace por bajo rendimiento académico (mortalidad académica).

que la persistencia se refiere a la decisión de los estudiantes de continuar matriculado en el sistema de ES hasta su graduación (Troxel, 2010).

La investigación alrededor de estas problemáticas también ha ido incorporando factores desde distintas teorías (ej., sociología, psicología, economía) y ha dado especial atención a ciertos grupos sociales que son considerados como vulnerables. La retención fue estudiada en primer lugar desde la psicología en relación con la motivación, habilidades y características propias de cada individuo, después de algunos años se pasó a tener en cuenta el papel del contexto, en particular el institucional, en el estudio de las decisiones de continuar o no con la ES (Tinto, 2006). Algunos estudios se han enfocado en la retención en el primer año, que se considera un año crítico, y otros se centran en las experiencias de los estudiantes de diferentes orígenes socio-culturales o de programas de ES distintos. En general, los resultados plantean que la decisión de retirarse de la ES es resultado de múltiples factores tales como la preparación académica, el acople del estudiante con el ambiente institucional y los cursos, las experiencias académicas en los ambientes de enseñanza-aprendizaje, la integración social, la financiación de los estudios y las circunstancias personales de cada individuo (Jones, 2008; Tinto, 1975).

Las instituciones juegan un rol importante en estas problemáticas, ya que las diferencias de oportunidades y condiciones que tienen los estudiantes en la ES no dependen exclusivamente de su preparación académica, su motivación o las condiciones de asequibilidad (Bauman, Bustillos, & Bensimon, 2005; Jones, 2008). El estudio de Engstrom y Tinto (2008) concluye que el acceso sin apoyo o soporte no constituye una oportunidad y que las diferencias en la graduación—en relación con tiempos y cantidad—entre estudiantes de familias de altos y bajos ingresos persisten especialmente por la falta de preparación de esos últimos. El fracaso de los estudiantes también depende del ambiente en el que estos deben aprender y las instituciones tienen la responsabilidad de construir un ambiente apropiado y acorde a las condiciones de sus estudiantes—no solamente para el que está bien preparado.

Con base en una revisión de literatura, Jones (2008) y Troxel (2010) presentan una síntesis de los factores que desde la perspectiva institucional,

influyen en la retención y éxito de los estudiantes. Algunos de estos factores son la información y preparación previa a la entrada a la ES (e.j., el uso del período de verano para preparar a los estudiantes para el ingreso); el apoyo en los procesos de inducción y transición desde la secundaria, procesos que proveen la oportunidad para que los estudiantes se integren y participen en la comunidad; y los programas de apoyo—típicamente académicos—que se extienden usualmente durante todo el primer año, dado que esta fase se considera como decisiva en la persistencia de los estudiantes. El desarrollo curricular es otro factor clave en la interacción estudiante-institución y la evidencia señala la importancia del aprendizaje activo, las estrategias de enseñanza (ej., comunidades de aprendizaje), la evaluación formativa, el aprendizaje flexible y la pertinencia de los cursos. También reconocen el papel que tienen los programas de apoyo—académico, financiero, psicológico, pastoral, o programas que integren estos apoyos—para fomentar la retención de los estudiantes de todos los grupos, no sólo de los grupos minoritarios.

#### **2.4. *College choice***

*College choice* es un tema sobre el que se investiga desde años atrás con los objetivos de entender los factores que influyen las decisiones de los estudiantes, relacionadas con el asistir o no a la ES y el tipo programas e instituciones a aplicar, y de explorar los procesos mediante los que los estudiantes toman estas decisiones. Anteriormente, el interés en estos temas tenía como objetivo apoyar la gestión de matrículas en las instituciones—planeación de matrículas, marketing y reclutamiento de estudiantes, pero desde años atrás el interés por entender las elecciones y aspiraciones de los estudiantes tiene como fin de soportar la definición de políticas relacionadas con el acceso y la equidad (Bergerson, 2009). Al respecto Bergerson plantea que comprender los procesos de elección de la ES es esencial para los investigadores y profesionales interesados en incrementar el acceso, y la persistencia en la ES (2009, p. 85).

Tres trabajos que presentan una extensa revisión de literatura en el tema de *college choice* son los de Paulsen (1990), Perna (2006) y Bergerson (2009). Estas revisiones consolidan cientos de publicaciones en las que es posible observar los cambios en las teorías, conceptos y metodologías utilizadas

en la investigación sobre el tema. Un aspecto relevante de la investigación que se observa en la literatura es que esta elección de ES se conceptualiza y se estudia como un proceso de transición, de manera que los estudiantes pasan por varias etapas en las que desarrollan sus aspiraciones de ES, buscan opciones y deciden finalmente a qué tipo de ES e institución aplicar y matricularse (Bergerson, 2009). En la literatura se encuentran distintos modelos multi-etapas para este proceso de *college choice*. Uno de los modelos más referenciado en la literatura es el modelo de Hossler y Gallagher (1987) que plantea que el proceso de *college choice* tiene tres etapas (Ver Tabla 1), en las que interactúan factores no sólo de los individuos sino también de los colegios y las instituciones de ES; las interacciones de estos factores en cada etapa determinan ciertos resultados—pueden ser decisiones—para el estudiante y estos resultados influyen la siguiente etapa del proceso.

Tabla 1. Modelo de tres etapas de College Choice

Dimensiones del modelo	Factores que influyen		Resultados de los estudiantes
	Factores individuales	Factores organizacionales	
<b>Fase 1: Predisposición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Características de los estudiantes</li> <li>* Actividades educativas</li> <li>* Otras características significativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Características de la escuela</li> </ul>	Búsqueda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Opciones de ES</li> <li>b. Otras opciones</li> </ul>
<b>Fase 2: Búsqueda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Valores de los estudiantes previos a la ES</li> <li>* Actividades de búsqueda de los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividades de búsqueda (de estudiantes) de las instituciones de ES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Conjunto de opciones</li> <li>b. Otras opciones</li> </ul>
<b>Fase 3: Selección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conjunto de opciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividades de las instituciones de ES para conquistar los estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Elección</li> </ul>

Fuente: Adaptado de Hossler y Gallagher, (1987).

Partiendo de este modelo de Hossler y Gallagher, algunos estudios se han centrado en refinar alguna de las tres etapas o todo el modelo, a partir del estudio de las experiencias de estudiantes y grupos sociales específicos durante el proceso de elección de su ES (p. ej., Cabrera y La Nasa, 2000; Hossler, Braxton, y Coopersmith, 1989; Hossler & Vesper, 1993; Terenzi, Cabrera y Bernal, 2001).

Otros autores han cuestionado la aplicabilidad de este tipo de modelos para todos los estudiantes especialmente para aquellos que pertenecen a grupos minoritarios pues entre otras cosas se asume que todos los estudiantes tienen acceso a la misma información sobre la financiación y la ES (Bergerson, 2009; Paulsen y St. John, 2002).

### **3. Acceso a la ES en Colombia desde las cuatro nociones**

En el capítulo anterior se definieron cuatro conceptualizaciones diferentes de acceso a la ES. A partir de estas se muestra a continuación cuál sería la situación de acceso en Colombia desde cada noción.

#### **3.1. Acceso como entrada**

Esta noción es la que por muchos años ha guiado el estudio del problema y la definición de políticas. En Colombia el indicador más utilizado para hacer referencia al acceso es la tasa de cobertura o TBM. En dos documentos de política recientes como son “bases para la construcción de los lineamientos de política pública del sistema nacional de educación terciaria (SNET)” (MEN, 2015a) y el Acuerdo por lo superior 2034 (AS2034) (Consejo Nacional de Educación Superior-CESU, 2014), la cobertura es una de las variables fundamentales al abordar el tema de acceso, e incluso el AS2034 plantea las siguientes metas de cobertura en un mediano y largo plazo: 56 % para el 2018 y 84 % para 2034. La Figura 1 muestra el indicador de cobertura en los últimos años y muestra que este ha venido creciendo en los últimos años.

Otro de los retos asociado con el acceso que persiste para el sistema colombiano es la articulación entre la educación media y la ES. Una de las estrategias para la articulación es permitir a estudiantes de los dos últimos grados de bachillerato iniciar estudios complementarios de programas téc-

nicos para que al finalizar su educación media pueda validar estos saberes y transitar con mayor facilidad a la ES, sin embargo los estudios muestran graves problemas para la homologación en las instituciones de ES además de problemas como calidad e inclusión (CESU, 2014). Uno de los indicadores de esta transición entre el bachillerato y la ES es la tasa de absorción, que busca capturar la proporción de estudiantes que una vez terminan la educación media pasan efectivamente a la ES. Esta tasa de absorción para un año  $t$  puede calcularse de distintas formas tales como:

$$TasaAbsorción_t = \frac{\text{Estudiantes matriculados 1 semestre}_t}{\text{Estudiantes presentan Saber 11}_{t-1}} \quad (1)$$

$$TasaAbsorción_t = \frac{\text{Estudiantes Admitidos}_t}{\text{Solicitudes de admisión}_t} \quad (2)$$

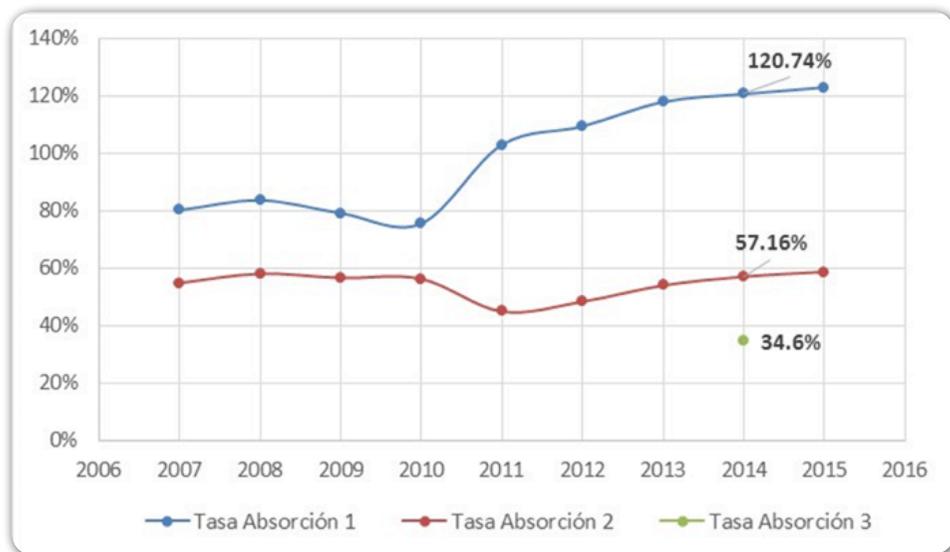
$$TasaAbsorción_t = \frac{\text{Estudiantes que estaban matriculados en } 11_{t-1} \text{ que aparecen SNIES}_t}{\text{Estudiantes que estaban matriculados en } 11_{t-1}} \quad (3)$$

El primer indicador nos indica la proporción que representan los estudiantes matriculados en primer semestre en relación con los estudiantes que presentan el Saber 11. Este indicador puede dar valores mayores al valor real de absorción pues en los matriculados en primer semestre (numerador) hay estudiantes que terminaron la educación media varios años atrás y que no ingresan inmediatamente a la ES. Otro aspecto relevante es que el valor del número de estudiantes que presentan el Saber 11 puede ser mayor al valor real de estudiantes que efectivamente terminan la educación media en el año  $t$ , ya que las personas pueden presentar el examen Saber 11 cuántas veces quieran y varios lo hacen antes de terminar el bachillerato como preparación para el examen (que significa que un estudiante se cuenta dos veces en un mismo año) y otros vuelven a presentarlo después de graduarse como bachilleres para mejorar su puntaje.

En relación con la tasa de absorción dos, puede también tener problemas para medir la tasa de transición pues las solicitudes de admisión no corresponden con exactitud a estudiantes que piden ser admitidos pues un estudiante puede presentar solicitudes a varias instituciones, y esta distinción no se tiene en cuenta en los datos del SNIES. Así mismo, el número de estudiantes admitidos también puede comprender un estudiante varias veces, en caso de que más de una institución lo haya admitido.

El tercer indicador parece ser el más apropiado para medir la absorción de la ES pues captura la proporción de estudiantes que estaban matriculados en grado 11 en el año t-1 y que finalmente están matriculados en la ES para el año t—matriculados significa que están registrados en el SNIES.

Figura 5. Tasas de absorción por semestre



Fuente: Datos tomados del MEN (2015c)<sup>4</sup>.

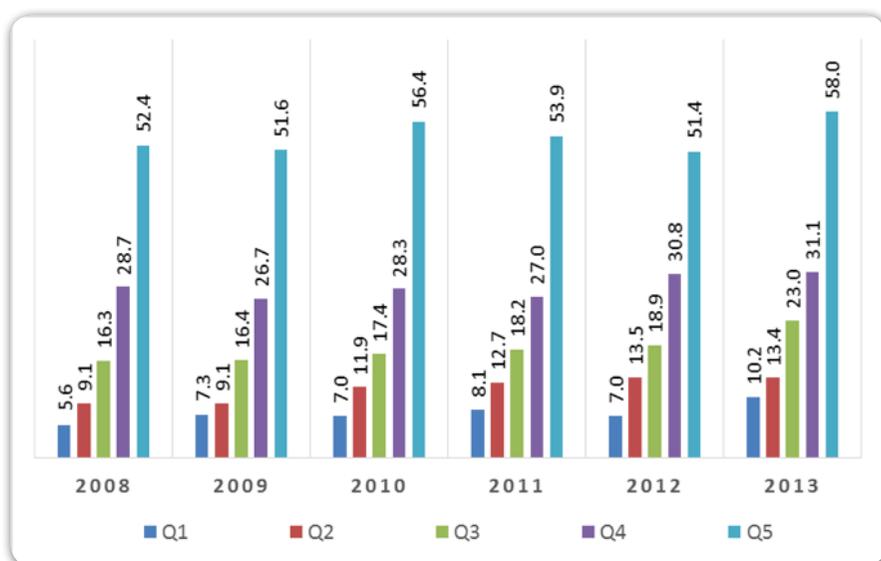
En la Figura 5 se comparan los valores para las tres formas de calcular la absorción. La opción 1 nos muestra que a partir del 2011 el número de estudiantes que ingresa a la ES es mayor a los que se están graduando de la educación media en un 20 %, y esta diferencia tiende a mantenerse. Esto podría interpretarse como si todos los graduados ingresaran a la ES, sin embargo, el indicador 2 nos da otra perspectiva y nos muestra que de las solicitudes de ingreso a la ES un 40% son rechazadas, es decir que no todos los que quieren ingresar tienen la oportunidad o capacidad de hacerlo.

<sup>4</sup> Se debe aclarar que en los archivos del MEN no se cuenta con la siguiente información: para el SENA no están los datos de inscritos, admitidos y matriculados en primer curso para semestres anteriores al 2011-1. Para el resto de las instituciones se cuenta con la información de estas variables desde el 2007 pues para semestres anteriores no se cuenta con la información de admitidos.

El tercer indicador es mucho más revelador pues muestra que tan solo el 34 % de los que se graduaron en el 2013, ingresaron a la ES en el 2014. Esto plantea que casi un 70 % de las personas que se gradúan en un año no ingresan en el siguiente año a la ES.

### 3.2. Acceso como representación

Figura 6. Tasas netas de matrícula en ES por quintil de ingreso



Fuente: Datos tomados del SEDLAC y Banco Mundial, (2015).

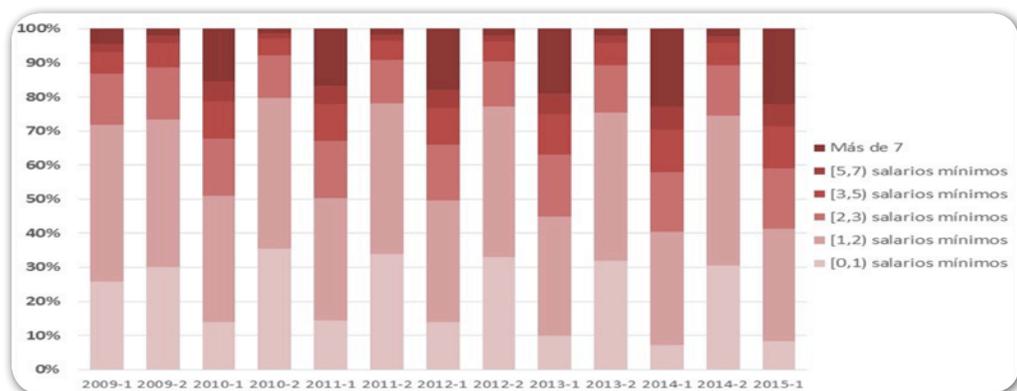
Más cupos y matriculados en la ES no se traducen en un sistema más representativo. Acorde con la tasa de matrícula neta<sup>5</sup> (TMN) por quintil de ingreso (Figura 6), en el 2013 mientras que el 90 % de los jóvenes entre los 18 y 23 años del quintil más pobre de la población estaban por fuera de la ES, para el quintil más rico la cifra era de casi 42%. En los 6 años que muestra la gráfica (2008-2013), el grupo que ha tenido un mayor crecimiento es el quintil 1 con un crecimiento del 84%, seguido por los quintiles 2 y 3 con el 48 % y 41 % respectivamente. Estas cifras reflejan los esfuerzos

<sup>5</sup> Tasas de matrícula neta: se define como el porcentaje de personas dentro de un grupo etario que asiste al nivel educativo correspondiente a su edad. Para el caso de la educación terciaria SEDLAC utiliza como grupo etario 18-23 años.

que el gobierno de Colombia ha hecho por mejorar la representación de los grupos socio económicos más bajos, en la ES. Sin embargo, esta noción de acceso nos muestra que falta mucho por hacer puse el sistema es menos accesible para las personas con un bajo NSE y los avances relacionados con el incremento en cupos y matriculados parece estar ampliando la brecha entre los más pobres y más ricos.

También es interesante comparar las tendencias de los ingresos familiares de los estudiantes potenciales de la ES—es decir los que terminan la educación media—y de los ingresos familiares de las personas que están matriculadas en la ES. La siguiente gráfica presenta la proporción de estudiantes por cada nivel de ingreso para estudiantes potenciales y para los que ya están matriculados.

**Figura 7. Ingresos familiares de estudiantes que presentan SABER 11**



Fuente: elaborado a partir de ICFES (2016) y SPADIES (2016).

En primer lugar, en el caso de los estudiantes potenciales (aquellos que presentan la prueba SABER 11 al finalizar la educación media) se observa que una proporción importante de las personas tiene bajos ingresos. A lo largo del tiempo se observa que un gran porcentaje de estudiantes afirma pertenecer a una familia con ingreso bajo (entre 0 y 2 salarios mínimos). Esta proporción cambia según el semestre del año en el que se presenta la prueba Saber 11: en los primeros semestres del año la proporción es cercana al 50 % mientras que en los segundos semestre es mayor y se encuentra aproximadamente en 75 %. Estas diferencias por semestre también se ob-

servan en los estudiantes de familias con altos ingresos (mayores a 5 salarios mínimos) pero contrario al caso anterior, la proporción de estos estudiantes es mayor en los primeros semestres con valores cercanos al 25 % mientras que en los segundos semestres la proporción cae a 4 %. Estas diferencias semestralmente pueden estar relacionadas con los calendarios<sup>6</sup> de los colegios a los que pertenecen los estudiantes que presentan la prueba Saber en cada semestre del año. Así, los que presentan la prueba en el primer semestre de cada año normalmente pertenecen a colegios con calendario B, que típicamente son colegios privados con alto costo. Los que presentan la prueba el segundo semestre de cada año pertenecen normalmente a colegios de calendario A, entre los que se encuentran todos los colegios oficiales del país y otros colegios privados. Finalmente, la proporción de estudiantes de familias con ingreso medio (entre 2 y 5 salarios mínimos) se ha mantenido entre 20 % y 30 %.

En segundo lugar, en la gráfica con el nivel de ingresos de las familias de estudiantes matriculados en la ES se observa que la proporción de estudiantes de familias con bajo ingreso cayó desde el 2010 hasta el 2013 y pasó de 42 % a 25 %, valor que se ha mantenido en los últimos semestres. En cuanto a los estudiantes de familias con ingresos altos la proporción ha tenido un leve crecimiento de 15 % en 2009 a 20 % en 2015, mientras que los estudiantes con ingreso medio si han crecido y han pasado de representar un 43 % de los matriculados a un 54 %.

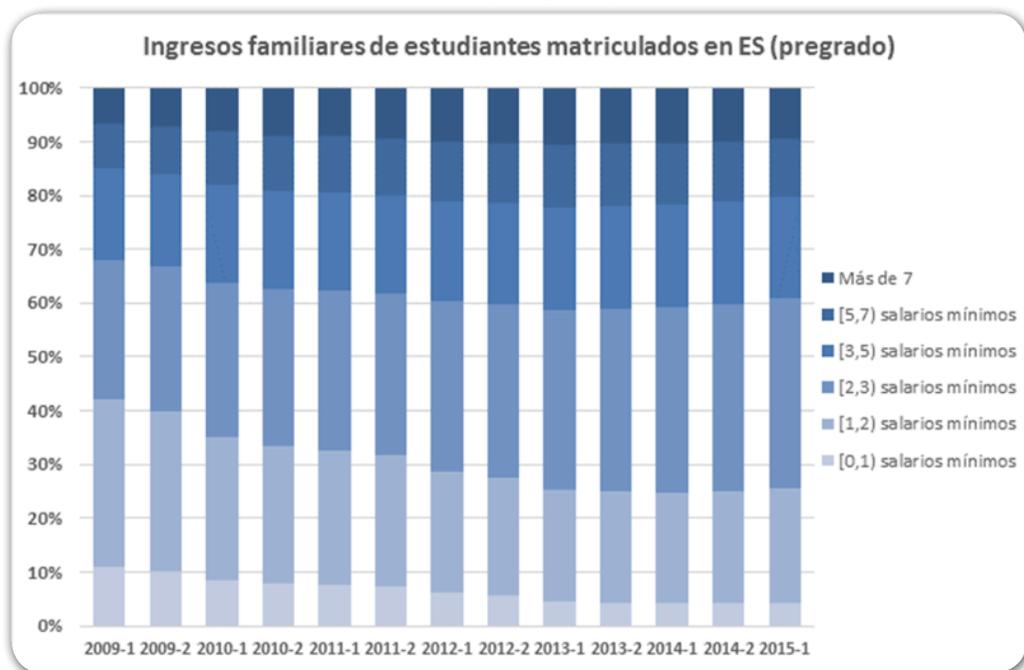
Se podría intuir a partir de estas dos gráficas que la participación en la ES no es representativa de la población, en especial para las personas de los ingresos más bajos. Aunque la tendencia de los estudiantes potenciales muestra que una gran parte pertenece a familias de bajos ingresos, esta proporción es mucho menor (la tercera parte o la mitad) entre los que logran hacer parte de la ES. Los estudiantes de ingresos altos sí parecen mantenerse y ser representativos de la población potencial; en cuanto a los que pertenecen a familias de ingresos medios, son la mitad de la población

---

<sup>6</sup> En Colombia el año escolar tiene dos calendarios: A y B. En el A el año escolar empieza a finales de enero o principios de febrero y termina a finales de noviembre. En el calendario B el año escolar inicia a mediados de agosto o al iniciar septiembre y finaliza a mediados de junio.

matriculada que también puede indicar mayor facilidad de acceso que los que tienen menos ingresos.

**Figura 8. Ingresos familiares de estudiantes matriculados en ES (Pregrado)**



Fuente: elaborado a partir de ICFES (2016) y SPADIES (2016).

### 3.3. Acceso como participación exitosa

Los esfuerzos por incrementar las tasas de matrícula, de manera general y de los quintiles más pobres, son inefectivos si las personas que ingresan desertan de la ES. Los indicadores de deserción pueden ayudarnos a visualizar la situación de acceso en Colombia entendida como la participación exitosa. El MEN hace seguimiento a dos indicadores: la deserción anual<sup>7</sup> y la deserción por cohorte<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Deserción anual: proporción de alumnos matriculados que durante el año lectivo por diferentes motivos abandonan sus estudios sin haber culminado el grado.

<sup>8</sup> Deserción por cohorte: contabiliza la deserción acumulada en cada semestre para un grupo de estudiantes que ingresaron a primer curso en un mismo periodo académico

El primer indicador de deserción anual se enfoca en el corto plazo y busca evidenciar los resultados de las estrategias de un año a otro. La Tabla 2 muestra que Colombia ha logrado tener una tendencia a la baja, que según el MEN (2015b) evidencia el resultado de la inversión de más de 10.000 millones de pesos en acompañamiento a las instituciones de ES para prevenir la deserción.

**Tabla 2. Tasa de deserción anual (%) en la ES en Colombia**

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Tasa de deserción Anual</b>	12.9	10.7	12.1	12.4	12.9	11.8	11.1	10.4	10.1	9.3	9.0

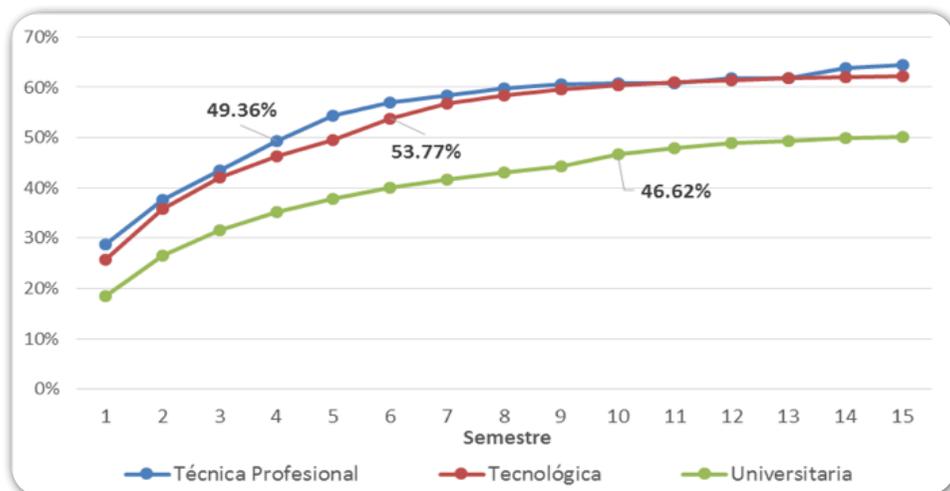
Fuente: MEN, (2016).

El segundo indicador, deserción por cohorte, refleja la tendencia de la permanencia en el sistema en el largo plazo. En Colombia la mayor deserción se presenta en los dos primeros semestres en el que de 100 personas que ingresan, entre 28 a 38 personas han abandonado sus estudios para el segundo semestre (ver Figura 9). La Figura 8 muestra que la deserción es mayor en programas técnicos y tecnológicos que en los universitarios aunque las tasas reflejan un gran desafío para el sistema Colombiano. En la figura se señalan las tasas de deserción en el número de semestres que se espera tome finalizar cada tipo de programa. La deserción es similar para los tres tipos de formación y muestra que, en el número de semestres planeado para graduarse, la mitad de los estudiantes que ingresaron han desertado. De esta manera, aunque el sistema garantice más lugares para nuevos estudiantes y soporte el ingreso de estudiantes de los grupos minoritarios, si solamente la mitad de ellos tienen la oportunidad de lograr sus aspiraciones el acceso a este nivel educativo no está garantizado.

---

(cohorte). En consecuencia, entre más antigua sea la cohorte más semestres acumulados llevarán.

Figura 9. Tasas de deserción por cohorte y tipo de formación



Fuente: Sistema para la prevención de la deserción de la educación superior -SPADIES, 2016.<sup>9</sup>

### 3.4. Acceso como *college choice*

En cuanto al proceso de *college choice* no existen muchos estudios o investigaciones al respecto para el caso colombiano. Se encontraron dos trabajos que se enfocaron en analizar las aspiraciones sobre ES y trabajo, de estudiantes en último grado de secundaria de dos colegios de sectores populares en Usme en Bogotá. El trabajo de Romero (2009) encuentra que a pesar de la precaria posesión de capitales (económico, cultural, social y simbólico) la mayoría de los estudiantes (98.8 %) aspiran a ingresar en la universidad y no a la educación técnica y tecnológica (T&T) que es poco valorada. Estos estudiantes lograron superar la escolaridad de sus padres (sólo el 12,3 % de los padres eran bachilleres), no obstante, no cuentan con los capitales y preparación académica para dar continuidad a su proyecto académico. El estudio de López-Pino y Moncada-Jaimes (2012) da continuidad al trabajo de Romero y explora la trayectoria académica de aquellos

<sup>9</sup> Según lo reportado por el SPADIES, esta deserción corresponde a desertores del programa, es decir, aquel estudiante que durante dos o más semestres consecutivos no se matricula en el programa de ES en el que inició, aun cuando se encuentre en la misma universidad en otro programa.

que manifestaron su deseo de ir a la universidad. En este estudio afirman que las aspiraciones son importantes, pero no son el principal motor para escalar en la pirámide educativa “pues el origen social y la forma de regulación del campo educativo son determinantes no solo para que estas se cristalicen sino para generar prácticas y habitus orientadas a su logro” (p. 402). Al respecto encuentran que los jóvenes están desorientados al finalizar la secundaria y renuncian a sus aspiraciones tempranamente pues la prueba de estado (Saber 11) y en otros casos también las pruebas de universidades públicas, evidencian su falta de capital escolar, que se suma a su carencia de capital económico y a la desinformación sobre la ES que no les permite definir estrategias para luchar por sus aspiraciones.

En este proceso de *college choice* en Colombia un aspecto de interés es la preferencia de la población por los programas universitarios sobre los programas técnicos y tecnológicos. En el contexto sociocultural colombiano el ingreso a los estudios técnicos y tecnológicos es una segunda alternativa para los jóvenes, es una modalidad de segunda clase o la elección de aquellos que renuncian a su aspiración universitaria o no son aceptados para iniciar su formación profesional (Díaz, 2012; López-Pino & Moncada-Jaimes, 2012; Orozco, 2013).

La formación técnica y tecnológica en Colombia carece del estatus académico y social y de la calidad que requiere y según el MEN son varias las razones que sustentan este imaginario:

Razones históricas (la incorporación de estos ámbitos de formación es de reciente data en el país), económicas (no se han hecho inversiones presupuestales importantes para la educación y la investigación en técnica y tecnología), institucionales (no se ha contado con un sistema de aseguramiento de la calidad ajustado a las particularidades de la educación T y T), sociales (la impronta de reconocimiento se centra en la formación universitaria y los correspondientes niveles de postgrado de este nivel de formación, y las realidades laboral y salarial no corresponden a una valoración fuerte de las labores técnicas y tecnológicas, y menos en clara conexión con las ocupaciones), (2015a, pp. 44-45).

La siguiente tabla ilustra esta situación. Más del 70% de los estudiantes que fueron encuestados durante el registro para presentar el examen del

SABER 11, manifestaron su deseo de ir a la universidad, un 20% expresó que aspiraba a la educación T&T y tan sólo el 5,5% declararon no querer continuar a la ES.

**Tabla 10. Tipo de carrera a la que aspiran los que presentan la prueba SABER 11**

SEMESTRE	NINGUNO	TÉCNICA	TECNOLÓGICA	UNIVERSITARIA
2009-1	6,64%	9,33%	7,70%	76,33%
2009-2	3,29%	13,08%	7,94%	75,69%
2010-2	4,30%	12,70%	7,99%	75,01%
2011-1	8,77%	11,40%	8,98%	70,85%
2011-2	4,09%	11,92%	7,67%	76,32%
2012-1	7,98%	11,58%	7,70%	72,74%
2012-2	4,34%	10,99%	7,35%	77,31%
2014-1	5,78%	9,18%	6,89%	78,16%
2014-2	3,55%	12,03%	8,10%	76,32%
2015-1	6,13%	10,49%	7,55%	75,83%
<b>Promedio</b>	<b>5.49%</b>	<b>11.27%</b>	<b>7.79%</b>	<b>75.46%</b>

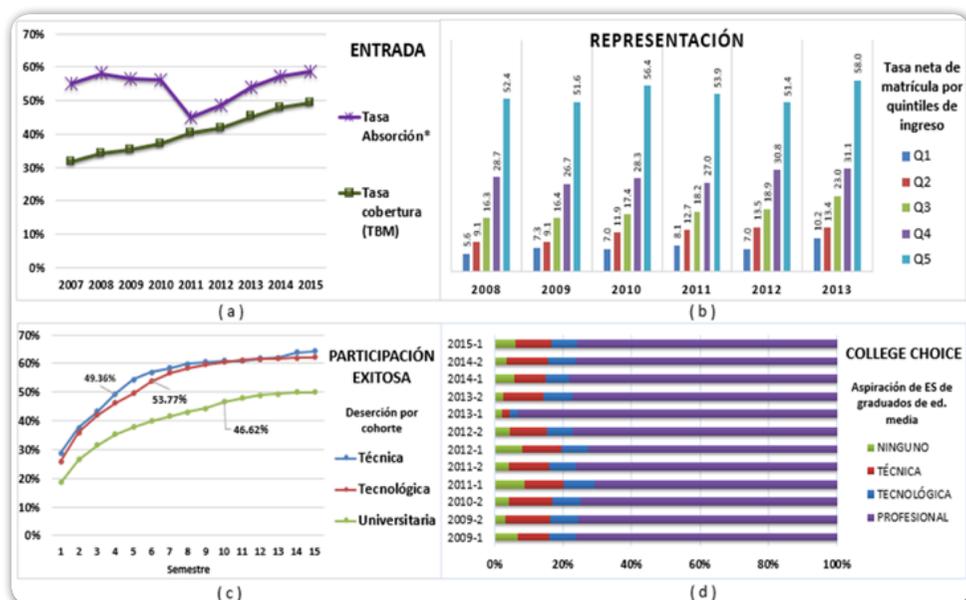
Fuente: ICFES, (2016a).

Esta preferencia por la educación universal podría sugerir un cambio intergeneracional en proyectos individuales y familiares de los jóvenes si se tiene en cuenta que la proporción de adultos (mayores de 25 años) con algún tipo de ES en Colombia es baja—20 % en 2014 en comparación de un 42 % para Estados Unidos y 32 % para Reino Unido (UNESCO, 2016). Sin embargo, además de las aspiraciones, es necesaria la posesión de ciertos capitales (económico, escolar, cultura y simbólico) para generar prácticas y hábitos orientados al logro de esas aspiraciones; esta carencia sumada con la falta de oportunidades reales de ES construye una clase obrera sin un sentido en lo que hace y sin cumplir con el plan de vida que valoran (López-Pino y Moncada-Jaimes, 2012).

## 4. Discusión

La siguiente figura permite observar y comparar la situación de acceso a la ES en Colombia desde las cuatro nociones que se describieron. Se observa que cada noción se concentra en resultados diferentes y, por lo tanto, también implican enfoques y propósitos distintos al momento de formular políticas para solucionar el problema.

Figura 10. Situación del acceso a la ES desde distintas conceptualizaciones<sup>10</sup>



Fuente: elaboración propia.

Por un lado, desde una noción de acceso como entrada se observan (ver Figura 10.a.) avances en la situación de Colombia que presenta una TBM en crecimiento desde hace varios años, sin embargo, estos indicadores sugieren que sólo cerca del 60 % de estudiantes que presentan una solicitud de admisión ingresan finalmente a la ES cerca del 50 % de los jóvenes co-

<sup>10</sup> a) Acceso como entrada, (b) Accesos como representación, (c) Acceso como participación exitosa y (d) Acceso como *college choice*.

\*Tasa absorción = Admitidos/Inscritos

lombianos entre los 17 y 21 años están fuera del sistema. La cobertura es el indicador más utilizado por el gobierno colombiano al referirse al problema de acceso y, por consiguiente, las metas en el tema normalmente involucran a este indicador; por ejemplo, una de las metas del actual gobierno es lograr en el 2018 una TBM del 57 % (ICETEX, 2016). Pero el crecimiento en los matriculados no se traduce en un sistema más equitativo que garantiza oportunidades para todos. Según las TMN por quintil de ingreso (ver Figura 10.b.), existen amplias diferencias entre los grupos sociales de mayores y menores ingresos; siendo estos últimos quienes menos están representados en la ES. Aunque la gráfica nos muestra la estratificación general del sistema, falta estudiar la estratificación por instituciones, que podría mostrar si todos los estudiantes, sin importar su origen social, tienen las mismas oportunidades de ingresar a las instituciones de alta calidad o a las más prestigiosas. Como se plantea en la siguiente sección, los últimos gobiernos han tratado de mejorar la representación de los grupos menos favorecidos aunque las cifras muestran que los esfuerzos han sido insuficientes.

Por otro lado, los esfuerzos por incrementar las tasas de matrícula de manera general y de los quintiles más pobres son inefectivos si las personas que ingresan desertan de la ES. La Figura 10.c. muestra que, en Colombia, de los estudiantes que ingresan por cohorte cerca del 50% no termina el programa y deserta del sistema. Los resultados de los esfuerzos por garantizar más lugares para nuevos estudiantes y por incrementar el ingreso de estudiantes de los grupos minoritarios, se ven limitados si solamente la mitad de ellos tienen la oportunidad de lograr sus aspiraciones de ES.

La noción de acceso como *college choice* implica ampliar el alcance de los estudios sobre acceso para involucrar los procesos de desarrollo de aspiraciones y búsqueda de las instituciones que ocurren incluso antes de que una persona decida ingresar a la ES. En Colombia son pocos los estudios al respecto y aunque el gobierno sí tiene estrategias para mejorar la orientación vocacional, su propósito está más orientado a evitar que los jóvenes deserten de su programa en lugar de tener un interés por el proceso de cómo se desarrollan estas aspiraciones. En otros países al estudiar el *college choice* se le ha dado gran importancia al hecho de que los jóvenes de grupos sociales en desventaja usualmente no tienen aspiraciones de ES o no aspiran a los

niveles de formación más altos. En Colombia, lo que muestra la Figura 10.d. es que la mayoría de las personas, sin importar su origen, aspiran a una formación universitaria y pareciera que el problema de bajas aspiraciones no existe. Sin embargo, características del contexto colombiano pueden estar generando que se generen limitaciones en este proceso. Algunas de estas limitaciones son la falta de universalización de la educación media, la edad de los graduados de educación media y la información con la que toman decisiones estos graduados. En primer lugar, no todos los jóvenes en Colombia están terminando la educación media, nivel educativo que es necesario para ingresar a la ES; en segundo lugar y como lo señala el reporte de la OECD (2012), los estudiantes en Colombia terminan la secundaria con 16 o 17 años, edad que se encuentra por debajo de los estándares de Latinoamérica (p. ej., en Argentina, Brasil, Chile y México la edad de finalización es 18 años) y de Norteamérica y Europa Occidental (finalizan con 18, 19 o 20 años). Además de la diferencia en edad, los colombianos cuentan con dos años menos de escolarización pues terminan la secundaria en grado 11º, mientras que otros países tienen grado 12º e incluso grado 13º. En tercer lugar está la información con la que están tomando decisiones los jóvenes sobre la ES. Aunque no se ha investigado mucho al respecto, se puede pensar que la información es limitada señalando el hecho del bajo porcentaje de padres con ES; como ejemplo, en el segundo semestre del 2015 de los estudiantes que presentaron la prueba SABER 11 cerca del 80 % afirmaron tener padres sin experiencia en la ES (ICFES, 2016).

En síntesis, cada conceptualización muestra una cara distinta del mismo problema. Sin embargo, todas ellas son importantes y el mejorar uno de los aspectos no implica mejorar los demás. Se plantea entonces la necesidad de que en la formulación de políticas se tenga una visión mucho más amplia de lo que es el acceso a la ES y de lo que implica que una persona “tenga o no acceso a la ES”.

Al respecto, Díaz y Olaya (2017) proponen abordar la ES desde una perspectiva sistémica. Desde esa perspectiva se plantea que la ES es un sistema social, es decir, un sistema conducido por las acciones y decisiones que toman los actores del sistema, que tienen propósitos, intereses, capacidades y valores muy distintos. Desde este enfoque, las acciones y decisiones sobre

la ES de las personas dependen de los propósitos o metas particulares que persiguen, pero además del contexto particular en el que viven y en el que interactúan con otros actores. De esta manera, matricularse en la ES no es sólo una cuestión de sobrepasar ciertas barreras sino que tiene que ver con un proceso mucho más complejo que empieza desde que las personas desarrollan una aspiración o no de ES. Estas metas y las decisiones posteriores de a dónde presentarse o no y matricularse, dependen del contexto en el que las personas se desenvuelven e interactúan con otros actores y de sus capacidades, aspectos que pueden facilitar la toma de decisiones de los actores o que pueden limitarla.

Por lo anterior, y con base en el reconocimiento de la diversidad de los individuos, así como de sus aspiraciones (ocupacionales y educativas), Díaz y Olaya (2017) plantean que el estudio del acceso a la ES debería incorporar las oportunidades y capacidades de cada individuo para decidir y actuar a través de los procesos relacionados con la obtención de sus aspiraciones educativas, es decir, que se debería incorporar la agencia.

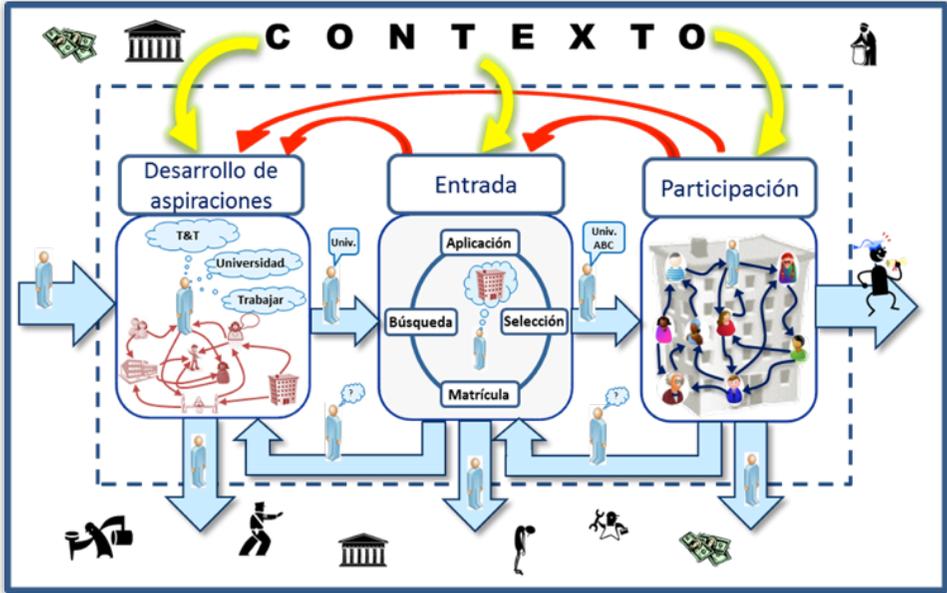
La noción de agencia incorpora las oportunidades y capacidades de cada individuo para actuar a través de los procesos relacionados con el desarrollo y obtención de sus aspiraciones educativas. Es por esto que las dinámicas de interés no se limitan al proceso de entrada a la ES, sino que se incluyen las dinámicas relacionadas con el desarrollo de una aspiración de ES, así como las relacionadas con el logro de esas aspiraciones.

Díaz y Olaya (2017) proponen una noción de acceso como ejercicio de la agencia que comprende todo un proceso. La siguiente figura ilustra el modelo propuesto de acceso como un proceso de tres etapas interrelacionadas.

El modelo propone que el acceso como agencia comprende un proceso de tres etapas: *el desarrollo de las aspiraciones, entrada y participación*. El modelo conceptual del acceso a la ES como agencia plantea los procesos que comprende un proceso de acceso y muestra de manera general las interacciones entre actores y entres estos y el contexto. Este modelo tiene como objetivo guiar una comprensión sistémica del acceso a la ES, de tal manera

que puede ser utilizado por formuladores de políticas en cualquier contexto para estudiar e intervenir el problema.

Figura 11. Modelo de acceso a la ES como ejercicio de la agencia



Fuente: Tomado de Díaz y Olaya (2017).

## Referencias

- Alexander, K. L., & Eckland, B. K. (1977). High School Context and College Selectivity: Institutional Constraints in Educational Stratification. *Social Forces*, 56(1), 166-188. doi:10.2307/2577419
- Altbach, P., Reisberg, L., y Rumbley, L. E. (2009a). *Tras la pista de una revolución académica* [Informe sobre las tendencias actuales]. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183168s.pdf>
- Altbach, P., Reisberg, L., y Rumbley, L. E. (2009b). *Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution*. Paris: Autores.
- Asplund, R., Adbelkarim, O. B., y Skalli, A. (2008). An equity perspective on access to, enrolment in and finance of tertiary education. *Education Economics*, 16(3), 261-274. doi:10.1080/09645290802338102
- Basant, R., y Sen, G. (2009). Who participates in higher education in India? Rethinking the role of affirmative action, *Economic and Political Weekly*, 45(39), 62-70.
- Bauman, G. L., Bustillos, L. T., y Bensimon, E. M. (2005). Achieving Equitable Educational Outcomes with All Students: The Institution's Roles and Responsibilities. *Making Excellence Inclusive*. Association of American Colleges and Universities (AAC&U).
- Bergerson, A. A. (2009). College choice and access to college: Moving policy, research and practice to the 21st century. *ASHE Higher Education Report*, 35(4), 1-141. doi:10.1002/aehe.3504
- Bertrand, M., Hanna, R., y Mullainathan, S. (2010). Affirmative action in education: Evidence from engineering college admissions in India. *Journal of Public Economics*, 94(1-2), 16-29. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpubeco.2009.11.003>
- Burke, P. J. (2012). *The Right to Higher Education: Beyond Widening Participation*. Australia: Taylor & Francis.

- Cabrera, A. F., y La Nasa, S. M. (2000). Understanding the College-Choice Process. *New Directions for Institutional Research*, 2000(107). doi:10.1002/ir.10701
- Cameron, S. V., y Heckman, J. J. (2001). The Dynamics of Educational Attainment for Black, Hispanic, and White Males. *Journal of Political Economy*, 109(3), 455-499. doi:10.1086/321014
- Chanana, K. (1993). Accessing Higher Education: The dilemma of schooling women, minorities, scheduled castes and scheduled tribes in contemporary India. *Higher Education*, 26(1), 69-92. doi:10.2307/3447878
- Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales-[SEDLAC] y Banco Mundial. (2015). *Base de datos socioeconómicos para América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://sedlac.econo.unlp.edu.ar/esp/estadisticas-detalle.php?idE=20>
- Centro Interuniversitario de Desarrollo-[CINDA]. (2007). *Educación Superior en Iberoamérica* [Informe 2007]. Santiago, Chile: RIL Editores.
- Clancy, P., y Goastellec, G. (2007). Exploring Access and Equity in Higher Education: Policy and Performance in a Comparative Perspective. *Higher Education Quarterly*, 61(2), 136-154. doi:10.1111/j.1468-2273.2007.00343.x
- Commission/EACEA/Eurydice, E. (2014). *Modernisation of higher education in europe: access, retention and employability 2014*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Consejo Nacional de Educación Superior-[CESU]. (2014). Acuerdo por lo superior 2034. Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz: Multi-impresos S.A.S.
- Davies, S., y Zarifa, D. (2012). The stratification of universities: Structural inequality in Canada and the United States. *Research in Social Stratification and Mobility*, 30(2), 143-158. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.rssm.2011.05.003

- Díaz, A., y Olaya, C. (2017). An engineering view for social systems: Agency as an Operational Principle for Designing Higher Education Access Policies. *Systemic Practice and Action Research*, 30(6), 627-649. doi:10.1007/s11213-017-9412-0
- Díaz, C. M. (2012). La diversificación de la educación superior colombiana. Recuperado de: [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/d9/d9759636-4591-4897-bfe3-47abb5c35d50.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/d9/d9759636-4591-4897-bfe3-47abb5c35d50.pdf)
- Engberg, M. E., y Wolniak, G. C. (2010). Examining the Effects of High School Contexts on Postsecondary Enrollment. *Research in Higher Education*, 51(2), 132-153. doi:10.1007/s11162-009-9150-y
- Engstrom, C., y Tinto, V. (2008). Access Without Support is not Opportunity. *Change*, 40(1), 46-50.
- Falsey, B., y Heyns, B. (1984). The College Channel: Private and Public Schools Reconsidered. *Sociology of Education*, 57(2), 111-122. doi:10.2307/2112633
- Finnie, R., Lascelles, E., y Sweetman, A. (2005) Who Goes? The Direct and Indirect Effects of Family Background on Access to Post-secondary Education. [Analytical Studies Branch Research Paper Series: Vol. 11F0019MIE, No. 237]. Ottawa: Statistics Canada.
- Francis, A. M., y Tannuri-Pianto, M. (2012). The redistributive equity of affirmative action: Exploring the role of race, socioeconomic status, and gender in college admissions. *Economics of Education Review*, 31(1), 45-55. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.08.005>
- Frempong, G., Ma, X., y Mensah, J. (2012). Access to postsecondary education: can schools compensate for socioeconomic disadvantage? *Higher Education*, 63(1), 19-32. doi:10.1007/s10734-011-9422-2
- Gibbons, S., y Vignoles, A. (2009). Access, Choice and Participation in Higher Education. CEE DP 101. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED530038&sit e=eds-live&authype=ip,uid>

- Heller, D. E. (1997). Student Price Response in Higher Education: An Update to Leslie and Brinkman. *The Journal of Higher Education*, 68(6), 624-659.
- Hossler, D., Braxton, J., y Coopersmith, G. (1989). *Understanding student college choice. Higher education: Handbook of theory and research*, (vol. 5, pp. 231-288). New York: Agathon Press.
- Hossler, D., y Gallagher, K. S. (1987). Studying college choice: A three-phase model and the implications for policy-makers. *College and University*, 62(3), 206-221.
- Hossler, D., y Vesper, N. (1993). An Exploratory Study of the Factors Associated with Parental Saving for Postsecondary Education. *The Journal of Higher Education*, 64(2), 140-165. doi:10.2307/2960027
- Instituto colombiano de crédito educativo y estudios técnicos en el exterior-[ICETEX]. (2016a). Informe de gestión 2015. Recuperado de: <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/Default.aspx?tabid=162>
- Instituto colombiano de crédito educativo y estudios técnicos en el exterior-[ICETEX]. (2016b). Base de Datos ICFES. Recuperado de <ftp://ftp.icfes.gov.co>
- Iverson, S. V. (2012). Constructing Outsiders: The Discursive Framing of Access in University Diversity Policies. *Review of Higher Education*, 35(2), 149-177.
- Jones, R. (2008). Student retention and success: a synthesis of research. Recuperado de: [http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/inclusion/wprs/WPRS\\_retention\\_synthesis](http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/inclusion/wprs/WPRS_retention_synthesis)
- Kane, T. J. (1994). College Entry by Blacks since 1970: The Role of College Costs, Family Background, and the Returns to Education. *Journal of Political Economy*, 102(5), 878-911. doi:10.2307/2138651
- Kane, T. J. (1995). Rising Public College Tuition and College Entry: How Well Do Public Subsidies Promote Access to College? (5164). Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w5164>

- Kane, T. J. (1999). *The Price of Admission: Rethinking How Americans Pay for College.*, Washington, DC.: Brookings Institution Press.
- Karen, D. (2002). Changes in Access to Higher Education in the United States: 1980-1992. *Sociology of Education*, 75(3), 191-210. doi:10.2307/3090265
- Kettley, N. (2007). The Past, Present and Future of Widening Participation Research. *British Journal of Sociology of Education*, 28(3), 333-347. doi:10.1080/01425690701252531
- Kim, J. (2012). Exploring the relationship between state financial aid policy and postsecondary enrollment choices: a focus on income and race differences. *Research in Higher Education*, 53(2), 123-151.
- Konečný, T., Basl, J., Mysliveček, J., y Simonová, N. (2012). Alternative models of entrance exams and access to higher education: the case of the Czech Republic. *Higher Education*, 63(2), 219-235. doi:10.1007/s10734-011-9433-z
- Koucký, J., Bartušek, A., & Kovařovic, J. (2007). Inequality and Access to Tertiary Education: European Countries 1950-2005. *Charles University*. Prague. Recuperado de: <http://download.strediskovzdelavacipolitiky.info/Inequality%20and%20Access%20to%20TE.pdf>
- Land, R., Eggins, H., Gordon, G., Owen, C. and Boon, S. (2011). Quality and Access – Comparative study, IBAR Project Work-Package 6.
- Leslie, L. L., y Brinkman, P. T. (1987). Student Price Response in Higher Education: The Student Demand Studies. *The Journal of Higher Education*, 58(2), 181-204.
- Li, W. (2007). Family background, financial constraints and higher education attendance in China. *Economics of Education Review*, 26(6), 724-734. doi:10.1016/j.econedurev.2007.09.001
- Liz, T. (2001). Forum: Power, assumptions and prescriptions: a critique of widening participation policy-making. *Higher Education Policy*, 14, 361-376. doi:10.1016/s0952-8733(01)00026-5

- López-Pino, C. M., y Moncada-Jaimes, L. Z. (2012). Expectativas de acceso a la Universidad en los jóvenes de sectores populares bogotanos. *Educación y Educadores*, 15(3), 383-409.
- Marginson, S. (2016). The worldwide trend to high participation higher education: dynamics of social stratification in inclusive systems. *Higher Education*, 1-22. doi:10.1007/s10734-016-0016-x
- McCoy, S., Byrne, D., O'Connell, P. J., Kelly, E., y Doherty, C. (2010). Hidden disadvantage? A study of the low participation in higher education by the non manual group. Recuperado de: <https://www.esri.ie/publications/hidden-disadvantage-a-study-of-the-low-participation-in-higher-education-by-the-non-manual-group/>
- McCoy, S., y Smyth, E. (2011). Higher education expansion and differentiation in the Republic of Ireland. *Higher Education*, 61(3), 243-260. doi:10.1007/s10734-010-9375-x
- Metcalfe, A. (2009). The geography of access and excellence: spatial diversity in higher education system design. *Higher Education*, 58(2), 205-220. doi:10.1007/s10734-008-9191-8
- Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (2015a). *Bases para la construcción de los lineamientos de política pública del sistema nacional de educación terciaria (SNET)*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (2015b). *Del problema de la deserción estudiantil a la apuesta por la permanencia y la graduación*. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-350451\\_recurso\\_6.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-350451_recurso_6.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (2015c). *¿Qué porcentaje de nuestros bachilleres ingresa de manera inmediata a la educación superior?* [Boletín Educación Superior en Cifras]. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-350451\\_recurso\\_11.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-350451_recurso_11.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (2015d). *Resultados del Índice de Progreso de la Educación Superior "IPES" 2015*. Recuperado de:

[http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-338911\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-338911_recurso_2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (2016). *Estadísticas de educación superior*. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

Ministerio de Educación Nacional-[MEN]. (s.f.). *Índice de progreso de la educación superior en Colombia*. [Documento técnico]. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-324532\\_Documento\\_tecnico.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-324532_Documento_tecnico.pdf)

O'Connor, N. (2009). Hispanic Origin, Socio-Economic Status, and Community College Enrollment. *The Journal of Higher Education*, 80(2), 121-125.

O'Connor, N. (2010). Geography and Hispanic Community College Enrollment. *Community College Journal of Research and Practice*, 34(10), 814-832. doi:10.1080/10668921003744892

O'Connor, N., Hammack, F., y Scott, M. (2010). Social Capital, Financial Knowledge, and Hispanic Student College Choices. *Research in Higher Education*, 51(3), 195-219. doi:10.1007/s11162-009-9153-8

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-[UNESCO]. (2009a). *Compendio mundial de la educación: 2009*. Recuperado de: <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ged09-es.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-[UNESCO]. (2009b). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior/2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-[UNESCO]. (2016). *Institute for Statistics*. <http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-[OECD]. (2008). *Achieving Equity. Tertiary Education for the Knowledge Society* (Vol 1 y 2, pp. 13–72). OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-[OECD], International bank for reconstruction and development y The World Bank. (2012). Reviews of National Policies for Education: Tertiary Education in Colombia 2012. *Source OECD Science & Information Technology*, (9), 1. doi:10.1787/9789264180697-en
- Orozco S., L. E. (2010). *La política de cobertura: eje de la revolución educativa, 2002-2008*. Bogotá: Ediciones Uniandes
- Orozco S., L. E. (2013). La educación técnica y tecnológica en Colombia. Dinámica de transformación y desafíos inmediatos. En L. E. Orozco Silva (Ed.), *La educación superior: retos y perspectivas*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Paulsen, M. B. (1990). *College Choice: Understanding Student Enrollment Behavior*. Washington D.C.: ERIC Publications.
- Paulsen, M. B., y St. John, E. P. (2002). Social Class and College Costs: Examining the Financial Nexus between College Choice and Persistence. *The Journal of Higher Education*, 73(2), 189-236.
- Perna, L. W. (2006). Studying College Access and Choice: A proposed conceptual model. *Higher Education*, 21, 99-157. doi:10.1007/1-4020-4512-3\_3
- Perna, L. W., y Titus, M. A. (2004). Understanding Differences in the Choice of College Attended: The Role of State Public Policies. *Review of Higher Education*, 27(4), 501-525.
- Perna, L. W., & Titus, M. A. (2005). The Relationship Between Parental Involvement as Social Capital and College Enrollment: An Examination of Racial/Ethnic Group Differences. *Journal of Higher Education*, 76(5).
- Posselt, J. R., Jaquette, O., Bielby, R., y Bastedo, M. N. (2012). Access Without Equity: Longitudinal Analyses of Institutional Stratification

- by Race and Ethnicity, 1972-2004. *American Educational Research Journal*, 49(6), 1074-1111. doi:10.3102/0002831212439456
- Reimer, D., y Pollak, R. (2010). Educational Expansion and Its Consequences for Vertical and Horizontal Inequalities in Access to Higher Education in West Germany. *European Sociological Review*, 26(4), 415-430. doi: 10.1093/esr/jcp029
- Rendon, L. I., Novack, V., y Dowell, D. (2005). Testing Race-Neutral Admissions Models: Lessons from California State University-Long Beach. *Review of Higher Education*, 28(2), 221-243.
- Romero, N. A. (2009). *Expectativas y aspiraciones de los estudiantes de undécimo grado en la localidad de Usme en Bogotá D.C.* [Estudios de caso]. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogotá.
- Sahni, R., y Shankar, V. K. (2012). Girls' higher education in India on the road to inclusiveness: on track but heading where? *Higher Education*, 63(2), 237-256. doi:10.1007/s10734-011-9436-9
- Sistema para la prevención de la deserción de la educación superior-[SPADIES]. (2016). SPADIES. Recuperado de [http://spadies.mineducacion.gov.co/spadies/consultas\\_predefinidas.html?1](http://spadies.mineducacion.gov.co/spadies/consultas_predefinidas.html?1)
- Stephan, J. L., Rosenbaum, J. E., y Person, A. E. (2009). Stratification in college entry and completion. *Social Science Research*, 38(3), 572-593. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ssresearch.2009.02.001>
- Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., y Bernal, E. M. (2001). *Swimming Against the Tide: The Poor in American Higher Education* [Research Report No. 2001-1]. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562879.pdf>
- Tieben, N., y Wolbers, M. H. J. (2010). Transitions to post-secondary and tertiary education in the Netherlands: a trend analysis of unconditional and conditional socio-economic background effects. *Higher Education*, 60(1), 85-100. doi:10.1007/s10734-009-9289-7

- Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125. doi:10.2307/1170024
- Tinto, V. (2006). Research and practice of student retention: What next? *Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice*, 8(1), 1-19.
- Triventi, M. (2013). Stratification in higher education and its relationship with social inequality: a comparative study of 11 european countries. *European Sociological Review*, 29(3), 489–502. doi.org/10.1093/esr/jcr092 29(3), 502.
- Troxel, W. (2010). Student persistence and success in United States higher education: a synthesis of the literature. Recuperado de: [http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/evidencenet/US\\_retention\\_synthesis](http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/evidencenet/US_retention_synthesis)
- University of Alberta. (2000). *Degrees of Opportunity: Examining Access to Post-Secondary Education in Alberta*. Edmonton: University of Alberta.
- Vukasovic, M., y Sarrico, C. S. (2010). Inequality in Higher Education: Definitions, Measurements, Inferences. En G. Goastellec (Ed.). *Understanding inequalities in, through and by higher education*. Rotterdam: Boston: Sense.
- Zhu, Z. (2010). Higher Education Access and Equality among Ethnic Minorities in China. *Chinese Education and Society*, 43(1), 12-23.



## EL VALOR AGREGADO DE LAS PRUEBAS SABER PRO, COMO IMPACTO EN LA GESTIÓN CURRICULAR E INVESTIGATIVA<sup>1</sup>

### The added value of the saber pro tests and its impact on the curricular and research management

Iván Potes Comas<sup>2</sup>

Irma Amalia Molina Bernal<sup>3</sup>

Edimer Latorre Iglesias<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Este capítulo, corresponde al avance del proyecto *El valor agregado de las pruebas Saber Pro*, como impacto en la gestión curricular e investigativa de la Escuela de Derecho de la Universidad Sergio Arboleda, seccional Santa Marta.

<sup>2</sup> Comunicador Social y Periodista con énfasis en Prensa, Candidato a Especialista en Docencia e Investigación Universitaria, de la Universidad Sergio Arboleda, seccional Santa Marta. Correo electrónico: ivan.potes@usa.edu.co

<sup>3</sup> Doctora *Honoris Causa* en Educación. Magíster en Docencia e Investigación Universitaria. Especialista en Gerencia Social de la Educación, Gerencia de Recursos Humanos y en Docencia Universitaria. Administradora Educativa y Educadora en Preescolar Docente y conferencista nacional e internacional. Actualmente es directora de Investigaciones en la Escuela de Educación de la Universidad Sergio Arboleda e Investigadora Asociada en Colciencias. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: irma.molina@usa.edu.co

<sup>4</sup> Doctor en Sociología Jurídica e Instituciones políticas, postdoctor en Educación, ciencias sociales e interculturalidad. Director de Investigación e Innovación de la Universidad Sergio Arboleda seccional Santa Marta. Investigador Senior de Colciencias. Correo electrónico: edimer.latorre@usa.edu.co

## **Resumen**

Este capítulo de reflexión tiene como propósito hacer una revisión documental del valor agregado de las pruebas Saber Pro, toda vez que la calidad de la educación, entre otros de los temas, es un factor determinado por estándares de evaluación, que permiten inferir los logros que los estamentos educativos del país se proponen para la consecución de una educación significativa y redundante en el pleno desarrollo de los individuos. Estos al ser formados, en el nivel superior de la educación, han de promover el avance socioeconómico de los territorios. Esta lógica de evaluación conlleva que toda gestión estratégica de currículos e investigaciones sea determinada por el objetivo de alcanzar resultados acordes a los estándares, haciendo de la prueba de Estado para la educación superior, un valor agregado, que podría convertir a los currículos académicos de las universidades en herramientas que garanticen un impacto nacional e internacional en sus áreas específicas de conocimiento.

## **Palabras clave**

Valor agregado, calidad educativa, gestión curricular, gestión investigativa.

## **Abstract**

This chapter presents a documentary review of the benefit of the Saber Pro test, on the quality of the education as a factor determined by the evaluations. That allows inferring achievements that the students of the country intend to achieve a meaningful and redundant education in the full development of the individuals, who are trained, at the higher level of education to promote the socio-economic advance of the territories. This logic of evaluation carries out all the strategic management of curricula and research. The objective is determined by the objective of achieving results according to the standards, making the test of the State for higher education, a benefit, which could convert academic curricula of universities, in tools that guarantee national and international impact in their specific areas of knowledge.

## **Keywords**

Added value, educational quality, curricular management, investigative management.

## **1. Introducción**

La calidad educativa es uno de los ejes rectores del discurso internacional en cuanto a la educación que debe ofrecerse a una generación inmersa en la globalización, para que ésta pueda ser un proceso constante y

abarcador del desarrollo económico y social de toda sociedad. De acuerdo con ello, en el “Informe Delors” de la UNESCO, se establece que una educación con calidad la rigen “pertinentes sistemas de evaluación tanto de resultados del sistema educativo como de las experiencias puestas en práctica” (Bello, 2006, p. 47).

Lo anterior, permite una aproximación al supuesto que se plantea en esta investigación: las Prueba Saber Pro<sup>5</sup> pueden otorgar un valor agregado a la gestión curricular e investigativa de las facultades de las universidades. Como objeto de estudio de esta indagación se trabajará con la Escuela de Derecho de la Universidad Sergio Arboleda, a partir de un estudio descriptivo que permita evidenciar y verificar el desarrollo de esta gestión con miras a esa calidad educativa proyectada por los estamentos institucionales de la Universidad y del país.

La necesidad de sistemas nacionales de evaluación está regida por una preocupación internacional, evidenciada con notoriedad en Latinoamérica, y el impacto de estos en el diseño de indicadores de la calidad educativa a partir de los resultados de los alumnos. Es por ello que el Banco Mundial determina que un indicador importante de calidad es el valor agregado de la enseñanza, como una medida del resultado; en su estudio *Priorities and Strategies for Education*, 1995, se establece que “el valor agregado consiste en la adquisición de más conocimientos y el aumento de las probabilidades de desempeñar una actividad generadora de ingresos, y estos conocimientos adquiridos se pueden medir mediante pruebas de rendimiento” (p. 509).

En Colombia, en el año 2015, se expidió la Ley 1753 (Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018), siendo la primera vez, desde la Constitución de 1991, que la educación constituye un pilar orientador de las acciones del Estado, en el entendido de que la educación es un derecho indispensable que permite la realización de otros derechos, al convertir al individuo en una persona autónoma y en plena capacidad para abandonar la marginalidad. Por lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional ha planteado líneas estratégicas que determinen el rumbo de la educación para los próximos años y que pueda materializarse el propósito de hacer de

<sup>5</sup> El examen de Estado aplicado por el ICFES a los estudiantes de último año de educación superior en Colombia

Colombia el país mejor educado de América Latina en el año 2025 –siendo uno de estos lineamientos el de una *Educación Superior con calidad*–.

Este contexto le otorga a esta investigación la pertinencia que justifica su ejecución, siendo un objetivo esencial el que se pueda diagnosticar cómo las Pruebas Saber Pro están significando un valor agregado para la calidad de la Universidad Sergio Arboleda de Santa Marta, al momento de fundamentar el currículo académico y la proyección investigativa en la Escuela de Derecho, de tal manera que esta pueda arbitrar la vinculación entre pertinencia y competitividad, desempeño y calidad, a modo de que se concilien el currículo y la investigación con el desarrollo social, económico y cultural.

Se considera, en esencia, que tres perspectivas le otorgan una sólida justificación a la realización de esta investigación:

En una primera instancia, con miras a la alta calidad que proyecta alcanzar la Universidad Sergio Arboleda, Seccional Santa Marta, es necesario que se evalúe cómo la formación impartida, agrega valor a los estudiantes, mediante un diseño curricular e investigativo, que concuerde con los estándares propuestos a alcanzar en las pruebas de la calidad de la educación superior Saber Pro, lo cual le otorga una pertinencia de carácter institucional al contribuir a estos procesos evaluativos.

Este esfuerzo por la autoevaluación institucional, redundará en mejores resultados en las competencias evaluadas por el Examen de Estado, cuyos resultados en el departamento del Magdalena, evidencian la urgencia de una proyección académica y educativa de mayor competitividad, atendiendo, en esta segunda instancia, a una necesidad local que le atribuye una pertinencia también regional.

Y desde un tercer frente, se considera que, con un diseño curricular pertinente, la Universidad se une al propósito estipulado en la *Ley Nacional del Plan de Desarrollo 2014–2018* de hacer a Colombia el país mejor educado en 2025, siendo uno de los lineamientos el de una *Educación Superior con Calidad*; también establecido en el Decreto 3963/14 de octubre de 2009, en el que el valor agregado debe ser un indicador de calidad.

Con base en lo anterior, se presenta este primer avance de investigación, que da cuenta de estudios y referentes sobre el tema en cuestión, entre éstos, se ampliará, lo relacionado al estado del arte, lo pertinente a calidad educativa, innovación y currículo, en segundo lugar, lo referente a la educación y la gestión educativa y finalmente las conclusiones.

## **2. Aproximaciones al estado del arte: calidad educativa, innovación y currículo.**

Los antecedentes que a continuación se presentan corresponden al objeto de estudio, que comparten las investigaciones, en cuanto a la calidad educativa, la innovación, la gestión del currículo y las pruebas estandarizadas, como parte de las reflexiones académicas por la proximidad congruente entre estas categorías o variables.

En América Latina, ha habido un enfoque economicista de la educación desde el cual se le relaciona directamente con el desempeño económico de los países, lo que ha llevado a las autoridades educativas a determinar el rendimiento de los estudiantes, los docentes y las escuelas por medio de sistemas estandarizados de evaluación (Rodríguez, 2017).

De allí se destaca lo expuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), desde la Oficina Regional de Santiago (Chile), en su informe titulado: *Situación Educativa de América Latina y el Caribe* (2013), una proyección de lo que habría de ser la educación para el año 2015 en esta región, siendo conscientes de los desafíos y oportunidades para hacer de la educación en todos sus niveles de mayor calidad y “para toda la vida” (p. 131).

El desarrollo de la sociedad del conocimiento no es igual en todos los países. En este tránsito se generan nuevas brechas y nuevos peligros de exclusión en la misma medida que aparecen nuevas oportunidades de bienestar colectivo e individual. Aprovecharlas es el desafío de la región, lo que está en gran medida determinado por la equidad y calidad de sus sistemas educacionales, y por la capacidad de sus economías de crear valor e innovar a través de una fuerza laboral adecuadamente preparada (UNESCO, 2013, p. 140).

Se expone en el informe, que para avanzar en la senda de la sociedad del conocimiento, los países requieren de “masificar aún más sus sistemas de educación terciaria, robustecer su capacidad científica y tecnológica propia, y conectarse mejor con su sociedad” (p. 14). A partir de aquí empieza lo debatible que une el concepto de calidad educativa con los intereses económicos de los países.

En Chile, Gómez (2004), en su investigación *Calidad educativa: más que resultados en pruebas estandarizadas*, considera que esta orientación economicista de la educación ha llevado a que el concepto de ‘calidad educativa’ sea “controversial y problemático” (p.76), por lo cual plantea que:

Los procesos de aprendizaje deberían estar enfocados al mejoramiento del nivel de aprendizaje; a que todos los estudiantes, sin importar su raza, sexo o condición socioeconómica, alcancen y superen los estándares esperados en áreas de desarrollo intelectual, humano, social y profesional, y a que el aprendizaje genere satisfacción personal y responsabilidad social (p. 80).

Y esto se logrará, en la medida en que la escuela “establezca un currículo pertinente y relevante con las circunstancias de la vida de los estudiantes y las necesidades sociales” (p. 81), es decir, asegura el autor, que fomente la productividad económica, la democracia política, el respeto a los derechos humanos, el desarrollo científico, el cuidado del ambiente y la preservación y enriquecimiento de la diversidad cultural.

En Venezuela, Bello (2006), en su artículo “La calidad de la educación en el discurso internacional”, también concuerda en afirmar que el término de calidad educativa ha corrido la suerte de convertirse en un “comodín del lenguaje educativo”, al afirmar que:

Tal como sucede con otros vocablos como “currículum”, “globalización”, “equidad”, la “calidad” es una expresión de múltiples usos, significados y justificaciones. Pero esta polisemia, a pesar de que complica el desarrollo lineal de la temática inherente a estas nociones, también permite, a través de sus diferentes lecturas y connotaciones posibles, enriquecer y desarrollar un amplio espectro multidimensional de estos ‘inasibles’ términos (p. 45).

En medio de la tupida red de aproximaciones, la autora destaca las conclusiones que predominan en el discurso regional desde organizaciones como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) (2006) donde prevalecen los postulados de que “el sistema escolar no logra transmitir los conocimientos y destrezas que son crecientemente necesarios en el mundo de hoy, por el hecho de que hay una falta de pertinencia y de actualización en los contenidos” (Bello, 2006, p. 48).

La Organización para el Crecimiento y el Desarrollo Económico (OCDE), (2012) expone con mesura que “no existe un camino delimitado hacia la calidad. La calidad surge de la inversión continua en las cualificaciones de los profesores, en la investigación, y de los esfuerzos diarios del personal docente que aspira a la excelencia” (p. 16).

En México, el Centro de Estudios Educativos CEE, siendo conscientes de los elementos ‘controversiales’ que se atañen a las pruebas de evaluación estándar, exponen en su estudio *Estándares para la Educación Básica*, a partir de la experiencia mexicana en cuanto a desempeño docente, gestión en el aula y estándares curriculares, las razones por las que la formulación de estándares permite responder a preguntas como: ¿cuál es el rumbo del sistema educativo? ¿cómo definir y verificar el nivel de la calidad de la educación? y ¿cómo saber si avanzamos? (SIEME, 2013, p.24).

Con la implementación de estándares al nivel básico, el Sistema Educativo Nacional de México –SEN–, (lo que en Colombia equivale a Ministerio de Educación Nacional –MEN–), proyectó “definir qué han de aprender los alumnos y qué han de enseñar los maestros durante su tránsito por este nivel” (SIEME, 2013, p. 24). En esencia, lo que se busca es:

Poner a la escuela en el centro del sistema. Poner el aprendizaje de los alumnos y en el centro de la escuela y el aula. Clarificar las metas del sistema educativo. Facilitar la distribución de las responsabilidades. Alcanzar los consensos necesarios. Evaluar el avance logrado en el cumplimiento de los estándares establecidos. (SIEME, 2013, p. 24).

Es decir, los estándares han de ser vistos por su función de suministrar información que funge como referencia del nivel de cumplimiento y que puede alcanzar la escuela en cuanto a buenas prácticas de desempeño en el aula. Es por ello que:

Para ser justos con los evaluados (alumnos, maestros, directivos, etc.), en todos los casos se considera el contexto y las condiciones de operación. Tampoco se pretende homogeneizar a los alumnos, a los docentes ni a las escuelas, sino lograr una plataforma equitativa de evaluación y mejora continua. (SIEME, 2013, p. 25).

Este propósito de poner el aprendizaje en el centro de la escuela, ha llevado a la ejecución de *Estándares Curriculares*: para determinar lo que los alumnos han de aprender y lo que los docentes han de enseñar, y *estándares de gestión escolar*, para determinar los asuntos centrales de la configuración de la escuela como centros educativos.

También se debe tener claro que la evaluación educativa invita a trabajar diferentes ámbitos: el sistema, la institución y el aula (Perassi, 2008). Esto implica que la evaluación redunde en la mejora del currículo académico. Lo contrario a esto representa un fracaso para la escuela en su ejercicio del diseño curricular.

Los sistemas nacionales evalúan aprendizajes o logros de los estudiantes, del mismo modo que las pruebas internacionales indagan rendimientos y habilidades, ambas comprometen y ponen de manifiesto el currículum logrado (Ferrer G., 2004). [...] sin embargo, resulta poco dinámico el flujo de intercambio que efectivamente se produce entre el campo de la evaluación y el del currículo. (p.28)

Esto obedece a que los planes de gestión, diseño, organización e implementación de los currículos en las universidades con precaria frecuencia son ajustados de acuerdo con los resultados e indicadores obtenidos en los sistemas de evaluación, con miras a mejorar, complementar o actualizar los contenidos y/o competencias a desarrollar.

En España, Domínguez, Medina y Sánchez (2011) ponen sobre la mesa una variable muy importante para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje: la innovación, la cual, afirman los autores, “constituye

una base para el diseño y desarrollo curricular” (p. 61), es decir, que para mejorar las acciones formativas y sentar las bases para la transformación continua, se requiere del profesorado una actitud y una práctica generadora de nuevo conocimiento didáctico y profesional.

Las innovaciones realizadas en la última década han incidido en la actualización de los diseños y en los procesos curriculares desempeñados en los escenarios formativos, constatándose que existe una estrecha relación entre la cultura innovadora de las aulas y el desarrollo curricular (p. 61).

Lo afirmado por los referidos autores implica que para tener un impacto en el diseño curricular se deben convertir las aulas “en un ecosistema de reflexión y mejora continua” (Domínguez, Medina y Sánchez, 2011, p. 63), en el que las prácticas docentes dependen de la cultura que se genera; es entonces cuando la innovación se convierte en “una actividad que legitima las mejoras y la construcción de fecundos y permanentes avances del pensamiento y las prácticas educativas” (p. 63). O como lo afirma Molina (2016) “el aula como un lugar de grandes oportunidades para el conocimiento, para los estudiantes y para el aprendizaje” (p. 28).

Ahora bien, ¿*Qué entendemos por innovación educativa?* Este es el título de un artículo de García & Arenas (2006), dos doctores en Educación chilenos, donde reconociendo las muchas aristas y la complejidad del concepto de *innovación*, especialmente por su semejanza con otros conceptos como *cambio* y *reforma*, se enfocan en estudiar la importancia que tienen las innovaciones educativas en y para el desarrollo curricular, explicado de la siguiente manera:

En las innovaciones curriculares se da el caso de que no sólo hablamos de un proceso de innovación sino que se suma a ello la complejidad de los propios procesos curriculares. Como bien dice Beltrán (1994: 370), el currículo traía de muchas cosas a la vez y todas ellas están interrelacionadas, “el currículo no es un objeto sino un proceso en el que nos vemos implicados porque nosotros, como estudiantes o profesores hacemos currículo”. Por tanto, en este hacer podemos descubrir las claves para abordar realmente estos procesos desde una finalidad de mejora (Margalef y Arenas, 2006, p. 8).

Es decir, que, en el ámbito curricular para aplicar procesos de innovación, el currículo no puede ser concebido como un objeto estático o un producto, sino como un proceso en reelaboración y reconstrucción permanente, lo que en forma inevitable impide separar al currículo de la innovación; por lo que el diseño, la evaluación y el desarrollo curricular merecen de una actividad investigativa respaldada por la organización educativa.

En Colombia, el concepto de *valor agregado* parece condensar el propósito inmerso en la calidad educativa, los estándares y la innovación curricular, siendo un nuevo enfoque que puede concebirse en medio de la preocupación por una educación con contenidos pertinentes, útiles para los usuarios educativos, correspondientes a la evaluación estándar y al diseño de currículos e investigaciones de alto impacto.

Rodríguez Revilla y López Cuevas (2016) exponen, en su investigación *El valor agregado de la educación superior en la formación en segunda lengua en Colombia*, un modelo para medir el valor agregado de la educación superior en Colombia, discriminado por áreas de conocimiento de los programas académicos.

En dicho estudio, los autores proponen que el modelo de medición del valor agregado permite determinar el efecto que en realidad logra la universidad en los profesionales, más allá del promedio simple arrojado por la prueba Saber Pro, entendiendo por valor agregado, como “aquellas actividades, procesos o estrategias de enseñanza-aprendizaje que brindan las instituciones educativas para contribuir al desarrollo cognitivo de sus estudiantes” (2015, p. 120).

Determinar la calidad de la enseñanza de educación superior midiendo el valor agregado aportado por la institución, aislando los factores sociales y económicos y los conocimientos previos de los estudiantes así como la formación académica de los docentes; es un aporte a la construcción de calidad en el país. (Rodríguez y López, 2015, p. 120).

Sin embargo, aseguran que los estudios que reportan el valor agregado de la educación en Colombia son muy pocos. No obstante, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, por su antigua sigla de: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) ha

adelantado estudios de valor agregado para la educación superior aunque aún no ha realizado una publicación oficial. Mientras que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2013) considera a Colombia como un país modelo para aplicar el piloto de la prueba *Assessment of Higher Education Learning Outcomes -ANHELO-*.

En esta investigación, que toma como muestra la formación en segunda lengua, se explica que para llevar a cabo esta medición se emplea una estimación de un modelo lineal jerárquico con variables instrumentales a partir de micro datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Con estos datos estadísticos se llega a conclusiones, verbigracia, en las que un estudiante con un bajo desempeño en competencia de inglés en su formación básica y secundaria tendría un resultado similar en la educación superior, salvo por el valor agregado que la universidad le ofrece para mejorar su competencia en esta segunda lengua.

Thieme, Gempp, Tortosa y Prior (2011), en la investigación *Valor agregado multinivel y factores contextuales en educación*, concuerdan en que la calidad de la escuela no se establece sólo sobre los resultados brutos del logro académico “sino que deben basarse en el progreso de sus estudiantes a lo largo de los años de escolaridad” (p.3).

De hecho, el consenso entre los investigadores es que una escuela verdaderamente efectiva no es aquella cuyos estudiantes obtienen mejores resultados, sino aquella en la que los estudiantes progresan más allá de lo que puede esperarse, debido al efecto de la escuela. En otras palabras, que las escuelas efectivas son aquellas que agregan valor a los resultados de sus alumnos en comparación con otras escuelas que atienden a poblaciones estudiantiles con características equivalentes (p. 3).

Esto ratifica que los modelos de valor agregado permiten estimar “la contribución neta de la escuela a los resultados de aprendizaje” al comparar la efectividad de las mismas aunque atiendan a poblaciones muy diversas de estudiantes, lo que conlleva dirigir los cambios educativos que se requieran a nivel institucional y en reformas políticas.

En la investigación, *Acerca de la problemática de la evaluación de la calidad de la educación en Colombia*, López (2009) propone que para comprender cuál es el efecto logrado por la escuela mediante la evaluación, esta última debe definirse con suma responsabilidad, toda vez que “La evaluación no puede ser considerada un proceso autárquico, independiente, aislado, atomizado; por el contrario, hace parte del proceso de formación, al igual que las estructuras curriculares y las prácticas pedagógicas” (p. 11).

Por ende, más adelante reafirma que “la evaluación hace parte de un proceso más amplio y complejo como lo es la formación humana” (López, 2009, p. 18), lo que conllevaría una evaluación del efecto de la escuela a partir de su contribución como institución social e histórica a la formación de sujetos sociales, de ciudadanos y de la construcción de imaginarios, esto equivale a que “la formación es el resultado de una serie de procesos que involucran al currículo, la pedagogía y la evaluación” (p. 19).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha estado trabajando en el MIDE (Modelo de Indicadores del Desempeño de la Educación), un sistema de medición de la calidad de la educación superior, para que las universidades, cuenten con indicadores cuantitativos que les permitan identificar tanto las debilidades como fortalezas que estas tienen en sus procesos formativos, además, para poder comparar a la universidades entre sí, de tal suerte, que implementen procesos de autoevaluación, mejoramiento institucional y de acreditación en forma efectiva.

El ICFES ha oficializado que los reportes de las pruebas genéricas de Saber Pro presentadas por estudiantes en programas universitarios en Colombia ahora son personalizados, lo que significa que cada Institución de Educación Superior (IES), recibirá reportes cuyo centro de análisis es ella misma. El diseño de estos reportes están orientados a la presentación de las primeras medidas de *valor agregado* (indicador que el ICFES denomina: *Aporte Relativo*) para la Educación Superior en el país; esto se hace en cumplimiento del Decreto 3963 de 2009, por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, en el que se indica que uno de los objetivos que este tiene es:

Producir indicadores de valor agregado de la educación superior en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel; proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y mostrar su evolución en el tiempo. (Decreto 3963 de 2009).

Es por ello que con el objetivo de proveer herramientas que permitan ampliar la información disponible para el análisis de la calidad de los programas académicos de educación superior; apoyar los procesos de autoevaluación institucional y estimular el diálogo con distintos sectores académicos sobre la calidad educativa en el país, el ICFES, pone a disposición de la comunidad académica, reportes que exponen e integran los resultados de Saber Pro con los resultados de Saber 11, a través de la generación de medidas de Aporte Relativo (*Valor Agregado*) de los grupos de referencia, esto lo determina el instituto:

Reconociendo que la calidad educativa comprende dimensiones adicionales a las que pueden mostrar a través de las pruebas de estado y sus medidas de Aporte Relativo, esta información se complementa con una recopilación de otros indicadores de calidad disponibles a través de los sistemas de información del Ministerio de Educación. (ICFES, 2016, p. 2).

Cabe destacar, así mismo, que la OCDE (2012) reconoce el esfuerzo que ha hecho Colombia por tener “sistemas de evaluación completos y avanzados y un compromiso con la toma de decisiones basada en datos” (p. 14).

Ahora bien, el diseño curricular en Colombia también ha estado influenciado por una preocupación muy marcada en todo el mundo globalizado, un aspecto destacado desde el principio de este estudio de antecedentes: el vínculo entre el currículo y el sector productivo; esto es lo que se conoce como formación por competencias.

Es decir que la educación superior estaría cumpliendo con su propósito de calidad, en cuanto forme egresados con una capacidad pronta para insertarse en el mundo laboral, luego de que su perfil de egreso lo determinen las competencias adquiridas en un currículo diseñado y direccionado para facilitar esta incorporación.

La universidad, entonces, estaría de esta forma cumpliendo un papel de garante para el sector productivo en el que el estudiante fue capacitado para desarrollar con calidad y eficiencia una labor; competencias que habrá de perfeccionar con la práctica y el ejercicio hasta completar las exigencias del estándar de un profesional con experiencia (Lavados y Ferro, 2006).

En el libro *Currículo Universitario Basado en Competencias* (2006) de Lavados y Ferro, se compilan las memorias del Seminario Internacional del mismo nombre, realizado en la Universidad del Norte de Barranquilla, por el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). En éste, se destaca, cómo este enfoque requiere que en el diseño curricular intervengan los empleados y los egresados, de tal manera que el currículo no esté establecido “sólo sobre la base del saber científico y erudito de sus propios académicos” (p. 6), sino sobre las demandas del sector productivo de bienes y servicios en el que egresado habrá de insertarse.

Un segundo desafío es la incorporación de la práctica temprana y del “saber hacer” como un elemento central del currículo y la formación. Como consecuencia de lo anterior, se hace indispensable producir un cambio en la función del profesor, tradicionalmente centrada en la enseñanza, a otra cuyo eje es el logro de los aprendizajes, para lo cual el estudiante pasa a ser el principal gestor de su propio aprendizaje (p. 6).

Se propone, por ende, que los sistemas convencionales de evaluación de los aprendizajes estarían urgidos de “cambios drásticos”, direccionando el enfoque al hecho de que los profesores y la universidad son responsables de que la evaluación se haga de acuerdo con criterios y estándares establecidos “para lo cual no son aceptables la condición de cumplimiento parcial” (Lavados y Ferro, 2006, p. 7).

González y Larraín (2006), en su ponencia *Formación universitaria basada en competencias: Aspectos referenciales*, exponen que la formación por competencia es la concatenación de saberes, no sólo pragmáticos y orientados a la producción, sino aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, del saber hacer y del saber convivir, lo cual supone de antemano que:

En la formación de profesionales es necesario realizar cambios metodológicos, didácticos y actitudinales que promuevan la participación,

la cooperación y estimulen el pensar del alumno, en la medida que se construyen los conocimientos junto a docente, apostando por un estudiante que aprenda a aprender, con una actitud crítica y capacidad de responder y actuar ante el cambio (p. 27).

A partir de esta concepción, tanto docentes universitarios como alumnos pueden y deben estar presentes en la organización del currículo, para que el desarrollo de los contenidos educativos esté determinado por educandos con un sentido propio de su proceso de aprendizaje.

Este enfoque también se corrobora desde el Proyecto Tuning América Latina (2004-2007), en el que más de 230 académicos y responsables de educación superior de esta región, proponen la educación desde un contexto de cambios, innovación y calidad. Desde este se entiende que un estudiante formado en más competencias, afecta positivamente la claridad en la definición de los objetivos fijados para un programa específico.

Desde su informe *La Educación superior en Colombia. Evaluaciones de políticas nacionales de Educación*, para el año 2012, la OCDE, y el Banco Mundial, reconocen que Colombia, tiene varios puntos fuertes en cuanto a pertinencia y aseguramiento de la calidad, como el hecho de que el mercado laboral sigue absorbiendo y retribuyendo a los egresados de la educación terciaria. Lo cual se debe a que las cifras relativas al empleo de los egresados de la educación superior parecen confirmar que los empresarios valoran sus competencias. Por ende, esta organización asegura que:

El sistema de examen que aplica el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) – y que mide las competencias de los estudiantes al entrar y salir de la educación superior – sitúa a Colombia en la posición de convertirse en líder mundial tanto de la medición del valor agregado en educación superior como, quizás más importante aún, del uso de los resultados de evaluación para mejorar la calidad en la educación superior. Por lo tanto, las inversiones para mejorar y ampliar la calidad técnica del sistema ICFES son sumamente valiosas. (OCDE-Banco Mundial, 2012, p.16)

Sin embargo, en su informe más reciente, la OCDE (2016), realiza una recomendación que define como desafíos críticos a combatir, por un lado,

la desigualdad desde los primeros niveles de educación, y en esencia, la baja calidad de la educación en el país. A diferencia de la postura optimista respecto al sistema de evaluación en Colombia, asumida en 2012, para el año 2016, esta organización recomienda que:

Se debe revisar el marco general de evaluación a fin de medir adecuadamente y generar el mejoramiento de la educación. Colombia podría considerar reducir la cantidad de pruebas estandarizadas SABER y rediseñar al menos una de ellas para brindar información sobre el desempeño de cada uno de los estudiantes. Se debe prestar especial atención cuando se relacionen implicaciones con los resultados de las pruebas, a fin de evitar distorsiones; si se usa una gran variedad de enfoques coherentes de evaluación del desempeño, se puede disminuir el riesgo de que una evaluación tenga implicaciones de peso para los profesores, las escuelas o colegios y los estudiantes (p. 208).

Esta recomendación se sintetiza en “usar la evaluación para potenciar la mejora de la educación”, que la evaluación estandarizada y sus resultados sean utilizados con un mejor aprovechamiento posible para el proceso de mejoramiento continuo de la educación en todos sus niveles. Y para mejorar los resultados del aprendizaje, el país, necesita definir con claridad cuales han de ser las competencias y conocimientos que los estudiantes necesitan aprender de acuerdo a cada ciclo educativo. La dificultad, de acuerdo al Informe de la OCDE, está en que:

La falta de un marco nacional curricular para la educación básica y media les dificulta tanto a los docentes, como las escuelas y a los estudiantes encaminar sus esfuerzos en pos de estándares más altos. Definir expectativas de aprendizaje claras también ayudaría a reforzar los aportes de la educación al cumplimiento de las metas económicas y sociales nacionales. (OCDE-Banco Mundial, 2016, p. 16)

Este panorama también lleva a poner en consideración que la calidad del aprendizaje se incrementará en la medida que la calidad de la enseñanza sea regida por la rigurosidad y, la clara definición de lo que significa ser “un buen docente”, siendo puntos neurálgicos, la formación, la remuneración y la evaluación docente.

Por su parte, es innegable, además, que la formación por competencias implica innovación curricular, metodológica y procesos dinámicos de enseñanza-aprendizaje, cuyos actores –docentes, alumnos, empleadores y egresados– se ayuden en el diseño curricular y en el sistema de evaluación de los aprendizajes y/o logros, viéndose reflejado en los resultados estandarizados que verifiquen la pertinencia y los alcances logrados por todo el conjunto.

Todo este estudio, permite analizar unos puntos primordiales, para ubicar el discurso académico sobre la vinculación de las variables que conforman esta investigación partiendo, desde el punto de la calidad educativa y su necesidad de ser comprendida, con métodos bien formulados de evaluación y, cuyos resultados no sean sólo un formato que se presenta para rendir cuentas, si no que éstos deben ser tomados como referencias del verdadero efecto que tiene la educación en sus usuarios.

Es inherente a este contexto correlacionar que toda indagación sobre el valor agregado y la calidad curricular e investigativa de la educación superior es ampliamente pertinente y de urgente materia su estudio, para que se logre una comprensión más completa de la función de la evaluación estándar y lo más allá que pueden reflejar las universidades que propenden por agregar valor al proceso formativo e investigativo de los estudiantes.

### **3. Educación y gestión de la educación: revisión de conceptos y transdisciplinariedad.**

Para poder abordar la temática relacionada con el tema en cuestión, es necesario revisar las concepciones sobre: valor agregado, calidad educativa, evaluación y demás teorías inherentes al objeto de investigación. Muchas de ellas se cruzan en el marco de la interdisciplinariedad entre administración y educación.

Esta irradiación de los conceptos técnicos del mundo de las ciencias empresariales, a las ciencias de la educación, demuestran que el nuevo conocimiento se produce en las fronteras entre las ciencias.

El primer postulado teórico de esta investigación es que el *valor agregado* (VA) corresponde un valioso indicador de calidad en la educación, éste es definido por Rodríguez y Vilchez (2017) citando a Meyer (1997), como

la contribución que realiza al progreso neto de los estudiantes hacia objetivos de aprendizaje establecidos, una vez eliminada la influencia de otros factores ajenos a la escuela que pueden contribuir a dicho progreso.

Rodríguez y Vilchez (2017) fundamentan que “los estudios sobre el valor agregado en el contexto educativo se sustentan en las *Teorías de eficacia escolar y justicia educativa*. Con ella se promueven prácticas evaluativas más precisas, confiables y justas en el sistema educativo en función de aportar conocimiento, de tal manera que sirvan para optimizar la calidad de la educación”, es decir, que una escuela se considera “eficaz” (p. s. p.) en la medida que agregue valor.

Citando a Creemers (1997) los autores plantean que “el mejor criterio para la eficacia educacional es el valor que la educación agrega a los atributos iniciales de los estudiantes” (p. 46), y por su parte, la *Teoría de la Eficacia Escolar* se fundamenta en la del valor agregado para identificar la verdadera contribución de la escuela al progreso educativo del estudiante.

La teoría plantea que los estudiantes cuenten con antecedentes en términos de logros académicos, con habilidades innatas, con aptitudes para el aprendizaje, con un grupo de compañeros y con un contexto familiar y social que necesariamente inciden en las posibilidades, no solo cognitivas sino también aquellas relacionadas con competencias metacognitivas de un orden superior (Rodríguez y Vilchez, 2017).

En cuanto a evaluación se refiere, se encuentra la *Teoría de la Transmisión Cultural*, una concepción teórica planteada y desarrollada por Basil Bernstein, “que asume la evaluación como un sistema de mensajes válido en la estructuración del Discurso Instrucciona propio de todo modelo formativo” (López, 2009, p. 9).

Esta teoría expone que a partir de los procesos de producción, reproducción y transformación de la cultura -se puede- develar la complejidad de la problemática de la evaluación de la calidad de la educación desde estudios minuciosos sobre la naturaleza de los códigos educativos presentes -en el proceso de evaluación-, generadora de procesos de transformación, consolidación y ruptura de la realidad educativa.

Al tratar la evaluación educativa, hay dos categorías que resulta pertinente destacar; de primera mano, los *Sistemas Nacionales de Evaluación de la Educación*: entendidos, como organizaciones y articulaciones relativamente complejas, orientadas a evaluar los aprendizajes a nivel nacional. En la mayoría de los países de América Latina surgieron en la década del noventa del pasado siglo. Y por su parte: *Evaluaciones Internacionales*: se trata de estudios internacionales de tipo comparativo, sobre rendimientos educativos en distintas áreas. América Latina empezó a participar de los mismos en el transcurso de los últimos años, después de haber logrado conformar sus sistemas nacionales de evaluación (Perassi, 2008, p. 16).

Entre tanto, la innovación se sitúa como una nueva cultura, que impulsa a todos los participantes del aula a avanzar, a repensar lo realizado y a encontrar el pleno sentido, en un estilo de compromiso, que se espera de los proyectos y programas auténticamente innovadores (Domínguez, Medina y Sánchez, 2011). Así pues, la innovación en las aulas representa una línea de compromiso abierto y de empatía más allá de la interacción en estos contextos, conscientes del papel y de las tareas que un pensamiento orientado a la innovación ha de asumir.

Cervini, citado por Rodríguez y Vilchez (2017), sienta una postura teórica en cuanto a la calidad educativa se refiere, al proponer que la preocupación por la calidad, la eficiencia, la productividad y la competitividad que existe actualmente en todos los ámbitos del sistema educativo, es el resultado del proceso y de la gran dinámica de la globalización:

Es a partir de la segunda mitad del siglo XX que se han buscado soluciones al problema de la calidad en todos los niveles educativos en los países latinoamericanos, lo que ha conducido a que se generara un sinnúmero de cambios en los programas, en la formación docente y en los recursos empleados a fin de obtener mejores resultados (p.48).

Los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos para el ingreso y permanencia en la Universidad, que conformarán un perfil de ingresante entendido como un sujeto que se construye desde un querer, un saber y un poder hacer. Dichos conocimientos, habilidades y actitudes conforman, entonces, saberes complejos denominados competencias (Zalba, 2005).

La formación por competencias, de acuerdo con Rojas Marín (2005), aspira a desarrollar aptitudes que se ven reflejadas en las siguientes destrezas:

- Lingüísticas (comprensión y expresión).
- Lógicas (razonamiento matemático-científico).
- Estéticas (sensibilidad artística).
- Interpersonales (sociales y de interacción).
- Organizacionales (individual y laboralmente).
- Territoriales (local y global).

Estas destrezas son posibles de clasificar en tres dimensiones fundamentales:

- **Competencias Personales:** las que pueden ser a su vez clasificadas en competencias instrumentales, de desarrollo personal y de formación ciudadana. Comprenden el correcto uso del lenguaje, tanto oral como escrito; el desarrollo del pensamiento crítico-analítico; el manejo de la información; la selección, estructuración, síntesis de conocimiento; la capacidad de aprendizaje autónomo y la aplicación de metodologías innovadoras en la solución de problemas.
- **Competencias Básicas:** comprenden la adecuada comprensión y dominio de las disciplinas básicas fundantes del conocimiento pre-profesional y disciplinario. Se trata de las disciplinas básicas de las distintas profesiones, cuyo adecuado manejo y comprensión construye en los estudiantes la capacidad y el sustento de permitir la adaptación a los cambios que se producen en el cambiante ejercicio profesional, producto del permanente avance del conocimiento y de la creciente movilidad laboral que se observa hoy día en el empleo.
- **Competencias Disciplinarias:** (Técnico-Profesionales): Son aquellas que corresponden al campo de competencia estricta de las distintas profesiones y cuya definición surge del levantamiento de competencias del ejercicio profesional obtenidas a través de distintas metodologías y que se estructuran conforme a estándares de desempeño, que

modularizan requerimientos en el campo disciplinario pre-profesional, básico y de desarrollo personal. (Rojas Marín, 2005, pp. 89-90).

Toda vez que el derecho a la educación es el derecho a aprender, la calidad simboliza, entonces, que el individuo ejerza este derecho de manera tal que sus potencialidades sean desarrolladas con la mayor pertinencia posible, y que los aprendizajes y/o competencias adquiridos en todos los niveles sean relevantes para sí mismo, para su entorno y su realidad social.

#### **4. Conclusiones**

El estado de antecedentes y las aproximaciones conceptuales ya realizadas concerniente al tema en cuestión permiten inferir en esta etapa previa de la investigación, unas primeras premisas sobre el marco contextual del proyecto de investigación, pudiendo concluir de manera preliminar que la educación superior de América Latina requiere de la construcción de una relación más pertinente entre la gestión curricular e investigativa.

Los estudiantes están siendo evaluados con pruebas que miden la calidad de su formación en competencias, categorizadas como aprendizajes integrales que debe tener el profesional de hoy, si la formación impartida por la escuela no agrega valor a la educación, se estaría frente a una incongruencia entre los objetivos propuestos y las demandas presentes.

Los modelos educativos están llamados a abandonar el modelo tradicional, de orden industrial y productivo, para acercarse a una educación para la vida. Esto implica que el currículo esté libre de toda obsolescencia, y entren a jugar un papel fundamental en el diseño de este, componentes esenciales para la calidad educativa como la innovación, la didáctica y modelos pedagógicos dialogantes; aunado con un proceso de reinención y resignificación de los procesos de enseñanza, a partir de los cambios modernos de los procesos de aprendizaje.

El contexto en que se desarrolla este proyecto de investigación es una muestra contundente del nebuloso estado de la educación actual en Colombia; no obstante, la Universidad Sergio Arboleda, en un periodo de dos décadas de funcionamiento en la ciudad de Santa Marta, ha venido

contribuyendo al mejoramiento en los indicadores a nivel de educación superior, siendo ya un notable reconocimiento regional.

Mas, el departamento del Magdalena, en materia de calidad educativa, requiere de una intervención estructural que le permitan abandonar con notoria urgencia las cifras que la ubican en el penúltimo lugar de acuerdo a las pruebas de Saber 11; es por ello que esta investigación propende a aportar resultados que le permitan analizar a la Universidad, siendo en una primera instancia la Escuela de Derecho.

## Referencias

- Banco Mundial. (1995). *Priorities and Strategies for Education: a World Bank Review*. Washington, D.C.
- Bello, M. E. (2006). La calidad de la educación en el discurso educativo internacional. *Acción Pedagógica*, 8(2), 46-53. Recuperado de: <http://www.ebrary.com>
- Centro de Estudios Educativos, Servicios Integrales de Evaluación y Medición Educativa (SIEME). (2013). Estándares para la educación básica. Experiencia de mejora continua en escuelas mexicanas del nivel básico, con base en estándares curriculares, de desempeño docente y gestión escolar. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 43(3), 23-72. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27028898002>
- Decreto 3963/14 de 2009, Por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior. Ministerio de Educación Nacional [MEN].
- Domínguez, M C., Medina, A., y Sánchez, C; (2011). La Innovación en el aula: referente para el diseño y desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 50(1), 61-86. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333327289004>
- Gómez, R. (2004). Calidad educativa: más que resultados en pruebas estandarizadas. *Revista Educación y Pedagogía*, 16(38), 75-89. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/7274>
- González, L. E., y Larraín, A. M. (2006). *Formación Universitaria basada en competencias: Aspectos referenciales*. [Ponencia en el Seminario Internacional Currículo Universitario Basado en Competencias]. Universidad del Norte. Barranquilla.
- ICFES (2016). Guía de orientación Saber 11. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Recuperado de

<http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/guias-saber-11/guias-de-lineamientos-del-examen-de-saber-11/3454-lineamientos-generales-para-la-presentacion-del-examen-de-estado-saber-11-2017-2/file?force-download=1>

Lavados, I., y Ferro, J. (2006). *Currículo Universitario Basado en Competencias*. [Memorias del Seminario Internacional]. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. Diario Oficial No. 49.538. Congreso de la República de Colombia, 09 de junio de 2015.

López, J. N. E. (2009). *Acerca de la problemática de la evaluación de la calidad de la educación en Colombia*. Bogotá D.C.:Universidad de Caldas. Recuperado de: <http://www.ebrary.com>

Margalef, L., y Arenas, A; (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? A propósito del desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, (47), 13-31. Recuperado de <http://agricola-www.redalyc.org/articulo.oa?id=333328828002>

Ministerio de Educación Nacional. (2009) Decreto 3963 /14 de octubre / 2009. Cap. I Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-205955\\_archivo\\_pdf\\_decreto3963.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-205955_archivo_pdf_decreto3963.pdf)

Molina, I . (2016). Algunas Consideraciones para la dirección de clases. En. *Los Retos de la Didáctica: Lecturas para el siglo XXI Universidad Sergio Arboleda*, (pp. 17-32). Bogotá- Colombia.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –[UNESCO]. (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago de Chile: Autor.

Organización para el Crecimiento y el Desarrollo Económico-[OCDE] y Banco Mundial. (2012). *La Educación superior en Colombia*. [Evaluaciones de políticas nacionales de Educación].

- Organización para el Crecimiento y el Desarrollo Económico-[OCDE] y Banco Mundial. (2016) *La Educación superior en Colombia*. [Evaluaciones de políticas nacionales de Educación].
- Oteiza, R. (2000). Investigación curricular y desarrollo profesional. *Revista de Psicodidáctica*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17500908>
- Perassi, Z. (2008). *La evaluación en educación: un campo de controversias*. (1a ed.). – Argentina: Laboratorio de Alternativas Educativas.
- Rodríguez, R., López, D. (2016). El valor agregado de la educación superior en la formación en segunda lengua en Colombia. *Civilizar*, 16(30), 119-136.
- Rodríguez, S. (2017). *Calidad, Educación y Semiótica*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Rodríguez, M., y Vilchez, R. (2017). Valor agregado como indicador de calidad en programas académicos universitarios utilizando resultados de pruebas censales. *Revista Academia y Virtualidad*, 10, (1), 42-55.
- Rojas Marín, Álvaro. (2005). “Formación por Competencias. Un desafío Impostergable: la experiencia de la Universidad de TALCA”. En “Currículo Universitario basado en competencias”. *Memorias del Seminario Internacional*. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
- Thieme, C. Tourtosa, A. Prior, D., y Gempp, R. (2011). *Valor agregado multinivel y factores contextuales en educación: una comparación no paramétrica robusta..* Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.
- Zalba, E. M., Gómez de Erice, M. V., Alfonso, V., Deamici, C., Erice, X., Gutiérrez, N. B., & Sayavedra, C. (2005). Competencias para el ingreso y permanencia en la Universidad: una propuesta para la articulación curricular entre el nivel superior y el nivel medio de enseñanza. *Actas del Seminario “Currículo Universitario basado en Competencias”*, Barranquilla, CINDA–Universidad del Norte.



# FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA ELECCIÓN DE LA CARRERA EN COLOMBIA: UN CASO DE ESTUDIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL<sup>1</sup>

**Factors that influence career choice in Colombia:  
A case study in industrial engineering**

Juan Carlos Morales Piñero<sup>2</sup>

José Daniel Ramírez<sup>3</sup>

Nestor Orlando Cordero Saez<sup>4</sup>

## **Resumen**

Esta investigación analiza la influencia que tiene la ampliación de la oferta de carreras técnicas y tecnológicas, las expectativas salariales de los estudiantes y la reputación que tiene la universidad en la decisión de elegir la carrera profesional. El estudio se centró en el programa de Ingeniería Industrial utilizando información secundaria de los salarios, de

---

<sup>1</sup> Una parte de los resultados de este trabajo fue presentada como ponencia en REES 2017 y publicada en Morales, Cordero y Ramírez (2017)

<sup>2</sup> Doctor en Creación, Estrategia y Gestión de Empresas, Especialista en logística Industrial. Docente investigador en el Programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: juancar.morales@correo.usa.edu.co

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. danielrac14@hotmail.com

<sup>4</sup> Maestría en Agronegocios. Profesor del programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: nocordero@yahoo.com

la población y del número de matriculados. El período de análisis comprende los años 2007-2015. Las principales conclusiones revelan que aunque no se observan diferencias significativas en los salarios de los recién graduados de ingeniería industrial, los egresados de las universidades más caras tienden a ganar salarios significativamente mayores que los egresados de otras universidades con el paso del tiempo. Sin embargo, la alta inversión que se debe realizar para los estudios, hace que las tasas de retorno sean mucho más bajas que para el resto de universidades.

### **Palabras clave**

Elección de carrera, Ingeniería industrial, expectativas salariales.

### **Abstract**

This research analyzes the influence of the expansion of the offer of technical and technological careers, the salary expectations of the students and the university reputation on the decision to choose the professional career. The study focused on the Industrial Engineering Program, using secondary information on salaries, the population and the number of students enrolled. The analysis period covers the years 2007 - 2015. Conclusions reveal that although there are no significant differences in the salaries of recent graduates of industrial engineering, the graduates of the most expensive universities tend to earn salaries significantly higher than the graduates of other universities with the passage of time. However, the high investment that must be made for studies, makes the rates of return are much lower than for the rest of universities.

### **Keywords**

Career choice, industrial engineering, economic expectations.

## **1. Introducción**

El paso de la educación secundaria a la educación superior implica para el estudiante una decisión que define su futuro ocupacional en plena adolescencia (Villada, López, Patiño, Ramírez, Jurado y Ossa, 2002). Dada la inseguridad psicológica que enfrenta el estudiante, esta decisión puede estar influenciada por factores tales como las creencias familiares, la reputación social, las expectativas salariales, entre otros (Martin, Simmons, y Yu, 2014; Taylor, 2007).

En este sentido, Carnasciali, Thompson, y Thomas (2013) analizaron la influencia de los socializadores, la competencia autoidentificada y la in-

fluencia de los medios de comunicación sobre la decisión, e indican que el género y el nivel educativo de los padres afectan de forma significativa la elección de la carrera de ingeniería. En este sentido, Piñero (2015), en su investigación basada en la teoría de la acción racional, concluye que las características individuales (origen social, sexo e historia escolar) son el principal factor de elección de carrera. Específicamente en el caso de Bogotá, Pineda (2015), utilizando un Modelo Logit Multinomial, concluye que esta elección depende del género, la educación superior de la madre del estudiante, el ingreso familiar y los resultados de Test Saber 11 y las expectativas salariales.

Por otra parte, cuando la opción de estudiar en una universidad pública no es viable, hay que añadir la inversión que tiene que realizar la familia para costear la carrera del estudiante, habiendo pasado antes por la incertidumbre de si valdrá la pena o no la inversión.

Tácita o explícitamente, en muchos casos está latente la pregunta de cuántos años será necesario dedicar a estudios de educación superior antes de ingresar al mercado laboral. Específicamente en el caso de los estudiantes con inclinación a la Ingeniería Industrial surgen preguntas como ¿estudiar una carrera técnica o universitaria?, ¿qué universidad seleccionar?, ¿Valdrá la pena la inversión? En esta investigación, se analiza la influencia que tiene la ampliación de la oferta de carreras técnicas y tecnológicas, las expectativas salariales y la reputación que tiene la universidad sobre la decisión de elegir Ingeniería Industrial como proyecto profesional.

## **2. Metodología**

Como fase preliminar del estudio, se realizó una revisión de la evolución que ha tenido en Colombia el programa de Ingeniería Industrial, con la finalidad de tener un referente claro sobre las expectativas de evolución futuras. Esta revisión se realizó en base a estudios previos y consulta de las fuentes secundarias provistas por el Ministerio de Educación.

Específicamente, la información secundaria se obtuvo del Observatorio Laboral-MEN (2015) para obtener la información de los salarios, de la Secretaría Distrital de Planeación (2014) para los datos de la población y

del SNIES-MEN (2015) para información de matriculados. El período de análisis comprende los años 2007 - 2015.

La base de datos de la población estudiantil es generada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través del SNIES y es de carácter público y se puede consultar mediante su sitio web. Ver ficha técnica en Tabla 1.

**Tabla 1. Construcción de la base de datos población estudiantil**

<b>Base de datos</b>	<b>Población estudiantil</b>
Fuente	Ministerio de Educación Nacional
Encargado	Sistema Nacional de Información para la Educación Superior -SNIES
Ubicación	snies.mineducacion.gov.co/
Formato:	Hoja de cálculo - Excel
Periodicidad	Anual
Filtros	Ninguno
Modificaciones	Agregar periodo de acuerdo al año
Población	Estudiantes Nuevos en programas profesionales por cada institución de educación Superior en Colombia.

Fuente: elaboración propia.

La base de datos de egresados también es generada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través del Observatorio Laboral. Ver ficha técnica en la Tabla 2.

**Tabla 2. Construcción de la base de datos egresados**

<b>Base de datos</b>	<b>Egresados</b>
Fuente	Ministerio de Educación Nacional
Encargado	Observatorio Laboral para la Educación Superior
Ubicación	www.graduadoscolombia.edu.co/

Base de datos	Egresados
Formato:	Hoja de cálculo – Excel
Periodicidad	Anual
Filtros	Se realizaron los siguientes filtros en el portal de la entidad encargada: Formación Académica: Ingeniería Industrial Nivel de Estudios: Universitaria Año de Corte: 2015 Medidas: Graduados / Ingresos
Modificaciones	Agregar periodo de acuerdo al año
Población	Egresados pertenecientes al programa de Ingeniería Industrial que realizan aportes al Sistema General de Salud Social.

Fuente: elaboración propia.

Las variables analizadas fueron: n° de matriculados, tipo de institución, carrera, n° programas de ingeniería industrial, universidad, valor de la matrícula, salarios del egresado, crecimiento salarial por años de experiencia, tasa de empleabilidad.

Para analizar los factores asociados a la elección de ingeniería Industrial, el primer paso consistió en evaluar el comportamiento que han tenido las carreras técnicas y tecnológicas frente a las carreras universitarias durante el período de estudio para evaluar la tendencia en la preferencia de los bachilleres.

Seguidamente el estudio se focalizó sobre el área de ingeniería industrial y se analizó el salario promedio en pesos colombianos corrientes (COP) de un graduado en carrera técnica o tecnológica frente a un graduado de una universidad. En este caso la variable salario tomó como base el salario promedio mensual reportado para cada año y se ajustó en base a los años de experiencia del graduado.

La siguiente etapa el análisis se centró en los estudiantes matriculados en Ingeniería Industrial en las 51 universidades privadas del país para las

que se tenía información completa. La primera etapa consistió en clasificar las universidades en función del costo de la matrícula de la carrera de Ingeniería industrial. Para ello se tomó como base el costo de la matrícula para el año 2014 y se agruparon en base a un análisis Clúster aplicado con el software SPSS. De esta forma quedaron agrupadas 12 universidades como costosas, 22 como intermedias y 17 como económicas.

Posteriormente se analizó la preferencia de los estudiantes hacia estos tres tipos de universidades analizando la cantidad de estudiantes postulados, admitidos y matriculados en Ingeniería Industrial por universidad durante todo el período de estudio.

A partir de la clasificación realizada, se analizó la tasa de crecimiento salarial de los graduados desde el año 2007, teniendo como punto de comparación el salario del año 2015. Esto se realizó con el fin de comparar las diferencias salariales por el costo de la matrícula de la institución donde cursó la carrera.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis económico de la alternativa de estudiar ingeniería Industrial en un horizonte de 10 años desde que el alumno se matricula en la carrera hasta que completa 5 años trabajando como graduado. La inversión se calculó en base al valor de la matrícula para el año 2014 y se ajustó anualmente asumiendo una tasa de inflación interanual del 5 %. Los ingresos se computaron a partir del año 6 teniendo como base el salario promedio de un graduado del año 2014 ajustado con la inflación de los 5 años anteriores. A partir del año 7 el salario se ajustó anualmente en base a la tasa de crecimiento de la curva de experiencia. Para todos los años se trabajó en pesos colombianos corrientes (COP).

Como tasa de descuento se utilizó la más baja del mercado cobrada por el Instituto colombiano de crédito educativo y estudios técnicos en el exterior-ICETEX (2017) que para el año 2014 fue de 3,66 %. Esta tasa sólo se aplica para estudiantes con muy bajo poder adquisitivo, con lo cual técnicamente solo podría aplicarse a universidades económicas. Sin embargo, para realizar el estudio en igualdad de condiciones se aplicó esta tasa para todos los casos. Una vez calculados los flujos de caja para cada año, se calculó el valor presente neto y la tasa interna de retorno de la inversión para cada universidad.

### 3. Resultados

De acuerdo con las cifras del Ministerio de Educación, para el año 2015 existía en Colombia una cobertura universitaria del 48,9 % y un total de 2.857.885 estudiantes matriculados en el país. Durante este periodo, del total de la población que accedió a la educación superior, el 60 % lo hace en instituciones privadas (SNIES-MEN, 2016), y de la participación por programas académicos ingeniería contaba con el 26 % de los alumnos registrados. De acuerdo con el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior SNIES-MEN (2014), Bogotá es la ciudad del país que alberga la mayor aglomeración de estudiantes universitarios en el país, y de esta población 44.073 se encuentran matriculados en programas de Ingeniería Industrial, distribuidos en 33 instituciones de educación registradas ante el Ministerio de Educación Nacional.

De acuerdo con las cifras del SNIES-MEN (2014) para el año 2000 se registraron 469.320 inscritos en programas de educación universitaria en Colombia, cifra que aumento en un 87 % para el año 2012 con 878.135 postulados. Sin embargo, las inscripciones correspondientes al área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines (Entre los que se encuentra el programa de Ingeniería Industrial), incrementaron en 75 % al pasar de 138.556 a 242.751 durante el mismo periodo de tiempo, lo que implica un ritmo de crecimiento menor al promedio general y una disminución en la participación respecto a otros programas que sufrieron incrementos superiores, como el aumento de 107 % que se presentó en las Ciencias Sociales.

Estas cifras contrastan con las presentadas por Correa (04 de agosto de 2015) sobre el déficit que existía en Colombia, el cual era superior a los 15.000 profesionales en ingeniería y se calculaba aumentaría a 93.000 para el año 2018. Específicamente, las principales áreas que enfrentarían dificultades son las de tecnología, sistemas e innovación, lo cual presenta un gran desafío para instituciones de educación superior. Tal como lo indica el presidente de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), no solo preocupa el déficit de ingenieros en el país sino también la formación que se imparte para salir al mercado laboral ya que “aunque hay una oferta importante de programas de ingeniería en el país, la calidad no corresponde con la oferta que entrega” (Velásquez, 04 de agosto de 2016). En la Tabla 3 se muestra la tasa de graduación por área de conocimiento.

**Tabla 3. Tasa de graduación 2015 por área de conocimiento**

Área de conocimiento	Universitaria
Agronomía, veterinaria y afines	24,20%
Bellas artes	37,82%
Ciencias de la educación	37,97%
Ciencias de la salud	44,32%
Ciencias sociales y humanas	33,71%
Economía, administración, contaduría y afines	36,43%
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	29,18%
Matemáticas y ciencias naturales	26,25%

Fuente: SNIES-MEN, 2016.

### 3.1. Estudios sobre elección de ingenierías en Colombia

Escoger una carrera universitaria no es un proceso fácil para los estudiantes, y más aún en programas de Ingeniería, donde según un estudio realizado en Colombia por Serna y Serna (2013) solo el 6,5 de jóvenes de grado 11 consideraba estudiar Ingeniería. Al mismo tiempo en el estudio realizado por los autores se consultó a estudiantes universitarios en programas en Ingeniería, de la población que cursaba cuarto semestre y el 54 % manifestó estar a gusto con su carrera, disminuyendo a 44 % entre los estudiantes de séptimo semestre. Estos resultados contrastan con otros programas cuya tasa de satisfacción es considerablemente superior, como Administración (85 %), Derecho (90 %), Contaduría (91 %), Comunicación Social (92 %), Psicología (93 %), y otras con (78 %). Para complementar la información anterior el estudio consultó a los estudiantes que se habían cambiado de programa por su procedencia, dando como resultado que el 48,6 % provenían de carreras de ingenierías. En su conjunto estas cifras están alineadas con la información del Ministerio de Educación Nacional (MEN), el cual afirma que los programas de ingeniería tienen unas de las menores tasas de graduación entre las áreas de conocimiento con 29,18 % para el año 2015.

Estudios realizados en la capital del país dividen los factores que afectan la elección de carrera en los jóvenes en cuatro categorías, individuales, socioeconómicos, académicos y motivacionales (Pineda, 2015). Estas categorías incluyen factores socio-económicos (edad, género, estado civil, estrato social, educación de los padres, ingresos familiares), colegio de procedencia, resultados en pruebas de estado y aspectos motivacionales. Las conclusiones del estudio afirman que si un estudiante tiene altas expectativas salariales, altos ingresos familiares y buenas calificaciones en ciencias básicas se hace más probable que escoja como carrera una ingeniería.

Otro estudio local es el de González (2009) quien para analizar la reducción de la matrícula en ingeniería aplica un modelo logit multinomial sobre una muestra de 1025 estudiantes de primer semestre durante los períodos 2006-1, 2006-2 y 2007-1 en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Como conclusión obtiene que los buenos resultados en matemáticas y la autopercepción del éxito académico aumentan la probabilidad de que el estudiante elija una carrera de ingeniería. Asimismo, señala que los hombres son los que principalmente eligen carreras de ingenierías, y que normalmente es el padre quien sugiere la carrera.

En el estudio realizado por Serna y Serna (2013), al consultar los factores que incidieron en la elección de carrera de más de 1500 estudiantes de grado 11, encuentran como principales factores: el futuro que ofrece el programa con 33,9 %, la universidad que ofrece el programa 18,6 %, recomendaciones sobre la carrera 15,6 %, Publicidad 8 %, Costos 3,2 % y los restantes 20,8 % (Ver Tabla 4). Al ver los resultados cabe resaltar que 3 de las 4 primeras variables (Universidad, Recomendación y Publicidad) se relacionan con la imagen que tienen las personas sobre el programa y la institución, dejando en 5° lugar el factor económico del programa. En cuanto a la variable “futuro de la carrera”, se observa que es un factor difícil de medir, teniendo en cuenta que al momento de salir al mercado laboral habrán pasado aproximadamente 5 años desde el momento que el estudiante escogió la carrera. Pero se pueden tener en cuenta otros factores que permiten hacerse una idea de la proyección del programa a lo largo del tiempo, como las tasas de empleabilidad, los sectores económicos en que ubican los egresados, los salarios de los egresados, entre otros.

**Tabla 4. Variables para seleccionar carrera**

Variable	Cantidad	Participación
Futuro	522	33,9%
Universidad	287	18,6%
Recomendación	241	15,6%
Publicidad	123	8,0%
Costos	49	3,2%
Conocimientos previos	45	2,9%
Orientación profesional	36	2,3%
Poca Matemáticas	35	2,3%
Visita Facultad	34	2,2%
Experiencia previa	31	2,0%
Feria	29	1,9%
Orientación psicológica	23	1,5%
Otros	87	5,6%

Fuente: Serna y Serna, (2013, p 3).

En cuanto al tema de permanencia en el programa, como se indicó las cifras de graduación por área de conocimiento para los programas de ingeniería se presenta una de las tasas más bajas en estudiantes graduados, dejando a lo largo de la carrera más del 70 % de los estudiantes como desertores. Buscando conocer los motivos por los cuales los programas de ingeniería tienen un nivel alto de deserción, Serna y Serna (2013) consultaron a 853 estudiantes de cuarto semestre y posteriormente 699 estudiantes de séptimo semestre. Al preguntar al primer grupo qué tan a gusto se encontraba con la carrera que eligió, el 54 % de los estudiantes de ingeniería dio una respuesta favorable, es decir que cerca de la mitad de la población del programa tiene algún tipo de inconformidad, motivo por el cual a los estudiantes que respondieron “no” se les preguntó: por qué no se encuentra a gusto con la carrera que estudia actualmente. Los resultados que obtuvo el autor se presentan en la Tabla 5.

**Tabla 5. Por qué no están a gusto los estudiantes de ingeniería**

Variable	Participación
Profesores	17%
No cumple lo ofrecido	16%
Universidad	15%
No era lo esperado	13%
Metodología	8%
Poca práctica	7%
Matemáticas	5%
Por fuera de la realidad	5%
Perfil	4%
Mucha exigencia	4%
Contenidos no relacionados	3%
Desarticulación con la industria	3%

Fuente: Serna y Serna, (2013, p. 9).

### **3.2. Factores asociados a la elección de Ingeniería Industrial**

Para llevar adelante el estudio el primer paso fue evaluar la evolución que ha tenido el acceso a la educación superior en Colombia. Para ello se evaluó la población estudiantil matriculada en universidades y en carreras técnicas y tecnológicas en el período 2007-2015. Esta población se contrastó con la población del país con edades comprendidas entre los 17 y los 21 años, que es la edad donde suelen entrar los jóvenes a la educación superior (ver Tabla 6).

**Tabla 6. Cobertura de la educación superior en Colombia**

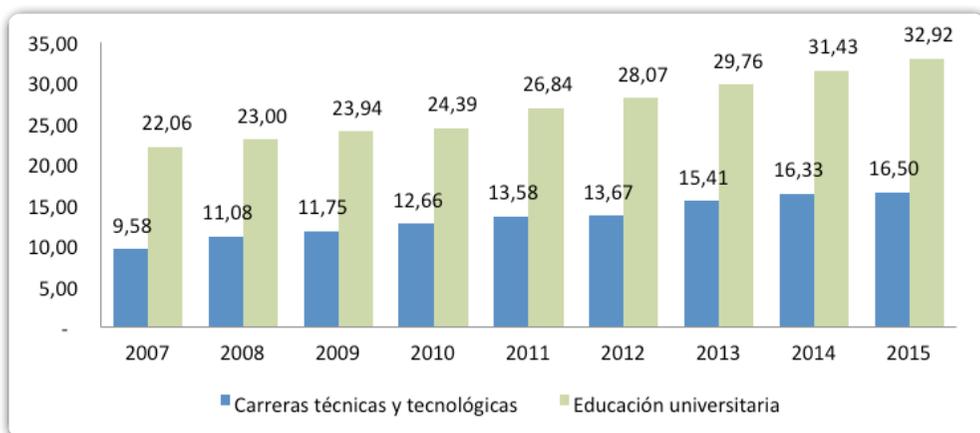
Año	Matriculados por año		Total matriculados por año	Población entre 17 y 21 años	Tasa de cobertura
	Carreras técnicas y tecnológicas	Educación universitaria			
2007	395.437	910.228	1.305.665	4.125.881	31,65%
2008	463.980	963.167	1.427.147	4.187.317	34,08%
2009	498.382	1.015.608	1.513.990	4.241.585	35,69%
2010	542.627	1.045.133	1.587.760	4.284.916	37,05%
2011	586.471	1.159.512	1.745.983	4.319.415	40,42%
2012	593.684	1.218.816	1.812.500	4.342.603	41,74%
2013	670.930	1.296.123	1.967.053	4.354.649	45,17%
2014	711.291	1.369.149	2.080.440	4.356.453	47,76%
2015	717.521	1.431.983	2.149.504	4.349.823	49,42%

Fuente: MEN, (2015).

Con esta información, se calculó la tasa de cobertura que tiene la educación superior en Colombia diferenciada por educación técnica y tecnológica y educación superior. Los resultados que se muestran en la figura 1 indican que del grupo de personas que optan por educación superior, la universidad se mantiene en el tiempo como la principal opción.

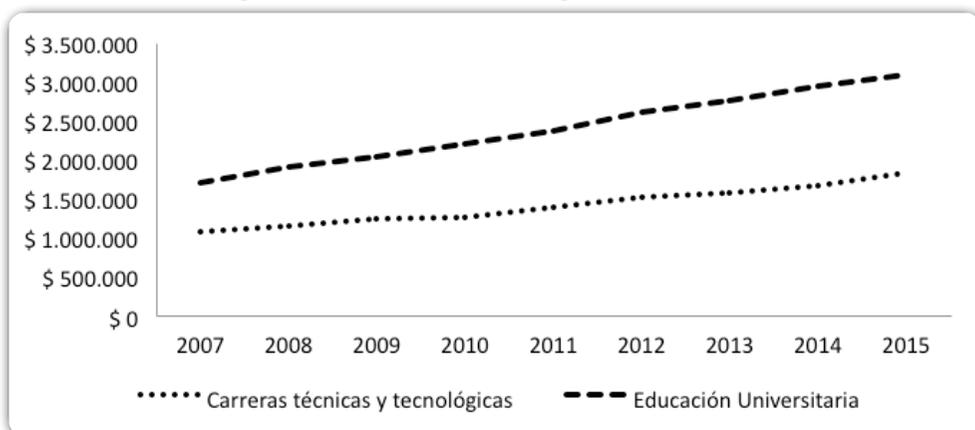
A partir de esta información, se analizó la evolución que han tenido los salarios promedios de los graduados de carreras técnicas y tecnológicas y de universidades en áreas relacionadas con la ingeniería industrial durante el período de estudio (ver figura 2). Del análisis realizado, se observa que no solamente el salario de los egresados de universidades es mucho más elevado que el del egresado de carreras técnicas, sino que éste tiende a aumentar en una mayor proporción a lo largo del tiempo. Esto puede ser un elemento que desincentive la preferencia por carreras técnicas y tecnológicas.

**Figura 1. Tasa de cobertura por tipo de institución**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 2. Salario del recién graduado en COP**



Fuente: elaboración propia.

Una vez analizada las diferencias entre egresados de carreras técnicas y de universidades, la atención se centró en evaluar el comportamiento del segmento del mercado que se inclina por estudiar Ingeniería Industrial en Colombia en universidades privadas. Para ello, inicialmente se realizó un análisis clúster para clasificar a las universidades en función del valor de la matrícula para el año 2014 (ver Tabla 7).

**Tabla 7. Costo de la carrera de Ingeniería Industrial  
por tipo de universidad**

Cluster	Descriptivos	Costo de la matrícula promedio en 2014	Salario promedio del recién graduado en 2014
<b>Más costosas</b>	Media	7.064.476	2.033.856
	Desviación estándar	2.302.656	290.245
	N	12	12
	Mínimo	5.057.350	1.573.126
	Máximo	13.144.000	2.419.651
<b>Intermedias</b>	Media	3.788.760	1.698.348
	Desviación estándar	470.704	267.856
	N	22	22
	Mínimo	3.184.000	1.300.667
	Máximo	4.780.000	2.440.914
<b>Más económicas</b>	Media	2.479.698	1.766.226
	Desviación estándar	348.473	288.684
	N	17	17
	Mínimo	1.599.950	1.205.750
	Máximo	2.910.000	2.147.820

Fuente: elaboración propia.

De la clasificación realizada destaca que el grupo de universidades más costosas es el que tiene mayor dispersión en los datos, ya que el valor de la desviación estándar representa más de un tercio de la media. Una vez realizada la clasificación, se analizó la evolución de los interesados en Ingeniería Industrial en cada tipo de universidad, separando por fase del proceso. Es importante resaltar que en Colombia para que un aspirante ingrese a estu-

diar en una universidad debe presentar su postulación para que sea evaluada por exámenes y/o entrevistas. Una vez que pasa esa fase se le comunica si fue admitido en la carrera, pero no todos los que son admitidos finalmente se matriculan porque suele suceder que se postulan a varias universidades.

**Tabla 8. Número de aspirantes a Ingeniería Industrial por tipo de proceso**

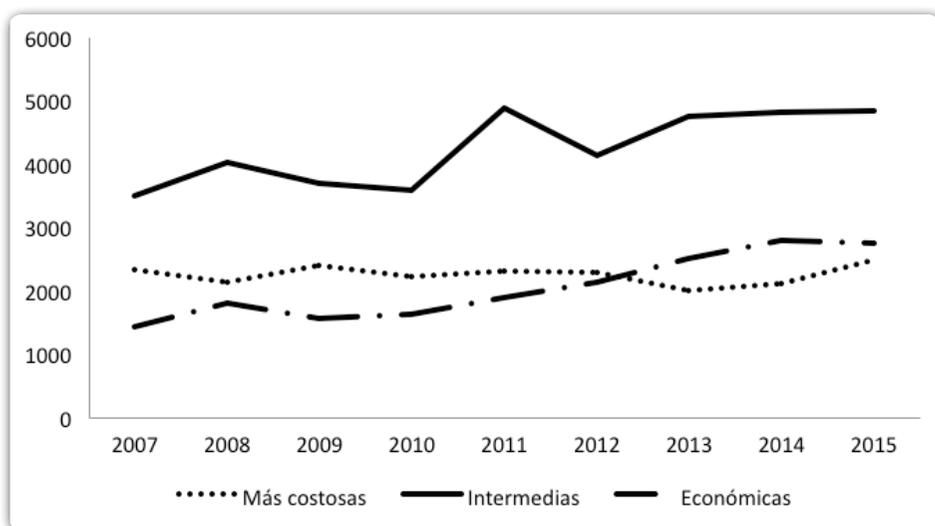
Universidad		Estudiantes por tipo de proceso	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Más costosas	Estudiantes que aplicaron		4924	5169	5458	4877	5276	5598	5495	5465	6385
	Estudiantes admitidos		3014	3632	3747	3180	3947	4047	4174	4174	4473
	Estudiantes matriculados		2320	2126	2384	2209	2290	2289	1995	2106	2476
Intermedias	Estudiantes que aplicaron		4482	6218	6014	6091	6968	7247	9082	8601	8487
	Estudiantes admitidos		3742	5170	4688	4619	5872	5179	6054	6133	6620
	Estudiantes matriculados		3483	4024	3694	3569	4873	4123	4733	4799	4836
Económicas	Estudiantes que aplicaron		2070	1933	2648	2738	3428	3803	3707	4371	4202
	Estudiantes admitidos		1943	1659	2340	2354	2903	2871	3031	3309	3108
	Estudiantes matriculados		1411	1800	1549	1608	1873	2114	2496	2782	2740

Fuente: elaboración propia.

A partir de la información mostrada en la Tabla 8, se construyó la figura 3 que muestra la evolución del número de matriculados en Ingeniería Industrial durante el período de estudio clasificadas por el costo de la

matrícula. Se observa claramente que las universidades con un coste de la matrícula intermedio captan la mayor proporción del mercado y mantienen una tendencia positiva. Asimismo se observa que las universidades más baratas mantienen una tendencia creciente y a partir del año 2013 comenzaron a captar mayor proporción que las universidades más costosas. Por su parte las universidades más costosas se han mantenido estables en el tiempo manejando entre 2000 y 2500 estudiantes por año.

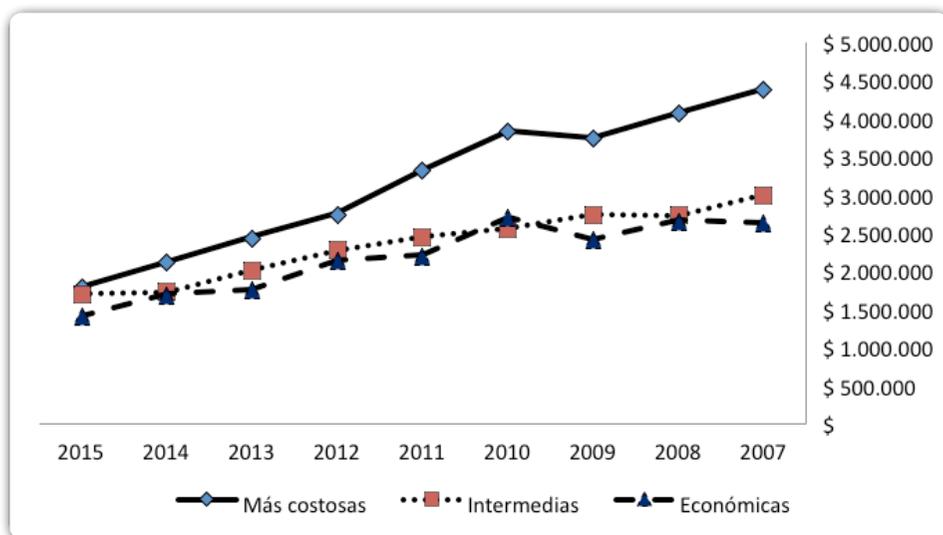
**Figura 3. Estudiantes matriculados en Ingeniería Industrial por tipo de universidad**



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, de la información que se mostró previamente en la tabla 7, se observa que el salario promedio que percibió el recién graduado para el año 2014 no necesariamente guarda relación directa con el costo de la matrícula. Asimismo, no se observa una diferencia significativa en el salario promedio del recién graduado. Para evaluar el comportamiento en el tiempo de esta variable, se realizó este análisis durante el período de estudio, pero comparando el salario promedio para el año 2015 (eje de la Y) respecto al año de graduación (eje de las X) (ver figura 4).

**Figura 4. Salario del Ingeniero Industrial en 2015 por año de graduación y tipo de universidad en COP**



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la figura 4, aunque no se observan diferencias significativas en los salarios de los recién graduados, a medida que pasa el tiempo los egresados de universidades más costosas tienden a ganar salarios significativamente mayores que los egresados de otras universidades. Por su parte, los egresados de universidades con costos de matrícula intermedios o baratos, tienden a percibir salarios equivalentes a medida que pasan los años.

Para evaluar el escenario económico que tiene un aspirante de Ingeniería Industrial en Colombia a partir de la información analizada hasta el momento, se realizó un análisis económico de la inversión que debe realizar una persona en su carrera teniendo como horizonte temporal 10 años desde que comienza a estudiar. Con los flujos de caja obtenidos se calculó el valor actual neto de la inversión y la tasa interna de retorno tal como se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9. Expectativa salarial de un Ingeniero Industrial en Colombia**

		Universidad por costo de la matrícula		
		Más costosa	Intermedias	Económicas
Matrícula promedio en COP (2014)		7.064.476	3.788.760	2.479.698
Costo de la matrícula*		12,07	6,15	4,02
Salario promedio en COP (2014)		2.033.856	1.698.348	1.766.226
Tasa de empleabilidad		87,51	84,03	82,27
VPN** en COP (10 años)		79.167.418	86.999.412	104.934.732
TIR *** en COP (10 años)		20,98%	30,98%	43,51%
Costo de la matrícula durante la carrera en COP	Año 1	-14.128.952	-7.577.520	-4.959.396
	Año 2	-14.835.399	-7.956.396	-5.207.366
	Año 3	-15.577.169	-8.354.216	-5.467.734
	Año 4	-16.356.028	-8.771.927	-5.741.121
	Año 5	-17.173.829	-9.210.523	-6.028.177
Ingresos del graduado en COP	Año 6	31.149.279	26.010.848	27.050.425
	Año 7	35.487.594	29.633.509	30.817.872
	Año 8	40.712.756	33.996.720	35.355.469
	Año 9	44.491.848	37.152.408	38.637.280
	Año 10	48.235.981	40.278.904	41.888.732

\* En número de salarios mínimos de 2014; \*\* Valor Presente neto; \*\*\* Tasa Interna de Retorno

Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse, a pesar de que las personas que estudian ingeniería industrial en las universidades más costosas ganan salarios significativamente mayores en el tiempo que el resto de los graduados, la alta inversión que suponen los estudios hace que la inversión tenga tasas de re-

torno muy inferiores que el resto. Es importante señalar aquí que si se aplica una tasa diferenciada acorde al mercado, la brecha sería mucho mayor, llevando quizás a desaconsejar desde el punto de vista económico estudiar en una universidad costosa. Finalmente se observa que la opción económicamente más rentable la ofrecen los estudios en las universidades más baratas. Por su parte, se observa que la tasa de empleabilidad es equivalente en cualquiera de las universidades.

#### **4. Conclusiones**

Del estudio realizado se puede concluir que a pesar de que el número de matriculados en carreras técnicas y tecnológicas tiende a crecer de forma proporcional a los matriculados en universidades, el salario promedio que perciben los egresados de universidades tiende a aumentar en una mayor proporción a lo largo del tiempo.

Asimismo se observa que las universidades con un coste de matrícula intermedio captan la mayor proporción del mercado y mantienen una tendencia creciente a lo largo del estudio.

Aunque no se observan diferencias significativas en los salarios de los recién graduados de ingeniería industrial, los egresados de universidades más costosas tienden a ganar salarios significativamente mayores que los egresados de otras universidades a medida que pasa el tiempo. Sin embargo, la alta inversión que suponen los estudios hace que la inversión tenga tasas de retorno muy inferiores que el resto de universidades.

## Referencias

- Carnasciali, M. I., Thompson, A. E., y Thomas, T. J. (2013). Factors influencing students' choice of engineering major. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings* (p. 36).
- Correa, T. (4 de agosto de 2015). Preocupante déficit de ingenieros en Colombia. *Eltiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16402298>
- González G., D. E. (2009). Factores individuales que afectan la demanda de educación superior en ingenierías: caso de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. *Cuadernos de Administración*, 22(39), 307-333. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/205/20511993014.pdf>
- Instituto colombiano de crédito educativo y estudios técnicos en el exterior- [ICETEX]. (2017). Crédito a largo plazo - 0%. Recuperado de <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/es-co/creditoeducativo/pregrado/cortoplazo100porcentaje.aspx>
- Martin, J. P., Simmons, D. R., y Yu, S. L. (2014). Family roles in engineering undergraduates' academic and career choices: Does parental educational attainment matter. *International Journal of Engineering Education*, 30(1).
- Morales, J. C., Cordero, N. O., y Ramírez, J. D. (2017). Influence of economic expectation on choosing a university: a case study in Industrial Engineering. *Espacios*, 38(35), 1-10.
- Observatorio Laboral. (2015). *Consultas Avanzadas - liferay.com*. Recuperado de <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/consultas-avanzadas>
- Pineda, L. A. (2015). Factores que afectan la elección de carrera: caso Bogotá. *Vniversitas Económica*, 15(3), 1-35.
- Piñero, S. L. (2015). Factores asociados a la selección de carrera: una aproximación desde la Teoría de la Acción Racional. *Revista de Investigación Educativa*, 20, 72-99.

- Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Proyecciones de población por localidad para Bogotá 2016-2020* [Proyecciones de población]. Bogotá.
- Serna, E., y Serna, A. (2013). *La formación en ingeniería en Colombia: una situación que preocupa*. Bogotá. Recuperado de <http://www.universidad.edu.co/images/cmlopera/descargables/formacioningenieria.pdf>
- SNIES-MEN. (2014). *Inscritos en educación superior Colombia 2000-2013*. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212400\\_Inscrito.zip](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212400_Inscrito.zip)
- SNIES-MEN. (2015). *Sistemas de información*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>
- SNIES-MEN. (2016). *Matriculados en Educación Superior- Colombia 2015*. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212400\\_recurso\\_15.zip](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212400_recurso_15.zip)
- Taylor, D. (2007). Employment Preferences and Salary Expectations of Students in Science and Engineering. *BioScience*. Recuperado de <http://doi.org/10.1641/B570212>
- Velásquez, L. (04 de agosto de 2016). En Colombia se necesitan 18.000 ingenieros más. *El Colombiano*. Recuperado de: <http://www.elcolombiano.com/colombia/educacion/en-colombia-se-necesitan-18-000-ingenieros-mas-JM3970856>
- Villada, C. A., López, L. M., Patiño, C. D., Ramírez, W., Jurado, C. M., y Ossa, J. (2002). Factores asociados a la elección de carrera y universidad. *Unipluriversidad*, 2(2), 23-30.



## Sobre los autores

### *Campo Elías Burgos*

Doctor en Filosofía de la Universidad Javeriana. Especialista en Lingüística y dialectología hispanoamericana del Instituto Caro y Cuervo. Licenciado en ciencias de la educación de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: campo.burgos@usa.edu.co

### *Sergio Alejandro Rodríguez Jerez*

Doctor en Sociedad del Conocimiento y Acción en los Ambitos de la Educación, la Comunicación, los Derechos y las Nuevas Tecnologías de la Universidad del Rioja. Doctorando en Filosofía de la Universidad Autónoma de Barcelona. Magíster en Docencia de la Universidad de la Salle. Experto en Analítica de la Sociedad del Conocimiento. Psicólogo de la Universidad Piloto de Colombia. Correo electrónico: sergioal.rodriguez@usa.edu.co

### *Ivonne Patricia Piñeros Veloza*

Magíster en Lógica y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Salamanca, Profesional en Filosofía y humanidades de la Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: ivonne.pineros@usa.edu.co / ivonneprs@gmail.com

### *Carlos Andrés Moreno Melo*

Magíster en Filosofía Latinoamericana de la Universidad Santo Tomás. Licenciado en Filosofía y Lengua Castellana. Miembro del grupo de investigación Grupo de Investigación [interinstitucional] Tlamatinime sobre Ontología Latinoamericana. Correo electrónico: carlosamoreno115@gmail.com

### *Juan Carlos Morales Piñero*

Doctor en Creación, Estrategia y Gestión de Empresas- Especialista en logística Industrial. Docente investigador en el Programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: juancar.morales@correo.usa.edu.co

*Irma Amalia Molina Bernal*

Doctor Honoris Causa en Education. Maestría en Docencia e Investigación. Docente investigador en el Programa de Educación. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: irma.molina@usa.edu.co

*Nicolás Esteban Ramírez Acosta*

Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: nicolas\_ramirez@hotmail.es

*Steven Hernando Vargas*

Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: stevenh.vargas@correo.usa.edu.co

*Claudia Cecilia Castro Cortés*

Docente e Investigadora de la Escuela de Educación de la Universidad Sergio Arboleda y de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Magister en Docencia e Investigación Universitaria. Especialista en Docencia de las Matemáticas. Licenciada en Matemáticas. Formadora de profesores en educación inicial y continuada. Correo electrónico: claudia.castro@usa.edu.co

*Brayan Martínez Molina*

Estudiante de la Escuela de Filosofía. Actualmente cursa Licenciatura en Filosofía y Humanidades y, estudiante del Programa de Filosofía. Integrante del Semillero Invedusa de la Escuela de Educación. Correo electrónico: brayanm9511@gmail.com

*Sergio Andrés Angulo*

Estudiante de la Escuela de Filosofía. Actualmente cursa la Licenciatura en Filosofía y Humanidades. Pertenece al Semillero de la Escuela de Educación. Correo electrónico: sergioandres\_0228@hotmail.com

*María Paula Flórez*

Docente tiempo completo. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: maria.florez@usa.edu.co

*Diana María Duarte*

Docente de cátedra. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: diana.duarte29@correo.usa.edu.co

*Luis Alejandro Ángel*

Decano Asociado. Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería. Universidad Sergio Arboleda. Ingeniería Industrial. Correo electrónico: luis.angel@usa.edu.co

*Adriana Díaz*

Departamento de Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Javeriana-Bogotá. Doctora en ingeniería. Correo electrónico: adriana-diaz@javeriana.edu.co

*Iván Potes Comas*

Comunicador Social y Periodista con énfasis en Prensa, Candidato a Especialista en Docencia e Investigación Universitaria, de la Universidad Sergio Arboleda, seccional Santa Marta. Correo electrónico: ivan.potes@usa.edu.co

*Edimer Latorre Iglesias*

Doctor en Sociología Jurídica e Instituciones políticas, postdoctor en Educación, ciencias sociales e interculturalidad. Director de Investigación e Innovación de la Universidad Sergio Arboleda seccional Santa Marta. Investigador Senior de Colciencias. Contacto: edimer.latorre@usa.edu.co

*José Daniel Ramírez*

Estudiante de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: danielrac14@hotmail.com

*Nestor Orlando Cordero Saez*

Maestría en Agronegocios. Profesor del programa de Ingeniería Industrial. Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: nocordero@yahoo.com



## LAS TIC, LA INNOVACIÓN EN EL AULA Y SUS IMPACTOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El avance acelerado de la tecnología en la sociedad actual hace que, continuamente, se esté repensando la forma de llevar a cabo las actividades formativas en los diferentes campos del saber con el fin de obtener métodos más eficientes, eficaces e innovadores. Esta avalancha de cambios también invade al entorno educativo y obliga a que la sociedad se plantee una serie de interrogantes que cuestionan todos los ámbitos de la labor docente. La influencia en el ámbito educativo no solamente se limita al impacto que tiene el desarrollo de nuevas aplicaciones y programas en la labor del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también debe reconocerse el impacto que tiene sobre el currículo la incursión de nuevas técnicas, tecnologías y softwares, dado que modifican las competencias requeridas para el ejercicio profesional.

Este trabajo contó con el apoyo de los grupos de investigación: INVEDUSA, LIOS, LUMEN y Joaquín Aarón Manjarrés.



Escuela de Filosofía y Humanidades  
Escuela de Ciencias Exactas e Ingenierías  
**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA**

Calle 18 No. 14A-18. Tels.: (575) 4203838 - 4202651. Santa Marta.  
Carrera 15 No. 74-40. Tels.: (571) 3257500 ext. 2131 - 3220538. Bogotá, D.C.  
Calle 58 No. 68-91. Tel.: (575) 3689417. Barranquilla  
[www.usergioarboleda.edu.co](http://www.usergioarboleda.edu.co)