



# Evaluación de aula, evaluación estandarizada y emergencia de sistemas de evaluación de aprendizajes

---

## **Editores académicos**

Sonia Cadena Castillo, Claudia Alexandra Roldán, Dulfay Astrid González Jiménez, Oswaldo Rodríguez Díaz, Carlos Jaír Ruano Delgado

  
**EDITORIAL**  
BONAVENTURIANA

  
**Programa**  
**Editorial**  
Universidad Autónoma  
de Occidente







Evaluación de aula,  
evaluación estandarizada y emergencia  
de sistemas de evaluación de aprendizajes





UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA  
CALI



# Evaluación de aula, evaluación estandarizada y emergencia de sistemas de evaluación de aprendizajes

## Editores académicos

Sonia Cadena Castillo  
Claudia Alexandra Roldán  
Dulfay Astrid González Jiménez  
Oswaldo Rodríguez Díaz  
Carlos Jaír Ruano Delgado

2018

Evaluación de aula, evaluación estandarizada y emergencia de sistemas de evaluación de aprendizajes  
Evaluación de aula, evaluación estandarizada y emergencia de sistemas de evaluación de aprendizajes / Sonia Cadena Castillo (editora) y otros cuatro. Cali : Editorial Bonaventuriana, 2018

398 p.

ISBN: 978-958-5415-22-5

1. Evaluación educativa 2. Evaluación académica 3. Métodos de evaluación 4. Evaluación del desempeño 5. Modelos de evaluación 6. Sistemas educativos - Evaluación 7. Teorías del aprendizaje 8. Evaluación de la calidad de la educación superior - Colombia 9. Mediciones y pruebas educativas I. Cadena Castillo, Sonia, editora II. Roldán Morales, Claudia Alexandra, editora III. González Jiménez, Dulfay Astrid, editora IV. Rodríguez Díaz, Oswaldo, editor V. Ruano Delgado, Carlos Jaír, editor VI. Tit.

371.26 (D 23)

E92

 Editorial Bonaventuriana  
© Universidad de San Buenaventura

 Programa Editorial  
© Universidad Autónoma de Occidente

***Evaluación de aula. Evaluación estandarizada  
y emergencia de sistemas de evaluación de aprendizajes***

© Editores académicos: Sonia Cadena Castillo, Claudia Alexandra Roldán,  
Dulfay Astrid González Jiménez, Oswaldo Rodríguez Díaz,  
Carlos Jaír Ruano Delgado

© Editorial Bonaventuriana, 2018  
Universidad de San Buenaventura  
Dirección Editorial Cali  
PBX: 57 (1) 520 02 99 - 57 (2) 318 22 00 - 488 22 22  
e-mail: [editorial.bonaventuriana@usb.edu.co](mailto:editorial.bonaventuriana@usb.edu.co)  
[www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co](http://www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co)  
Colombia, Suramérica

© Universidad Autónoma de Occidente (UAO)  
Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico  
Programa Editorial  
Calle 25 No. 115-85, km 2 vía Cali-Jamundí  
PBX: (57) (2) 318 80 00, Ext.: 11603  
[editorial.uao.edu.co](http://editorial.uao.edu.co)  
Cali, Valle del Cauca

Los autores son responsables del contenido de la presente obra.  
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualquier medio,  
sin permiso escrito de los editores.

ISBN: 978-958-5415-22-5

Tiraje: 150 ejemplares

Cumplido el depósito legal (Ley 44 de 1993, Decreto 460 de 1995 y Decreto 358 de 2000).  
2018

## Contenido

Nota del editor .....	10
Presentación.....	11
<i>Daniel Bogoya Maldonado.</i>	
La evaluación formativa una “novedad” muy antigua pero aún vigente .....	13
<i>Juan Enrique Froemel Andrade.</i>	
<b>Capítulo I</b>	
<b>Experiencias en el área de Matemáticas y Economía</b>	
Introducción .....	27
Evaluación del nivel de competencia en Matemáticas Básicas por parte de estudiantes de Cálculo Diferencial de nivel superior .....	31
<i>Andrés Hernández Quintana.</i>	
Prácticas de evaluación en Matemáticas a nivel universitario .....	47
<i>Liliana Patricia Ospina M. y César Augusto Delgado G.</i>	
Caracterización de la población graduada de la Universidad Nacional de Costa Rica de acuerdo con sus características sociodemográficas y áreas de conocimiento, cohortes 2005 al 2009 .....	59
<i>José Andrey Zamora Araya y Magaly Rodríguez Pineda.</i>	
Las Matemáticas en el examen de admisión y el curso de nivelación: una retroalimentación constructiva, en la Universidad Nacional de Colombia .....	77
<i>Margarita Ospina Pulido.</i>	
Examen de clasificación de Matemáticas Básicas de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: experiencia mediante prueba institucional estandarizada.....	91
<i>Sandra Patricia Barragán Moreno.</i>	
Una caracterización de la evaluación de las competencias Matemáticas en los cursos de transición en la educación superior. ....	107
<i>Beatriz Salguero, Ermínsul Palomino, Oswaldo Rodríguez, Rafael Caicedo y Gloria García.</i>	

Experiencia en la aplicación de la prueba de Fundamentos de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Occidente ..... 119  
*Holmes Hernán Sánchez y Carlos Hernán Isáziga David.*

**Capítulo II**  
**Experiencias en el área de ingeniería**

Introducción ..... 145

Experiencia piloto de aplicación de Evalmax como herramienta para evaluar resultados de aprendizaje de un grupo de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe–Ecuador ..... 149  
*Olga T. Sánchez M. y Víctor R. Rincón L.*

Metodología para la evaluación y actualización de los programas de estudio de ingenierías basado en recomendaciones de organismos evaluadores: caso Universidad del Caribe ..... 171  
*Nancy Aguas García y Mijail Armenta Aranceta.*

Percepción de estudiantes de ingeniería frente a su desempeño académico en un curso de primer semestre ..... 181  
*Darío Esteban Recalde Morillo.*

**Capítulo III**  
**Experiencias en el área de lenguaje**

Introducción ..... 197

Los desafíos pedagógicos en una prueba en lenguaje ..... 201  
*Claudia Alexandra Roldán Morales y Sonia Cadena Castillo*

Análisis de ítems que miden niveles de comprensión lectora: validez y tipología de errores ..... 217  
*Mario Fernando Gutiérrez y Fabio Jurado Valencia.*

Competencias argumentativas y aprendizajes significativos a través de los ambientes digitales Dígalo y Simas: una forma innovadora para evaluar.. 231  
*María Cristina Gamboa M., Natalia Quiceno R. y Oscar D. Guerrero M.*

**Capítulo IV**  
**Sobre una experiencia en el área de humanidades**

Introducción ..... 251

Evaluación del aprendizaje de habilidades cognitivas, emocionales y sociales en un grupo de estudiantes de la Escuela de Artes y Letras utilizando estrategias de programación neurolingüística (PNL)..... 253  
*Domingo Montaña-Arias y Ricardo Uribe.*

**Capítulo V****Sistemas institucionales de evaluación en universidades**

Introducción .....	271
Sistema de evaluación de aprendizajes en los programas de posgrado en la modalidad de estudios a distancia. ....	273
<i>Mariana A. Buele Maldonado.</i>	
El sistema de evaluación como fundamento del desarrollo del aprendizaje en la educación superior.....	281
<i>María Eugenia Torres Valdivieso.</i>	
Creación del sistema institucional de evaluación de competencias de la Universidad Cooperativa de Colombia .....	299
<i>Manuel Antonio Unigarro G.</i>	
Assessment Center ®, la evaluación del aprendizaje de competencias en educación superior .....	317
<i>Gloria María Sierra V.</i>	
Evaluación de desarrollos y aprendizajes no alcanzados en escolaridades previas a la universidad, un reto institucional.....	335
<i>Ana Silvana Trujillo.</i>	
Énfasis temático: Evaluación de aprendizaje (EA).....	357
<i>Piedad Fernanda Machado Santacruz.</i>	

**Capítulo VI****Tras las huellas de la evaluación**

Notas sobre una visita a universidades colombianas .....	365
<i>Sonia Cadena Castillo, Claudia Alexandra Roldán Morales y Oswaldo Rodríguez.</i>	
<b>Conclusiones del seminario</b>	
Sobre las experiencias de distintas universidades .....	377
<i>Dulfay Astrid González y Fabio Jurado Valencia.</i>	
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>381</b>

## **Nota del editor**

Este libro es producto de la alianza interinstitucional entre la Universidad de San Buenaventura Cali y la Universidad Autónoma de Occidente. Materializa una apuesta investigativa que comienza con el Seminario Internacional sobre Sistemas de Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Superior, llevado a cabo en el mes de noviembre de 2016, certamen que convocó a reconocidos ponentes nacionales e internacionales, que a partir de la investigación y la gestión proponen otros modos de evaluar el aprendizaje.

El texto responde al interés de ambas universidades por investigar los sistemas institucionales de evaluación de aprendizajes, los cuales, además, desempeñan un papel especialmente trascendente en el sistema de aseguramiento de la calidad de la educación de los países.

Tal como lo señala uno de los conferencistas internacionales, específicamente quien hace la apertura de este libro, la evaluación deviene cada vez más en una especie de estructura y entorno que amplía, conecta, normaliza, articula, intersecta y mejora los procesos educativos.

## Presentación

La naturaleza de la educación se viene transformando sistemáticamente en un asunto de derecho fundamental para todos, independiente de las condiciones que marcan el origen de las personas, tal como ha sido señalado en la misión de Unesco. Atributos como la cobertura y la calidad comprenden la preocupación de los gobiernos: la primera, para habilitar el ingreso a los sistemas formales; y la segunda, en términos de relevancia, pertinencia, eficacia, eficiencia y equidad, con el fin de asegurar el aprendizaje de los ciudadanos, en los niveles necesarios para fungir como personas críticas, propositivas y constructoras de un nuevo *statu quo*.

En este itinerario, la evaluación constituye una herramienta poderosa de gestión para distintos actores: tomadores de decisiones que son responsables de definir políticas, orientar recursos y rendir cuentas en el nivel macro; directivos de instituciones encargados de diseñar estrategias, sintonizar procesos y monitorear resultados, en el nivel meso; profesores que encarnan el último eslabón de la cadena, sabios en sus campos y en la pedagogía de los mismos, responsables de implementar proyectos, despertar interés y materializar el acto educativo, en el nivel micro; y estudiantes, garantes de demostrar la trascendencia de las acciones desplegadas, a través del cabal desarrollo de sus competencias genéricas y específicas, que los habilita para transformar la sociedad, en aras de lograr fines nobles de la humanidad, como son la mayor justicia social, el respeto a las ideas ajenas y una mejor calidad de vida para todos.

Mediante la evaluación es posible valorar el impacto de las políticas y la pertinencia y relevancia de los proyectos, así como la eficacia y eficiencia de las propuestas de aula, frente a destinatarios que comportan distintos estados de desarrollo cognitivo. La obra que se presenta comprende descripciones sistematizadas, reflexiones argumentadas y visiones ponderadas, que surgen como síntesis de un encuentro de investigadores y que intentan desentrañar los en-

granajes de la evaluación. Se exponen juicios que encierran tensión y diálogo entre evaluación formativa y evaluación sumativa, en la perspectiva de aproximación al *valor o mérito de las cosas*, tal como fue trazado por Michael Scriven; también se muestran estructuras que involucran componentes de *contexto, insumo, proceso y producto*, para organizar distintos instrumentos, acorde con el modelo propuesto por Daniel Stufflebeam y Anthony Shinkfield; igualmente, se analizan desempeños estadísticos de los instrumentos desarrollados, con miras a establecer validez y confiabilidad, a la luz de la teoría de respuesta al ítem, con base en *modelos probabilísticos discretos* que consideran parámetros e indicadores de ítems y constructos, empleando los aportes de George Rasch.

Como hilo transversal de la obra se establece el uso de los resultados, con varios motivos, que van desde el interés por los eventos que ocurren dentro del salón de clase hasta el aseguramiento de quienes financian proyectos, para confirmar si sus recursos han sido bien utilizados, siguiendo la línea formulada por Lee Cronbach.

Es importante destacar el esfuerzo de los autores por escribir documentos comprensibles y útiles para nuestros lectores, con especial acento en la concepción científica de la evaluación, en la medida en que los instrumentos empleados, para apreciar y caracterizar el objeto o sujeto considerado en una determinada situación, arrojen indicadores reproducibles, frente a un único atributo, por una parte, y también distinguibles, frente a diferentes atributos. La construcción de instrumentos de evaluación adquiere entonces un significado capital y debe seguir un procedimiento con reglas ciertas, que tienen soporte teórico ya canónico, consolidado y debidamente apropiado por la comunidad respectiva, para asegurar el registro fiel de los aspectos genuinos del constructo en cuestión, acorde con sistematizaciones robustas, como la de Mark Wilson o la de Benjamin Wright y Mark Stone.

Esta obra pretende mantener el diálogo necesario entre los investigadores de la evaluación, fortalecer el hábito de la documentación organizada y promover el intercambio de experiencias, con la esperanza de aportar conocimiento válido para conocer en detalle y gobernar procesos que recorren un amplio espectro, que va desde el nivel micro, en lo que tiene que ver con las actividades de aula, hasta el nivel macro, en lo concerniente a las decisiones de política educativa.

Daniel Bogoya Maldonado

# La evaluación formativa: una “novedad” muy antigua pero aún vigente

Juan Enrique Froemel Andrade, Ph. D. <sup>1</sup>

Prorrector <sup>2</sup>

Universidad Autónoma de Chile

## Introducción

El concepto más aceptado de la evaluación formativa sustenta que ella está dirigida a detectar el logro de aprendizajes en curso, con fines de retroalimentación, remedio y reforzamiento. Es, por lo tanto, una herramienta de aprendizaje, de aplicación oportuna y focalizada, cuya metodología puede ser variada y amplia. Ante su “redescubrimiento” reciente, surge la pregunta de si acaso era algo ignoto, desconocido. Este trabajo intenta explorar si la pregunta anterior tiene una respuesta positiva, o bien si este caso es uno más de los aforismos que señalan que en educación no hay mucho nuevo bajo el sol.

Cabe, en este sentido, destacar que el aprendizaje del estudiante constituye el fin último de la educación, la sola justificación de la evaluación y, desde hace mucho, representa el centro del proceso educativo. Este trabajo surge de la necesidad de rescatar las raíces, de poner el acento en la búsqueda de soluciones a problemas educacionales reales y centrar los esfuerzos en la implementación efectiva de los métodos reconocidos como eficaces.

- 
1. Doctor en Educación de la Universidad de Chicago. Master of Arts en Ciencias Sociales de la Universidad de Chicago.
  2. La figura de prorrector en la Universidad de Chile está orientada a asesorar al rector en todas las materias concernientes a aspectos académicos, económico-administrativos, jurídicos y estudiantiles, con el apoyo técnico de las unidades o departamentos correspondientes. Apoya también el funcionamiento y las acciones de las vicerrectorías para favorecer puentes y hacer más efectiva la toma de decisiones en pro de las metas institucionales.

## **La condición de la educación como ciencia**

Tomando como guía la formalidad académica de designación de los grados de maestría en los Estados Unidos, la educación no sería una ciencia, sino un arte. Sin embargo, se deja claro que no es la intención aquí entrar a discurrir sobre la distinción aristotélica entre ciencia y arte, sino partir de que la educación es una de las ciencias sociales. Desde una perspectiva positivista, puede sostenerse que, en cuanto ciencia, la educación se encuentra aún en camino de convertirse en tal. Sin embargo, es válido preguntarse si desde la perspectiva de analizar la validez de la educación como ciencia debería recurrirse a un solo camino para este fin, por cuanto últimamente han existido variados y legítimos intentos de enfocar la educación como ciencia desde una perspectiva más epistemológica que experimental.

En todo caso, existe consenso en que la educación es una disciplina científica aún en ciernes o en formación, más allá de la diferencia intrínseca entre las ciencias naturales y las de raíz social. Desde su incipiente condición, surge claramente que solo ha dado origen a algunas teorías, muchas de ellas aún en disputa, versus las naturales que, desde antiguo, han arribado a leyes acerca del comportamiento de los fenómenos que describen.

Otra evidencia de que su situación es aún embrionaria es, precisamente, la tendencia que muestra en cuanto a reformular sus paradigmas, frecuente y radicalmente. Sobre este último asunto y de manera habitual, existe una proclividad a que en su seno surjan supuestos expertos que se pronuncian de manera, a veces iconoclasta y liviana, sobre sus bases conceptuales. Contribuye también a lo anterior la ausencia en ella de un corpus teórico consolidado, que asegure una estabilidad en sus tendencias. Finalmente, es importante reconocer que sus herramientas de captación de evidencia y de análisis de la misma, son comparativamente muy imperfectas respecto de las de otras ciencias. Un ejemplo claro de lo anterior será elaborado más adelante cuando se discuta que, en educación, hasta hace muy poco, la confiabilidad de las mediciones era muy discutible, dado que la precisión de ellas dependía de la relación entre la dificultad de los instrumentos y la habilidad de los sujetos, en otras palabras y comparando con las ciencias físicas que, en una medición de longitud, los resultados emergieran de instrumentos que sean, de alguna manera, elásticos.

## **“Novedades” en educación**

La aparición de novedades en el ámbito educativo muestra que, las más de las veces, es poco lo realmente innovativo, más bien constituye la reformulación

o redescubrimiento de planteamientos antiguos. Incluso, es muy posible que la expectativa producto de la necesidad de solucionar los problemas de la educación lleve a acoger cualquier avance casi como milagroso.

Esta situación no es solo de hoy y es así como Benjamin Bloom, señaló en 1972, en uno de sus más emblemáticos artículos,

“Innocence in Education” (Ingenuidad en Educación) que, en este campo “...seguimos siendo seducidos por el equivalente de los remedios de curanderos, las falsas curas del cáncer, la invención del movimiento perpetuo y las supersticiones...” (p. 333).

En contraste, cuando se consideran avances en otras ciencias, como es el caso de la Física, a nadie se le ocurriría redescubrir la ley de la gravedad de Newton, tres siglos después que este la formulara. El avance en esas ciencias es rápido, aunque científicamente parsimonioso y construye cada escalón sobre el anterior. Es así como la Física moderna parte desde la búsqueda de la validez de la clásica en niveles menores de granularidad del artesonado compuesto por las partículas físicas y evoluciona hacia planteamientos nuevos, sin desconocer cuál fue el punto de partida. Esto se aprecia como una muestra de madurez científica de la respectiva disciplina.

## **“Medición” frente a “evaluación” en educación**

Es importante recordar, ahora, que el seminario que da origen a este trabajo se refiere a sistemas de evaluación del aprendizaje y que todas las previas disquisiciones fueron motivadas desde esta perspectiva.

Entre los principales aspectos acerca de los cuales surgen pretendidos avances en educación, se encuentran la medición y la evaluación, principalmente por cuanto si bien son elementos altamente técnicos, constituyen, igualmente, áreas en las cuales, aunque se han generado avances importantes en los últimos cincuenta años, son ellas las que aún requieren mayores y mejores logros.

Valga empezar por establecer algo que, para los especialistas, puede constituir una tautología: medición y evaluación no son sinónimos. La medición es un antecedente y, a la vez, un instrumento de la evaluación. Utilizando un símil, es posible señalar que la medición constituye una foto instantánea, la constatación de la situación de un individuo respecto de una variable, en un cierto momento. Al contrario, la evaluación es una sucesión de imágenes, que permite establecer el cambio en la posición de un individuo respecto de una determinada variable, en un lapso de tiempo. La evaluación implica un juicio acerca de las evidencias

medidas y posibilita establecer si acaso existe un crecimiento o una disminución en la situación del individuo en la escala de la variable medida.

Citemos un ejemplo. Es amplia y universalmente conocido el *Programme for International Student Assessment* (PISA),<sup>3</sup> el cual mide, cada tres años –la última vez en 2105–, a estudiantes de 15 años de los países participantes, alternativamente en Lenguaje, Matemática y Ciencias. PISA establece, cada tres años, dónde se ubican los estudiantes de la cohorte respectiva, con referencia a las variables mencionadas. En este sentido es una medición, aunque la traducción correcta de su nombre –*assessment*– corresponde a una evaluación. El caso es que PISA, en su esencia, corresponde a ambos conceptos, ya que, si bien cada versión es una medición, la sucesión de versiones -mediciones- configura una evaluación.

### **Algunos efectivos avances en evaluación educacional**

El limitado manejo general sobre la evaluación educativa en muchos practicantes e incluso investigadores, ha causado que se focalice la atención en distinciones semánticas, como se verá más adelante y no en los verdaderos y complejos avances alcanzados en la medición, los cuales, aunque muy significativos, aún no logran superar muchas de sus falencias.

Los principales logros en la medición, que como se señaló es un elemento central de la evaluación, han estado orientados a resolver su principal debilidad, que consiste en que cuando en educación se mide el aprendizaje, los resultados varían según el instrumento que se utilice.

En este sentido, un gran avance ha sido el desarrollo de los modelos de medición “de respuesta al ítem” (TRI), incluido el de Rasch, los de dos y de tres parámetros, logrando independizar los resultados de la medición de la dificultad de los ítems y reemplazando al denominado “modelo clásico” de medición.

### **Avances críticos pendientes en evaluación educacional**

Sin perjuicio de lo señalado recién y en contraste con el entusiasmo por aparentes avances en educación y, en particular, en medición educacional, existen otras necesidades críticas y aún pendientes en este campo.

Una de las falencias más serias en medición y, por ende, en evaluación, emerge de que hasta hoy no hay métodos científicamente aceptables mejores que la medición estandarizada, para comparar grupos de estudiantes, aunque esté

3. <http://www.oecd.org/pisa/>

afectada por deficiencias serias y de alguna forma, estructurales. El problema central radica en que tiene relativa y restringida validez, en gran medida porque intenta detectar características internas y complejas de los sujetos con una muestra de evidencias externas mucho más simples. Si bien es cierto que se han desarrollado aproximaciones tecnológicas para atenuar sus falencias, tales como el *Computerized Testing* (CT) (Medición Computarizada) y el *Computer Adaptive Testing* (CAT) (Medición Computarizada Adaptativa), estas siguen teniendo un efecto relativo en la solución del problema de la validez y requieren recursos tecnológicos que no necesariamente están disponibles hoy en las aulas.

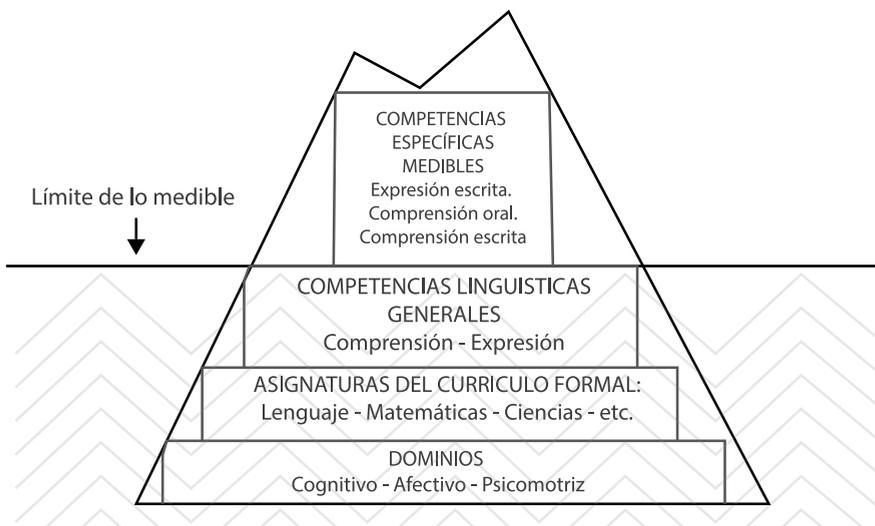
En el primero de los casos, el del CT, este colabora a aumentar la validez de los instrumentos, ya que los elementos virtuales, abren una posibilidad grande de incluir estímulos más sofisticados en la medición, tales como elementos auditivos y simulaciones que, sin ninguna duda, colaboran en hacer las pruebas más pertinentes. En el caso del CAT, el efecto está más relacionado con la confiabilidad, aunque también colabora en mejorar marginalmente la validez. Lo anterior, por cuanto permite adaptar la dificultad de los instrumentos más exacta y oportunamente a las habilidades de los sujetos examinados y con ello, reducir el efecto de la dificultad del instrumento en los resultados, mejorando significativamente la confiabilidad. En todo caso es muy importante tener presente que, por lo menos, con los medios existentes en la actualidad, el camino a recorrer para lograr una medición de validez aceptable en educación, es aún largo.

Se muestra a continuación una ilustración de lo señalado en el párrafo anterior, utilizando el caso de la medición del Lenguaje. En el hecho, la proporción del total del aprendizaje, que es posible medir, corresponde sólo a la cima del "iceberg" con el que se compara en la Figura 1, ubicándose por encima del límite (línea roja), que separa a las características mensurables de las que no lo son, correspondiendo sólo a una parte menor del total. Considerando la evaluación del aprendizaje de Lenguaje, es posible desarrollar el análisis, que se describe a continuación, respecto de su validez, entendida esta como la condición en que un instrumento, efectivamente, mida lo que pretende medir.

En sentido vertical, desde la base de la figura, es posible señalar que, en el caso considerado, la educación formal abarca al menos tres dominios (cognitivo, afectivo, psicomotriz), debiendo todo aprendizaje realmente educativo, primeramente, incluir los tres, en proporciones variables, aunque de manera integrada. La medición estandarizada captura hoy, a lo más, información de cada uno de ellos en forma segregada y preferentemente del cognitivo.

Accediendo a un nivel más arriba, es posible percibir que del espectro cognitivo se deberían involucrar varias disciplinas del currículo las que, si bien, en la vida real interactúan, son también abordadas separadamente en la evaluación, representando el lenguaje solo una fracción del aprendizaje cognitivo. El hecho de medir una asignatura como Lenguaje, de manera aislada, implica que una parte importante de las competencias que este debería involucrar, con respecto a su interacción con otras disciplinas, no se miden contribuyendo así a la limitación de la medición.

**Figura 1**  
El “iceberg” de la medición en educación



Fuente: elaboración propia

Escalando otro nivel y ahora ingresando en el área curricular del Lenguaje, propiamente tal, es posible percibir que existen al menos dos competencias generales imprescindibles: la comprensión y la expresión, y de ellas son solamente posibles de medir de forma estandarizada, la expresión escrita, a través de preguntas de respuesta abierta; la comprensión oral, por medio de ítems cerrados o abiertos; y la comprensión escrita, por estos mismos medios. Esto deja totalmente fuera la expresión oral, además de que el uso de preguntas de respuesta abierta para medir la expresión escrita, enlentece y encarece la medición al punto que, la mayoría de las veces, los ítems abiertos constituyen la excepción dentro de las pruebas de lápiz y papel.

En suma, en el caso expuesto, de tres dominios se mide uno, en una disciplina a la vez y dentro de esta, solo se logra medir parcialmente una competencia y de forma relativamente integral otra.

La mala noticia es que, pese a todo, la única forma de medición realmente comparable –con iguales condiciones y restricciones para todos los sujetos medidos– es la estandarizada y como se ha mostrado, está notoriamente limitada en su validez. Como es posible apreciar, avances en la medición estandarizada son imprescindibles.

## **Los tres roles de la evaluación educacional**

Es hora de entrar de lleno en el tema de esta presentación, la cuál es la evaluación formativa. En este sentido valga iniciar la discusión mencionando que otros desarrollos de la evaluación educacional, aunque no necesariamente nuevos, están ligados a su uso como herramienta clave en varias de las teorías más difundidas del aprendizaje.

El investigador australiano Michael Scriven (1967), en su clásico ensayo *Methodology of Evaluation* (Metodología de la Evaluación), señaló que existen dos roles distintivos de la evaluación en Educación: el formativo y el sumativo (acumulativo). Este planteamiento se unió a que, desde antiguo, en una visión reduccionista, se había identificado la evaluación educacional, en su conjunto, solamente con el rol sumativo o acumulativo. Años más tarde del planteamiento de Scriven, surgió el rol diagnóstico. En todo caso, el planteamiento contenido en el artículo del evaluador australiano, de alguna manera, corrigió la percepción acerca del rol sumativo y desde entonces se concibió que la evaluación educacional tenía dos roles, formativo y sumativo, a los cuales, como se dijo, se agregó posteriormente el diagnóstico.

## **La esencial secuencia de evaluación y sus consecuencias pedagógicas**

A través de un símil con la medicina es posible mostrar más claramente la relación entre la evaluación y sus consecuencias pedagógicas. Es así como la evaluación puede ser asimilada al concepto de examen médico y sus conclusiones. Es evidente que el proceso de examen médico y sus conclusiones no tienen sentido, sin acciones terapéuticas conexas adoptadas posteriormente. En educación, la evaluación independiente de su rol, tampoco tiene sentido sin una acción educativa posterior y relacionada. Solo detectar una condición,

sea en medicina o en educación, no basta para producir un efecto terapéutico o educativo, respectivamente.

## **Los roles de la evaluación educacional y sus acciones pedagógicas relacionadas**

Como se señaló en la sección anterior, para cada instancia evaluativa corresponde una consecuencia pedagógica. Es así como todo rol de la evaluación da paso a su correspondiente acción educativa. El rol diagnóstico da origen a las acciones de “nivelación”, lo que significa que cuando a un alumno, al comienzo de un proceso de aprendizaje, se le percibe evidenciando ausencia parcial o total de prerrequisitos, se le somete a una secuencia de acciones que lo llevan a nivelar su situación con respecto del estado de preparación necesario para iniciar la tarea respectiva.

En el caso del rol formativo, este es seguido por las acciones de “reforzamiento”, “remedio” y retroalimentación, lo cual implica que cuando a un estudiante, durante la tarea de aprendizaje, se le aprecia presentando brechas en su progreso, se lo somete a acciones, ya sea para reforzar lo que ya ha aprendido, o para modificar los errores que pudo internalizar. Todo lo anterior, utilizando la información provista por la evaluación formativa para retroalimentar las decisiones pedagógicas posteriores. La característica esencial del rol formativo es que su acción es focalizada y tiene lugar durante el proceso de aprendizaje, siempre antes que este finalice. La falta de precisión y oportunidad en las acciones evaluativas formativas y sus acciones pedagógicas subsecuentes, invalida totalmente a ambas, haciéndolas perder todo sentido.

Respecto del rol más antiguo de la evaluación, el sumativo, este deviene también en acciones educativas subsecuentes. En su caso, se trata de la “certificación” de los logros alcanzados y de la asignación de una “calificación” con base en esos logros. Es importante al considerar los roles y sus consecuencias, tener en cuenta que el diagnóstico tiene lugar antes de iniciar el proceso de aprendizaje, el formativo durante y el sumativo al término del mismo. Los instrumentos y técnicas pueden ser similares en los tres roles, solo varía el momento y el propósito. Es por lo anterior que, según Scriven (1967), no es propio hablar de tipos de evaluación, sino de roles de la misma.

## **Orígenes del concepto evaluación formativa**

El tema central o más bien la motivación de este trabajo, es el concepto evaluación formativa de Scriven, el que curiosamente no nace al nivel del aula, sino

en el estadio macro y orientado a la evaluación del currículo como sistema. En la definición de su creador, la evaluación formativa “se refiere a evaluaciones del valor, focalizadas en programas instruccionales que aún admiten modificaciones”... “reúne información y juzga los méritos de aspectos de una secuencia instruccional, con el fin de mejorarla”.

Después de Scriven, en 1971, Bloom, Hastings y Madaus aluden a la evaluación formativa como la que “interviene durante el proceso formativo del estudiante, antes que se lo dé por terminado. Apunta a áreas que necesitan mejoramiento, de modo que la instrucción y el estudio inmediatamente posteriores, puedan ser más pertinentes y beneficiosos”. Como es posible comprobar de la cita anterior, los tres autores mencionados otorgan a la evaluación formativa, una función relativa directamente al aprendizaje de los estudiantes, además de establecer para ella una definición operacional.

### **Evolución del concepto de evaluación formativa**

A continuación se presentará una síntesis de la evolución del concepto de evaluación formativa, con el fin de hacer patente su desarrollo desde su origen, hace casi cincuenta años, hasta nuestros días. Como se señaló, nace con la definición de Scriven, a nivel de sistemas educativos, en 1967. A poco andar es re-conceptualizada al nivel del aprendizaje del aula, por Bloom, en 1968. Este último, junto a Hastings y Madaus, operacionalizan el término, de nuevo con referencia al aprendizaje, en 1971.

En 1976, Bloom devela y difunde su metodología del *Mastery learning* “Dominio Integral del Aprendizaje”. Uno de los elementos principales de esta aproximación al aprendizaje es el uso de la evaluación formativa. El modelo, en su esencia, plantea que cualquier persona –dentro de los rangos de capacidad aceptable– es capaz de aprender cualquier cosa, si se le otorga el tiempo necesario y la ayuda oportuna. El instrumento para detectar las necesidades de ayuda de los estudiantes es, pues, la evaluación en su rol formativo. La integración de este último rol con el modelo de Bloom es tal que, para muchos, ambos terminan confundándose en un solo concepto.

La idea de la evaluación formativa, gestada en el ámbito anglosajón y mayoritariamente dentro de los círculos académicos en educación de los Estados Unidos, es integrada a la literatura educacional francesa, desde una perspectiva “no-especializada”, al decir de Audibert, en 1980.

En América Latina, concretamente en Chile, se aplica por medio del Decreto 2038, de 1981, un reglamento de evaluación que, expresamente, incluye la

evaluación formativa en Educación Básica y Media. En 1998, algunos de sus componentes (entre ellos la retroalimentación) son re-conceptualizados por Black y William.

En 2002, comienzan a aparecer algunas elaboraciones más semánticas que conceptuales, como la que señala que la evaluación formativa “no es evaluación, propiamente tal” del UK Assessment Reform Group.

### **La falsa distinción entre la evaluación “del” y “para” el aprendizaje**

En contraste y a comienzos del 2000, comenzó a emerger la distinción entre *evaluation of* y *evaluation for learning* (“evaluación para” y “evaluación del” aprendizaje). A juicio de algunos especialistas, este planteamiento se originó como reacción a la práctica errónea en el aula, en cuanto a utilizar la evaluación como un elemento ajeno al aprendizaje y la necesidad de que ella constituya una herramienta que lo potencie.

Sin embargo, el planteamiento aludido nace, en el hecho, más bien como una reacción equivocada, reduccionista y solo semántica, al auge, en ese entonces, de las evaluaciones estandarizadas, nacionales e internacionales. La idea era combatir la evaluación estandarizada, destacando que hay una evaluación que potencia el aprendizaje y otra que sirve a propósitos solamente formales.

Este enfoque, aparte de ignorar el desarrollo conceptual de la evaluación formativa desde los años sesenta, constituye un contrasentido ya que, por una parte, cualquier acción pedagógica tiene, en la práctica, un propósito educacional y en particular la evaluación, como se mostró antes; por la otra, es una negación de la existencia de los distintos roles de la evaluación. En síntesis, plantea una falsa dicotomía, en un ámbito del saber donde, por su naturaleza, estas son muy escasas.

### **Otro reciente énfasis, apunta a que el alumno es el centro del proceso educativo**

Como una forma de mostrar que existe la tendencia a descubrir, no solo en el ámbito de la evaluación, sino también, en el más amplio campo de la educación, innovaciones donde no las hay, como en el caso de la evaluación formativa, se mencionará aquí otro énfasis muy popular en los últimos tiempos, incluso en la educación terciaria. Este corresponde a que hoy el proceso educativo, a diferencia de antaño, estaría centrado en el alumno.

Si bien es cierto que, hasta bien entrado el siglo XX, la didáctica se enfocaba en lo que se enseñaba y en quién enseñaba, Ralph Tyler, ya en 1949, en su clásico *Basic principles of curriculum and instruction* (Principios básicos del currículo y la instrucción) señaló, refiriéndose al alumno, que “It is what he does that he learns, not what the teacher does” (Es lo que él [alumno] hace para aprender, no lo que hace el docente) (p. 63).

## Comentarios finales

El presente trabajo ha intentado mostrar que, en un campo que pretende convertirse en ciencia, como es la evaluación y en particular en la evaluación educacional, se invierte tiempo y esfuerzo en redescubrir conceptos que están hace mucho tiempo establecidos. Al respecto, vale la pena preguntarse qué tipo de rentabilidad comporta reinventar los principios básicos de la evaluación en la educación. El solo hecho de caer repetida y frecuentemente en estos re-descubrimientos genera dudas sobre el rigor y la solidez de los principios conceptuales de lo que ha devenido en disciplina.

Con mayor razón, es preocupante que estas continuas y frecuentes reinversiones no tengan origen en la investigación, como tampoco en análisis epistemológicos, sino que sean producto de ejercicios semánticos, lo cual revela que en la educación existe escasa capacidad de indagación real. En la práctica, ello da origen a casos como los que Bloom cuestiona en su artículo *Innocence in Education*.<sup>4</sup> Lo recién señalado encuentra comprobación en que parte importante de la literatura reciente en educación se origina en reconsideraciones semánticas y no en la investigación o reflexión rigurosa.

Es entonces concluyente que hoy parece existir un débil manejo conceptual de las bases de la evaluación en educación, y que es preciso invertir más tiempo en aplicar re-explorar los principios conocidos y reconocidos.

---

4. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/443036?journalCode=schoolreview>





Capítulo I  
Experiencias en el área de  
Matemáticas y Economía





## Introducción

La evaluación está inserta en el proceso formativo debido a que actúa de manera continua en las actividades de aula y permite conocer los avances en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, la evaluación proporciona indicadores para que los profesores puedan tomar decisiones y modificar sus diseños y propuestas de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.

La evaluación es parte funcional de la tríada profesor, saber disciplinar y estudiante, dado que permite identificar las relaciones entre sus elementos teniendo en cuenta que cada saber disciplinar tiene su propia didáctica; por lo tanto, tiene incidencia en los resultados de evaluación y permite identificar y diferenciar las habilidades o competencias de los estudiantes.

En ese proceso de enseñanza-aprendizaje es importante reflexionar alrededor de la evaluación, donde una de las alternativas es evaluar la evaluación en razón del papel formativo que ella cumple. En esta línea, las universidades Autónoma de Occidente y San Buenaventura de Cali, no han sido ajenas; por eso han propiciado los espacios académicos necesarios para hacerlo, es el caso del Seminario Internacional Sistemas de Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Superior. En este seminario se presentaron experiencias y reflexiones sobre la evaluación de los aprendizajes en diferentes áreas disciplinares, en sistemas institucionales, en resultados de investigaciones y algunas muy propias de un nicho disciplinar.

En este capítulo se presentan seis experiencias de evaluación en Matemática y una en el análisis de los resultados de una prueba de Fundamentos de Economía de instituciones de educación superior (IES), en universidades públicas o privadas de Colombia, México y Costa Rica. La característica principal de cuatro de estas experiencias es la evaluación del nivel de aprendizaje en matemática en los cursos de transición (primer año) o de ingreso a la universidad.

Estas experiencias van desde la definición de un modelo de evaluación de las competencias matemáticas para el primer curso de matemáticas básicas, hasta la clasificación de los estudiantes al ingreso o admisión, ya sea para implementar cursos de nivelación o revisión de los conocimientos previos para abordar el curso de Cálculo Diferencial. La mayoría de las experiencias tienen carácter institucional, emplean la Teoría Respuesta al Ítem (TRI)<sup>5</sup> y la taxonomía SOLO,<sup>6</sup> para evaluar o analizar los instrumentos de evaluación usados y/o instrumentos estándar o clásicos.<sup>7</sup>

Dos de estas experiencias se presentan en el marco de proyectos de investigación que permiten caracterizar los elementos fundamentales para el análisis de los instrumentos de evaluación, tales como las etapas de calibración de ítems y pruebas estandarizadas (que generaron artículos de investigación publicados en revistas) y otros que son los resultados de una tesis doctoral, en la que se presenta las configuraciones de las prácticas evaluativas de los profesores de matemática de la universidad.

Por último se exponen dos experiencias de análisis, una sobre la población de estudiantes que se gradúan en una universidad de Costa Rica y otra sobre una prueba en Fundamentos de Economía, de una universidad privada de Colombia. En la primera experiencia se encontrará cómo medir el nivel de competencia en matemática básica para el curso de Cálculo Diferencial en educación superior, usando la taxonomía SOLO en una institución de educación mexicana.

En la segunda experiencia se divulgan los avances de la tesis doctoral titulada “Configuración de las prácticas evaluativas de los profesores de matemáticas en la universidad”; se abordan en este trabajo algunos problemas relacionados con la evaluación en la didáctica matemática con el propósito de tomar decisiones para el proceso de evaluación y posibles políticas públicas al respecto en Colombia.

La tercera experiencia caracteriza la población de graduados de la Universidad Nacional de Costa Rica desde parámetros sociodemográficos y áreas de conocimientos, con el propósito de identificar quiénes tienen mayor porcentaje de graduación.

---

5. Este es el caso de la experiencia de evaluación de la Universidad Autónoma de Occidente en el marco del Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA) caso matemática y de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

6. Experiencias de la Universidad Autónoma de Occidente y el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, México.

7. Propuesta de la Universidad Nacional de Colombia.

La cuarta experiencia analiza, durante varios años, la caracterización, avance y resultados del proceso de evaluación en matemáticas para la admisión a la Universidad Nacional de Colombia, lo cual propició un curso de nivelación en matemática y la retroalimentación correspondiente.

La quinta experiencia, en el marco de una actividad de investigación, presenta los resultados alrededor del examen de clasificación en matemáticas básica en la Universidad Jorge Tadeo Lozano, de Colombia, mediante la aplicación de una prueba institucional estandarizada usando la Teoría Respuesta al Ítem (TRI).

La sexta experiencia muestra los avances en la búsqueda de un modelo de evaluación de las competencias matemáticas en los primeros cursos de transición en la Universidad Autónoma de Occidente. La última experiencia presenta los resultados de la una prueba de evaluación, de carácter institucional, en la asignatura Fundamentos de Economía, aplicada a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Occidente. Estas dos últimas experiencias, realizadas en la misma universidad, emplearon la taxonomía SOLO y TRI.



# Evaluación del nivel de competencia en Matemáticas Básicas por parte de estudiantes de Cálculo Diferencial de nivel superior

Andrés Hernández-Quintana  
andres.hernandez.quintana@gmail.com  
Instituto Tecnológico de Chihuahua II, México

## Resumen

Se midió el nivel de competencia de Matemáticas Básicas –Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica– que tienen estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial en una institución de nivel superior durante 6 periodos. Se utilizó la taxonomía SOLO para determinar la calidad de los aprendizajes a partir de un instrumento diseñado ex profeso. Los resultados muestran que en temas de Álgebra se ubicaron por debajo del nivel 3, teniendo en esta materia las habilidades para trabajar varios métodos o procesos sin estructura; en Trigonometría se ubicaron en el nivel 2 y en Geometría Analítica por debajo de este mismo nivel, lo que implica que solo fueron capaces de elaborar procedimientos simples en estas asignaturas.

**Palabras clave:** competencias, cálculo diferencial, matemáticas, taxonomía SOLO.

## Abstract

*This investigation reveals the results of the competence in disciplines, such as Basic Mathematics, Algebra, Trigonometry, and Analytic Geometry in students of the subject Differential Calculus from a Higher education Institution during 6 periods of instruction. It has been used the SOLO taxonomy to determinate the learning quality from an instrument designed on purpose. The results show that the average of the students were set under level 3 in Algebra topics; in behalf, they had the skills to*

*develop several methods or procedures without structure; in level 2 in Trigonometry and under level 2, in Analytic Geometry, which means they were only able to create simple procedures in these subjects.*

**Keywords:** *competence, differential calculus, mathematics, SOLO taxonomy.*

## Introducción

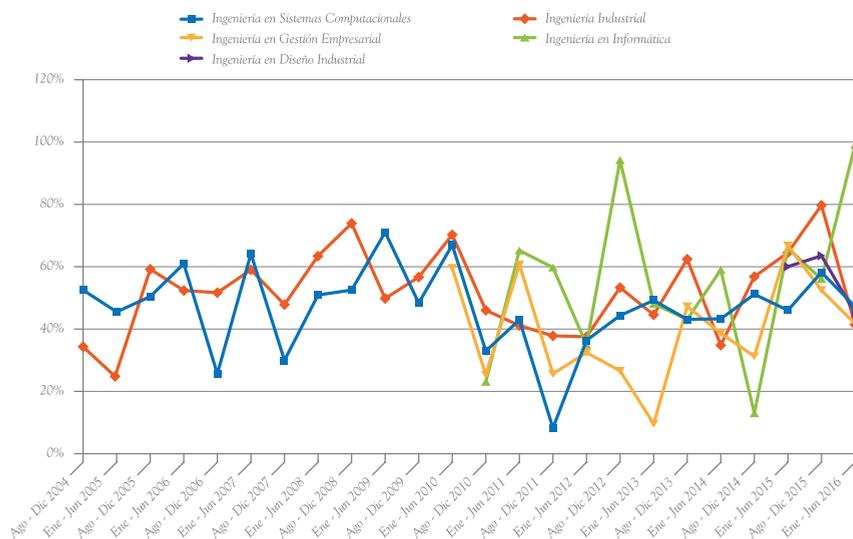
En la educación universitaria, y en especial en carreras de ingeniería, uno de los elementos fundamentales para su desarrollo son las Matemáticas (García, 2013a), siendo el Cálculo la base de disciplinas como la física, la ingeniería y la economía, por su importancia para entender materias avanzadas (Rose y Betts, 2004; citado por Lee, Dunbar, Kornelson *et al.*, 2016).

Se sabe que las Matemáticas hacen parte de las asignaturas que representan un mayor desafío para los estudiantes en todos los niveles, constituyéndose en un problema de enseñanza-aprendizaje que se ha venido investigando desde la década de 1980 y convirtiéndose en uno de los problemas más significativos dentro de cualquier modelo educativo (García, 2013b).

El Instituto Tecnológico de Chihuahua II (ITCHII), perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TECNM), es una institución representativa del sistema de educación superior; oferta seis carreras profesionales y dos maestrías que son cursadas por alrededor de 2500 alumnos, la mayoría de ellos inscritos en alguno de los programas de ingeniería: Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), Ingeniería Industrial (II), Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Ingeniería en Informática (IINF) e Ingeniería en Diseño Industrial (IDI), de reciente creación. Durante 29 años de trabajo continuo ha formado gran cantidad de profesionistas que se han incorporado de manera exitosa al sector laboral.

Sin embargo, esta institución no ha estado exenta de enfrentar dificultades de este tipo; una de las más notables es el alto índice de reprobación, acentuándose aún más en las asignaturas del área de Ciencias Básicas, acarreado consecuencias como rezago y deserción escolar. Las materias que presentan los mayores índices de reprobación son aquellas relacionadas directamente con las Matemáticas, tales como Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales, siendo más notable este problema en la materia de Cálculo Diferencial, la cual se imparte en el primer semestre de las carreras de ingeniería. En el Gráfico 1 se muestran los índices de reprobación por carrera.

**Gráfico 1**  
Índices de reprobación en cálculo diferencial por carrera en los últimos 12 años en el ITCH II



Fuente: elaboración propia

Si bien hay periodos donde se presentan bajos índices de reprobación, también existen picos que son realmente preocupantes. Los datos nos llevan a concluir que no existe ningún tipo de tendencia a la baja, sino que los índices de reprobación tienden hacia un movimiento horizontal. Como resultado de entrevistar a diversos maestros que imparten la asignatura de *Cálculo Diferencial* se concluye que una de las causas principales del bajo desempeño que tienen los estudiantes es el débil dominio en el área de las Matemáticas básicas.

De acuerdo con el programa de estudios de *Cálculo Diferencial* para ingenierías, en sus planes 2009 y 2010, las competencias previas que debe dominar el alumno (DGEST, 2009) son:

- Manejar operaciones algebraicas.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.
- Resolver ecuaciones simultáneas con dos incógnitas.
- Manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas.
- Identificar los lugares geométricos que representan rectas o cónicas.

Estas competencias corresponden a las disciplinas de *Álgebra*, *Trigonometría* y *Geometría Analítica*, que son impartidas en nivel medio superior. La mayoría

de los estudiantes que cursan la materia de Cálculo Diferencial son alumnos de nuevo ingreso, los cuales provienen de distintas instituciones educativas e inclusive de diferentes entidades del Estado, por lo cual es necesario conocer el nivel de competencia que tienen en Matemática básica.

El Centro Nacional para la Evaluación Superior –CENEVAL– ha diseñado una herramienta para la evaluación de las habilidades y conocimientos básicos de los aspirantes a instituciones de educación superior, el EXANI-II, cuyos resultados arrojan un puntaje por áreas del conocimiento (CENEVAL, s.f.). Cabe señalar que este instrumento es muy confiable y sus resultados son muy valiosos para medir desempeños globales y por áreas del conocimiento. De acuerdo con los resultados de la prueba EXANI-II de CENEVAL (2015), en el módulo de ingeniería y tecnologías en la disciplina de Matemáticas, el 47.16 % de los aspirantes a nivel nacional obtuvieron un nivel de desempeño *insatisfactorio*.

La problemática en los bajos índices de aprobación de Cálculo Diferencial implica conocer de manera más detallada el nivel de desempeño que presentan los estudiantes en los diferentes tópicos. En consecuencia, es importante darles respuesta a los siguientes interrogantes:

¿Cuál es el nivel de competencia en las disciplinas de Álgebra, Trigonometría, Geometría Analítica que tienen los alumnos de nuevo ingreso?, ¿qué proporción de alumnos tienen un nivel de competencia “bueno” en estas disciplinas?, ¿en qué dominios específicos presentan los alumnos mayores deficiencias?, ¿qué proporción del alumnado tienen un nivel de competencia “suficiente” en estas disciplinas?, ¿cuáles son las diferencias y similitudes en el desempeño en cada una de estas disciplinas?, ¿cuáles son los tópicos particulares en los que presentan mayores deficiencias en cada una de las disciplinas? y, ¿ha habido una mejora en el desempeño de los estudiantes?

Se propuso un diagnóstico puntual que arroje información con respecto a *qué saben, cómo lo saben y en qué medida lo saben* con respecto a aquellas competencias y habilidades necesarias para tener un buen desempeño en Cálculo Diferencial.

## Desarrollo

Para dar respuesta a estos interrogantes se decidió utilizar el modelo educativo basado en competencias, dado que el TECNМ, al cual pertenece el ITCHII, ha adoptado dicho modelo, así como muchas otras instituciones nacionales y de Latinoamérica, 19 de los cuales participaron en el proyecto Tuning Latinoamérica, entre ellos México (Beneitone *et al.*, 2007). En este estudio se

asume el concepto de competencia como combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades de un individuo para resolver una situación o problema particular. Asimismo, se adopta la clasificación de competencia como genérica y específica, entendiendo las primeras como las comunes a cualquier estudiante por egresar de nivel superior, y las segundas orientadas a cada campo del saber particular.

Con el fin de medir el nivel de desempeño en los diferentes tópicos se planteó el uso de la taxonomía SOLO –*Structure of the Observed Learning Outcome*– propuesta por Biggs y Collis en 1982. Esta taxonomía plantea un progreso jerárquico en la complejidad estructural de las respuestas (Huerta, 1999), representado en cinco niveles. En la Figura 2 puede verse la descripción de cada nivel.

Esta taxonomía se ha utilizado en múltiples indagaciones de diferentes campos del saber. Algunos de los trabajos más representativos son: De Anglat (2010a, 2010b); Brabrand y Dahl (2007, 2009); Rosario, Núñez, González, Almeida, Soares y Rubio (2005); Carrascal (2010); Ramírez, Chavarría, Barahona y Mora (2009); Vallecillos y Moreno (2006); Biggs y Tang (2011); González (2010) y Young (2009).

Este estudio presenta un análisis comparativo de los resultados de múltiples aplicaciones del instrumento propuesto por Hernández-Quintana y Cuevas (2014), con el fin de determinar los tópicos más representativos de la Matemática básica que se pueden considerar indispensables para abordar la asignatura de Cálculo Diferencial. Se realizó un análisis detallado de los temas incluidos en el programa de estudios y se siguieron las recomendaciones de expertos en el campo, identificando 10 tópicos, a saber: en la asignatura de Álgebra se consideraron: 1) Sumas algebraicas; 2) Ley de los exponentes; 3) Multiplicación de polinomios; 4) Factorización por factor común, y 5) Demás métodos de factorización; 6) Operaciones con fracciones algebraicas, y 7) Resolución de ecuaciones. En la asignatura de Trigonometría se consideró la 8) Resolución de triángulos y proporciones. En Geometría Analítica, la identificación de espacios geométricos, como 9) línea recta y 10) la parábola.

**Figura 2**  
Niveles de la taxonomía SOLO



Fuente: Tomado de Huerta, 1999.

Se diseñó un instrumento de 40 reactivos, los cuales constan de cuatro preguntas de opción múltiple por tópico, que corresponden a los niveles de respuesta esperados propuestos en la taxonomía SOLO. Para la aplicación del instrumento se utilizó la herramienta Lección de la plataforma Moodle, aprovechando las propiedades de poder crear cuestionarios dinámicos utilizando una serie de páginas, donde en cada una de ellos se puede incluir una pregunta con múltiples respuestas y de acuerdo con la respuesta seleccionada, se puede avanzar hacia una determinada página o reactivo (Vicent *et al.*, 2013).

La implementación del instrumento en la herramienta Lección permitió evaluar progresivamente cada tópico, de manera que si el estudiante contestaba la primer pregunta bien, pasaba a la segunda pregunta, y así sucesivamente; sin embargo, cuando erraba en alguna de sus respuestas, el instrumento se saltaba el resto de las preguntas y avanzaba al próximo tópico; por ejemplo, si un estudiante se equivocaba en la pregunta correspondiente al nivel 4 de la taxonomía no tenía que contestar la pregunta del nivel 5 –la cual requería un mayor nivel de

dominio del tema—. El instrumento se implementó de manera que las respuestas fueran ordenadas de manera aleatoria.

A continuación se presentan cuatro ítems correspondientes a la evaluación del tópico de ley de los exponentes y el nivel alcanzado de acuerdo con la taxonomía SOLO:

Ítem 1. Determine el resultado de la siguiente multiplicación:  $(-3a^3b^2)(5a^2b)$

- a.  $-15a^5b^3$  Respuesta correcta, el estudiante alcanzó el *nivel 2* y avanza a la siguiente pregunta—.
- b.  $-15a^5b^2$  Respuesta incorrecta, el estudiante alcanzó el *nivel 1* y avanza al siguiente tópico—.
- c.  $-2a^5b^3$  Respuesta incorrecta, el estudiante alcanzó el *nivel 1* y avanza al siguiente tópico—.
- d.  $-15a^6b^2$  Respuesta incorrecta, el estudiante alcanzó el *nivel 1* y avanza al siguiente tópico—.
- e. No sé El estudiante alcanzó el *nivel 1* y avanza al siguiente tópico—.

Ítem 2. Determine el resultado de la siguiente operación:  $\frac{a^2b^3c^5}{a^3b^2}$

- a.  $\frac{bc^5}{a}$  Respuesta correcta, el estudiante alcanzó el *nivel 3* y avanza a la siguiente pregunta—.
- b.  $a^5b^5c^5$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 2* y avanza al siguiente tópico—.
- c.  $abc^5$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 2* y avanza al siguiente tópico—.
- d.  $\frac{b}{a}$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 2* y avanza al siguiente tópico—.
- e. No sé El estudiante se queda en el *nivel 2* y avanza al siguiente tópico—.

Ítem 3. Determine el producto de la siguiente multiplicación:  $(-5x^2y^3)^2(-4x^4y^3)$

- a.  $-100y^3$  Respuesta correcta, el estudiante alcanzó el *nivel 4* y avanza a la siguiente pregunta—.

- b.  $20x^{-2}$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 3* y avanza al siguiente tópico—.
- c.  $20x^{-2}y$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 3* y avanza al siguiente tópico—.
- d.  $-100xy^3$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 3* y avanza al siguiente tópico—.
- e. No sé El estudiante se queda el *nivel 3* y avanza al siguiente tópico—.

Ítem 4. Determine el producto de la siguiente multiplicación:  $(3x^{a}y^{2b})^2(7xy^{-2})$

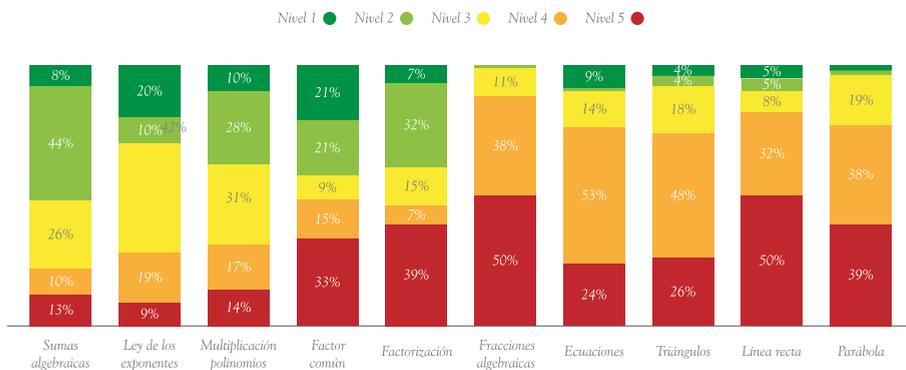
- a.  $63x^{2a+1}y^{4b-2}$  Respuesta correcta, el estudiante alcanzó el *nivel 5* y avanza al siguiente tópico—.
- b.  $63x^{a}yb^2$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 4* y avanza al siguiente tópico—.
- c.  $63x^{a+1}y^{2b-2}$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 4* y avanza al siguiente tópico—.
- d.  $63x^{a+3}y^{2b}$  Respuesta incorrecta, el estudiante se queda en el *nivel 4* y avanza al siguiente tópico—.
- e. No sé El estudiante se queda el *nivel 4* y avanza al siguiente tópico—.

Es importante señalar que al terminar cada tópico el alumno obtiene una retroalimentación sobre su nivel de competencia, lo cual es valioso tanto para el alumno como para el profesor, quien puede revisar el desempeño de cada uno de sus estudiantes. El instrumento se aplicó en 6 ocasiones a estudiantes de diferentes carreras de ingeniería, cuyos resultados se muestran a continuación.

### Primera aplicación

La aplicación del instrumento fue a 83 alumnos de nuevo ingreso de distintas carreras en agosto de 2013. En el Gráfico 2 se presenta la gráfica de los desempeños por tópico:

**Gráfico 2**  
**Nivel de desempeño obtenido agosto-diciembre 2013**



Fuente: elaboración propia

En los tópicos de Álgebra, un 31 % obtuvo el nivel 4 o 5 –que sería un nivel de desempeño bueno–; en el tópico de Trigonometría, un 8 % y en tópicos de Geometría Analítica solo un 7 % pudo alcanzar el nivel 4 o 5. Los promedios generales y los promedios por área de conocimiento se muestran en la Tabla 1:

**Tabla 1**  
**Niveles por área de conocimiento, aplicación Agosto 2013.**

Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	26 %	26 %	45 %	30 %
Nivel 2	23 %	48 %	35 %	28 %
Nivel 3	21 %	18 %	13 %	19 %
Nivel 4	20 %	4 %	4 %	15 %
Nivel 5	11 %	4 %	3 %	9 %

Fuente: elaboración propia

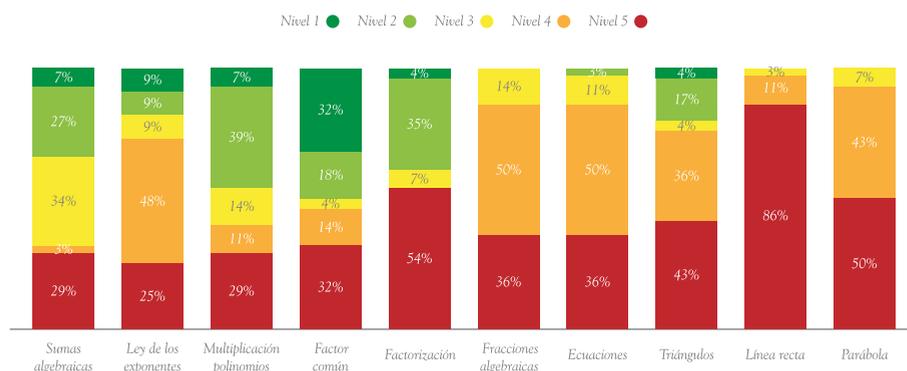
En temas de Álgebra, en promedio los alumnos estuvieron cerca del nivel 3 –2.7 en promedio–. En Trigonometría obtuvieron un nivel 2 –2.1 en promedio–. En Geometría Analítica obtuvieron un nivel 2 –1.9 en promedio–. De manera general se puede decir que los estudiantes se encuentran cerca del nivel 3 de la taxonomía –2.5 en promedio–.

## Segunda aplicación

La aplicación del instrumento se realizó a 36 alumnos de Cálculo Diferencial de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el semestre enero-julio 2014. En el Gáfico 3 se pueden observar los resultados de la aplicación:

**Gráfico 3**

Nivel de desempeño obtenido aplicación semestre enero-junio 2014



Fuente: elaboración propia

En tópicos de Álgebra, el 27 % alcanzó el nivel 4 o 5, en Trigonometría solo el 17 % y en Geometría Analítica nadie alcanzó dicho nivel –0 %–. Los resultados por área se pueden observar en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Niveles por área de conocimiento, aplicación enero-junio 2014.

Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	34 %	43 %	68 %	42 %
Nivel 2	25 %	36 %	27 %	27 %
Nivel 3	13 %	4 %	5 %	11 %
Nivel 4	19 %	17 %	0 %	15 %
Nivel 5	8 %	0 %	0 %	6 %

Fuente: elaboración propia

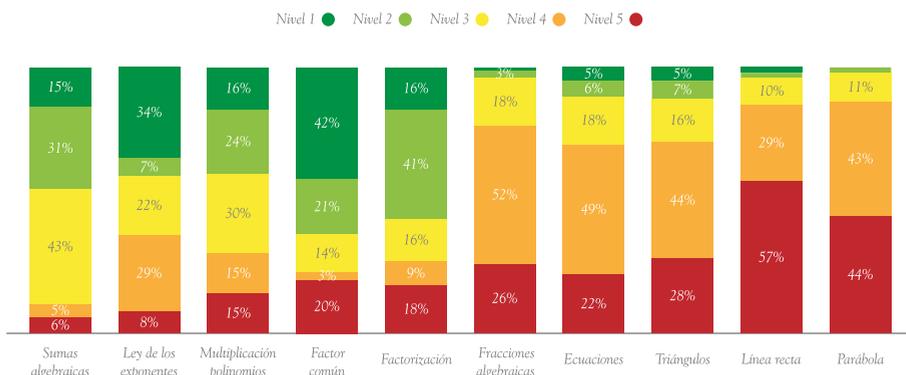
En tópicos de Álgebra los estudiantes se ubicaron ligeramente por encima del nivel 2 de la taxonomía –2.4 en promedio–; en cuanto a Trigonometría alcanzaron exactamente el nivel 2 y en temas de Geometría Analítica llegaron al nivel 1 –1.4 en promedio–. De manera general los estudiantes se ubicaron en promedio apenas por encima del nivel 2 –2.2–.

### Tercera aplicación

Se realizó con 70 estudiantes de Cálculo Diferencial de Ingeniería en Sistemas Computacionales y de Ingeniería en Gestión Empresarial durante el semestre agosto-diciembre de 2014, obteniendo los resultados que se muestran en la Gráfico 4.

**Gráfico 4**

Nivel de desempeño obtenido aplicación semestre agosto-diciembre 2014



Fuente: elaboración propia

En tópicos de Álgebra un 37 % de los estudiantes se encuentra en el nivel 4 o 5; en Trigonometría un 12 % y en Geometría Analítica solo un 3 % alcanzó dicho nivel. Los resultados por área pueden verse en la Tabla 3:

**Tabla 3**

Niveles por área de conocimiento, aplicación agosto-diciembre 2014.

Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	16 %	28 %	51 %	24 %
Nivel 2	23 %	44 %	36 %	28 %
Nivel 3	23 %	16 %	11 %	20 %
Nivel 4	19 %	7 %	2 %	14 %
Nivel 5	18 %	5 %	1 %	14 %

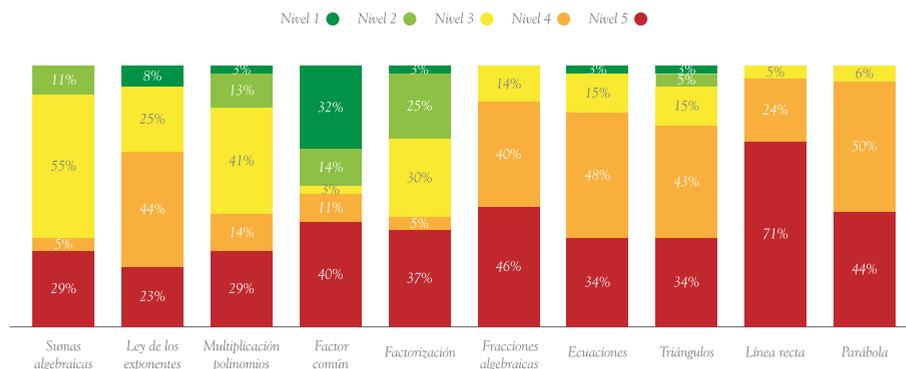
Fuente: elaboración propia

El nivel promedio obtenido por los estudiantes en temas de Álgebra fue 3, pero en Trigonometría quedaron solo por encima del nivel 2 –2.2 en promedio– y en Trigonometría no alcanzaron el nivel 2 –1.7 en promedio–. Haciendo un promedio de todos los tópicos se encontró que los estudiantes quedaron por debajo del nivel 3 –2.7 en promedio–.

### Cuarta aplicación

El instrumento se aplicó a 36 estudiantes de Cálculo Diferencial de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del semestre enero-junio 2015. En el Gráfico 5 se muestran los resultados por tópicos.

**Gráfico 5**  
Nivel de desempeño obtenido aplicación semestre enero-junio 2015



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede deducir que un 16 % de los estudiantes pudo alcanzar el nivel 4 o 5 en tópicos de Álgebra, un 8 % en temas de Trigonometría y 0 % en Geometría. A continuación, en la Tabla 4, se pueden observar los resultados por área de conocimiento:

**Tabla 4**  
Niveles por área de conocimiento, aplicación enero-junio 2015.

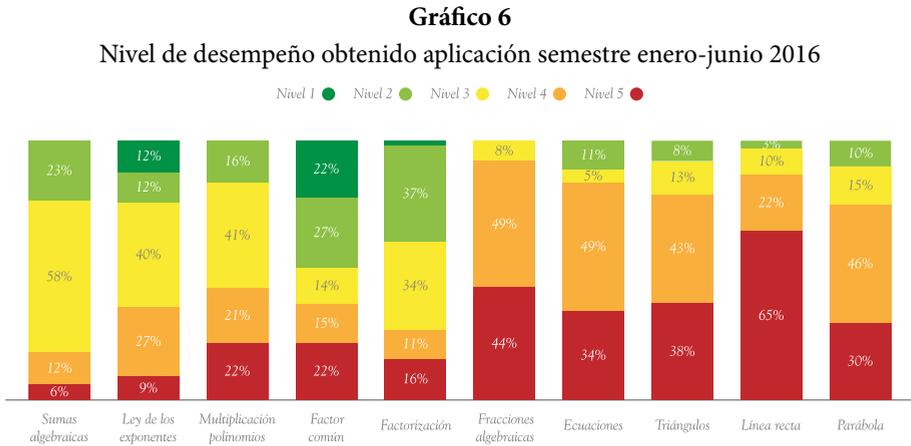
Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	34 %	34 %	58 %	39 %
Nivel 2	24 %	43 %	37 %	28 %
Nivel 3	26 %	15 %	6 %	21 %
Nivel 4	9 %	5 %	0 %	7 %
Nivel 5	7 %	3 %	0 %	5 %

Fuente: elaboración propia

Dados los resultados se puede decir que en promedio los estudiantes están por encima del nivel 2 en temas de Álgebra –2.3 en promedio–, en Trigonometría están en el nivel 2 y en Geometría Analítica están por debajo del nivel 2 –1.5 en promedio–. En términos generales los estudiantes se ubican en el nivel 2 de la taxonomía SOLO –2.1 en promedio–.

### Quinta aplicación

Se aplicó el instrumento a un grupo de 37 estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales del semestre enero-junio 2016. En el Gráfico 6 se pueden observar los resultados por tópico:



Fuente: elaboración propia

En dicha aplicación solo un 23 % de los estudiantes alcanzaron el nivel 4 o 5 de la taxonomía en temas de Álgebra, mientras que en temas de Trigonometría un 6 % y en Geometría Analítica también un 6 %. Los resultados por área de conocimiento se presentan en la Tabla 5:

**Tabla 5**  
Niveles por área de conocimiento, aplicación enero-junio 2016.

Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	22 %	38 %	47 %	29 %
Nivel 2	26 %	43 %	34 %	30 %
Nivel 3	29 %	15 %	12 %	24 %
Nivel 4	18 %	6 %	6 %	14 %
Nivel 5	5 %	0 %	0 %	4 %

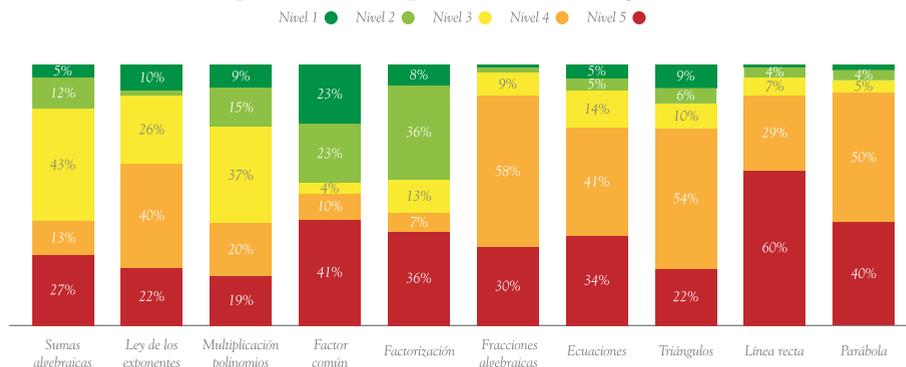
Fuente: elaboración propia

En tópicos de Álgebra los estudiantes se ubicaron por debajo del nivel 3 de la taxonomía  $-2.6$  en promedio-, en Trigonometría abajo del nivel 2  $-1.9$  en promedio- y en Geometría Analítica por debajo del nivel 2  $-1.8$  en promedio-. En términos generales los estudiantes alcanzaron el nivel 2  $-2.3$  en promedio-.

### Sexta aplicación

Durante el semestre agosto-diciembre de 2016 se aplicó el instrumento a 113 estudiantes de las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial. Los resultados pueden observarse en la Gráfico 7.

**Gráfico 7**  
Nivel de desempeño obtenido aplicación semestre agosto-diciembre 2016



Fuente: elaboración propia

En tópicos de Álgebra un 22 % alcanzó el nivel 4 o 5 de la taxonomía, mientras que en Trigonometría un 15 % y en Geometría Analítica solo un 5 % lo alcanzó. Los resultados por área del conocimiento se encuentran en la tabla 6:

**Tabla 6**  
Niveles por área de conocimiento, aplicación agosto-diciembre 2016

Nivel de la taxonomía SOLO	Álgebra	Trigonometría	Geometría analítica	Promedio
Nivel 1	30 %	22 %	50 %	23 %
Nivel 2	27 %	54 %	39 %	32 %
Nivel 3	21 %	10 %	6 %	17 %
Nivel 4	13 %	6 %	4 %	11 %
Nivel 5	9 %	9 %	1 %	7 %

Fuente: elaboración propia

Los estudiantes se encuentran arriba del nivel 2 de la taxonomía en temas de Álgebra –2.4 en promedio–; en el nivel 2, en temas de Trigonometría –2.3 en promedio– y por debajo del nivel 2 en Geometría Analítica –1.7 en promedio–. En promedio los estudiantes se encuentran por encima del nivel 2 de la taxonomía –2.3 en promedio–.

Durante las seis aplicaciones se puede observar cierta semejanza en los resultados, a pesar de los estudiantes pertenecer a diferentes carreras de ingeniería. Como se puede apreciar en los resultados, el tópico en el que los estudiantes tuvieron mayores dificultades fue en el manejo de Fracciones Algebraicas.

En las múltiples aplicaciones el nivel de competencia de los estudiantes en temas de Álgebra se ubicó por debajo del nivel 3 –2.6 en promedio–, en Trigonometría en el nivel 2 –2.1 en promedio– y en Geometría Analítica por debajo del nivel 2 –1.6 en promedio–. Al calcularse el nivel promedio de manera general, este estuvo apenas por encima del 2 –2.3 en promedio–.

## Conclusiones

Si bien el enfoque por competencias, desde el punto de vista teórico, se centra en el estudiante y en sus formas de aprendizaje que le permitan adquirir el dominio de conocimientos, habilidades, actitudes, capacidades y valores (Rosales, Santos y Mercado, 2012), al observar los resultados de este estudio se puede percibir un bajo desempeño de los estudiantes que ingresan a la educación superior, quienes poseen un dominio de competencia de Matemáticas Básicas que se ubica en promedio en el nivel 2 de la taxonomía SOLO, lo cual implica que solamente poseen la habilidad de realizar procedimientos simples, sin poder relacionarlos entre sí y sin tener una comprensión plena de los tópicos evaluados en este estudio. Esto explica, en parte, por qué muchos de los estudiantes tienen dificultades para desarrollar plenamente los contenidos de la asignatura de Cálculo Diferencial y, en consecuencia, se presentan altos índices de reprobación en la misma.

La falta de preparación de los estudiantes de nuevo ingreso pone en evidencia una deficiente formación en el nivel medio superior, que desde el ciclo escolar 2008-2009 implementó el modelo de educación basada en competencias (Andrade y Hernández, 2010). Modelo que mal concebido, o puesto en marcha de manera mediocre, puede agravar la desigualdad en la educación (Perrenoud, 2009); se presupone al respecto, como señala Vázquez-Cano (2016), que los profesores ven aparecer las competencias en la normativa, pero no han llegado de manera efectiva al ejercicio en el aula, quizás por una inadecuada preparación de los mismos.

Ante dicho escenario, es necesario diseñar un curso de nivelación para los alumnos de nuevo ingreso que les ayude a subsanar las deficiencias en Matemáticas Básicas, de manera que puedan desarrollar los contenidos de Cálculo Diferencial y demás cursos de Matemáticas con mejores desempeños.



## Prácticas de evaluación en Matemáticas a nivel universitario

Liliana P. Ospina M.  
lpospina@uniquindio.edu.co  
Universidad del Quindío, Armenia  
César A. Delgado G.  
cedelg@gmail.com  
Universidad del Valle,  
Cali, Colombia

### Resumen

El presente trabajo tiene como propósito divulgar los avances de la tesis denominada *Configuración de las prácticas evaluativas de los profesores de Matemáticas en la Universidad*, del Doctorado de Educación, de la Universidad San Buenaventura, en Cali. Se esbozan algunos problemas relacionados con la evaluación en la didáctica de las matemáticas, que se ha considerado como un proceso técnico e instrumental, al margen de los procesos de enseñanza y aprendizaje; se plantea la necesidad de analizar y describir la configuración de las prácticas, focalizando la atención sobre las condiciones y restricciones que dificultan o impiden que la evaluación en matemáticas medie más positivamente, en las actividades de enseñar y de estudiar las matemáticas con el objetivo de que los aprendizajes sean más operativos. En consecuencia, se considera importante asumir una metodología cualitativa, de tipo descriptivo y explicativo, para estudiar las orientaciones y normas establecidas en las instituciones sociales, políticas, educativas, escolares y del saber matemático, al igual que las concepciones de los profesores y las percepciones de los estudiantes en relación con la evaluación; para realizar el estudio se tomarán como muestra algunas universidades nacionales acreditadas o en procesos de acreditación. Se espera aportar elementos para tomar decisiones y fundamentar acciones que propendan por mejorar los procesos evaluativos en el área, que respondan a los nuevos retos que se plantean

a la educación superior. Asimismo, se espera suministrar referentes teóricos que sirvan para elaborar y sancionar políticas públicas sobre la evaluación.

**Palabras clave:** educación, evaluación, enseñanza, aprendizaje, matemáticas.

## **Abstract**

The purpose of this paper is to reveal the advances of the Ph.D. thesis named “*Setting the evaluative practice of mathematics teachers in the University*” of the Doctorate in Education of San Buenaventura University, in Cali. It outlines some problems related to the assessment in the didactics of mathematics, which has been considered as a technical and instrumental process, regardless the teaching and learning processes. Thus the need to analyze and describe the configuration of the practices, focusing attention on the conditions and restrictions that hinder or prevent the assessment in mathematics mediates more positively in the activities of teaching and studying mathematics in order for the learning to be at a more operational level. Consequently, a qualitative methodology of a descriptive and explanatory type must be considered to study guidelines and the rules in social, political, educational, school and mathematical institutions, as well as teachers’ conceptions and perceptions of students in relation to the evaluation. To carry out the study, some accredited national universities or universities in accreditation processes will be taken as an example. In this regard, elements for decisions making and actions that tend to improve the evaluative processes in the area responding to new challenges in higher education are to be provided. Additionally, theoretical references used for creating and sanctioning public policies on assessment are to be provided.

**Keywords:** education, assessment, teaching, learning, math.

## **Introducción**

En el presente trabajo se presentan los avances de la tesis denominada «Configuración de las prácticas evaluativas de los profesores de Matemáticas en la Universidad», que se realiza en el Doctorado de Educación, de la Universidad San Buenaventura, en Cali. La tesis se encuentra en desarrollo. En esta investigación se abordan algunos problemas relacionados con la evaluación de las matemáticas escolares, la cual tradicionalmente se concibe como un proceso técnico e instrumental, de medir, clasificar, certificar, cuya función es proveer información sobre los resultados de aprendizaje acorde con objetivos predeterminados y generar un veredicto. Sin embargo, esta visión además de no atender

las necesidades individuales de los estudiantes vigilando y retroalimentando sus acciones, orientadas al logro de los aprendizajes, presenta efectos colaterales involuntarios y no deseados. Por tanto, se considera necesario adelantar estudios que develen los aspectos que confluyen en los procesos evaluativos, algunos de ellos bastante explícitos y otros menos advertidos, dado que están implícitos; es así como el estudio de investigación que se propone tiene como propósito describir y analizar la configuración de las prácticas evaluativas de las matemáticas a nivel universitario, desde la dimensión social, pedagógica, escolar, disciplinar y personal.

De manera más específica se considera relevante analizar cuál es el «Contrato Didáctico» (Brousseau, 1990) que regula el funcionamiento del sistema didáctico (SD) y, en consecuencia, los procesos de evaluación del aprendizaje en el área de matemáticas a nivel universitario, lo que conlleva además a analizar las condiciones y restricciones institucionales que se observan en el «nivel local» –unidad de análisis– de las organizaciones matemáticas y didácticas en el que confluyen las organizaciones de niveles superiores (Bosch y Gascón, 2005) bajo las cuales se ejerce la evaluación (leyes, normas, documentos, planes de aula, matemáticas escolares), al igual que analizar las concepciones que orientan y determinan las actitudes y prácticas de los profesores frente a la evaluación, así como conocer las percepciones de los estudiantes. El marco referencial se inscribe en la Transposición didáctica y la teoría antropológica de lo didáctico, de Yves Chevallard (1982; 2002; 2010), así como en la teoría de situaciones didácticas, de Guy Brousseau (1986). Así pues, se espera que el proyecto de investigación tenga impacto en la sociedad, aportando referentes teóricos que puedan contribuir a la discusión de propuestas de transformación de las prácticas de evaluación en el área. De igual manera que respondan a los nuevos retos planteados a la educación superior en la generación de conocimiento y aporte a la solución de las necesidades y expectativas de la sociedad desde un carácter más humanista en la que se tenga en cuenta el sujeto y la subjetividad.

## Desarrollo

### Problemas de la evaluación en el área de las Matemáticas

En primer lugar, partimos de identificar que la evaluación escolar se ha convertido en un tema de gran preocupación debido a que la mayoría de las prácticas docentes se han estructurado en función de la evaluación pero privilegiando la reproducción y control del “conocimiento” de los estudiantes, en desmedro de su producción o construcción y/o del desarrollo de sus habilidades cognitivas

superiores (Prieto y Contreras, 2008). Así lo confirman los resultados de algunas investigaciones que concluyen que las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores corresponden a enfoques mayoritariamente instrumentales y memorísticos que priorizan los resultados alcanzados en términos del rendimiento, la capacidad reproductiva y el esfuerzo individual (Stiggins, 2004; Celman, 2005).

En tal sentido se observa que entre la distinción clásica de *evaluación sumativa* y *evaluación formativa*, la concepción dominante, en las instituciones y los profesores, es la primera. La evaluación sumativa se centra en el estudiante en búsqueda de: «la certificación y legitimación de conocimientos y la convalidación de un mínimo de aprendizajes curricularmente previstos» (De Mate, 2005, p. 98). Esta situación está inscrita en el marco de una ontología idealista (platónica) que toma como presupuesto la existencia de una matemática “objetiva” e *independiente* del sujeto que aprende (Ernest, 1989); en consecuencia, la enseñanza se concibe centrada en la presentación y explicación de técnicas y teorías institucionales y la actividad de estudio en la memorización, reproducción de técnicas y conceptos ya elaborados, a los que el estudiante debe responder ajustándose “objetivamente” a tal matemática y para lograrlo se apela a la memorización sin el respaldo de una comprensión de los conceptos matemáticos. Estas prácticas evaluativas de la enseñanza tradicional rompen con las demandas actuales orientadas a los desarrollos de un pensamiento más crítico y reflexivo, capaz de enfrentar nuevas situaciones y adaptarse a ellas.

Así pues, la evaluación sumativa genera un equilibrio no deseado en el funcionamiento del así llamado por Brousseau (1986) “sistema didáctico” (SD), el cual define la relación entre el *Saber*, el *Profesor* y el *Estudiante* cuando la acción didáctica se centra en el resultado y la certificación, más que en los procesos del pensamiento y la comprensión que hacen posible el aprendizaje de ese saber. Por tanto, se identifica una brecha entre la actividad de enseñanza tradicional y la actividad de estudio que se orientaría a producir aprendizajes más significativos o aprendizajes más *operativos*:<sup>8</sup> siguiendo la definición de las matemáticas desde un punto de vista pedagógico, propuesta por Guershon Harel (2008), según la cual las matemáticas estarían formadas por dos subconjuntos: el de los “modos

---

8. Este término se define en la epistemología genética de Piaget, se diferencia de lo “figurativo” percepción, memoria, imagen mental, imitación e intuición, y señala “el aspecto operativo del pensamiento que no trata con estados, sino con transformaciones de un estado en otro” (1970, p. 14). Las acciones, que siempre son teleonómicas, transforman los estados y cuando son viables para alcanzar el objetivo, se abstrae de estas transformaciones aquello que es invariante y que hacen posible aplicar las mismas acciones a cada una de las situaciones.

de comprender” (MoC) formado por los axiomas, definiciones formales, teoremas que han sido producto de *actos mentales* inferir, deducir, definir, probar, interpretar, generalizar, aplicar, etc., que llegan a ser institucionalizados y empleados por la comunidad de matemáticos a lo largo de la historia y el subconjunto de “modos de pensar” (MoP), cuyos elementos son características cognitivas de los actos mentales que producen esos MoC (ver Harel, pp. 267-268). Tomando esta definición de las matemáticas y los antecedentes del problema de la evaluación en matemáticas podemos afirmar que la *enseñanza tradicional* de las matemáticas se centra en los contenidos institucionales MoC reconocidos como viables por la comunidad de los matemáticos y transpuestos como saberes escolares a enseñar. Por otra parte, la actividad de estudio tiene por objetivo el aprendizaje de los MoC institucionales, en función de los MoP que son característicos de los “actos mentales” *actuales* del estudiante. La ruptura se presenta cuando se desatienden las *características cognitivas de los actos mentales* los MoP que producen ciertos MoC que se alejan de aquellos que han sido institucionalizados.

Igualmente, Guy Brousseau (1986; 1990) afirma que el SD, en tanto *sistema abierto*, posee un mecanismo de autorregulación que él denomina “contrato didáctico”, y que define al nivel del funcionamiento del aula lo que se enseña y el cómo se enseña, cómo se aprende y cómo se evalúa. El contrato didáctico en tanto que conjunto de *obligaciones y sanciones* que se imponen o creen imponer respecto a las *acciones de los participantes* en las *situaciones didácticas* y aquellas que se creen tienen su origen en *la naturaleza del Saber* objeto de la enseñanza, expresa la epistemología y la ontología del profesor y, de acuerdo con ellas, pone en funcionamiento una cierta forma de enseñar (Brousseau, G., 1986; Chevallard, Y., 2002; Andrew, P. y Hatch, G., 1999; Thompson, A., 1992; Ernest, P., 1989). El contrato didáctico dominante se caracteriza porque *exime de la responsabilidad didáctica al profesor y responsabiliza al estudiante* de los resultados. En otras palabras, la evaluación no considera la relación entre la mediación educativa, la actividad de estudio y sus resultados, la calidad del aprendizaje. En consecuencia, nuestro problema se expresa en las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las características del “Contrato Didáctico” dominante que regula el funcionamiento de algunos sistemas didácticos (SD) que puedan considerarse representativos, en relación con los procesos de evaluación que afectan la actividad de enseñanza y la actividad de estudio que producen el aprendizaje de las matemáticas a nivel universitario?

- ¿Qué condiciones se requieren y qué restricciones dificultan o impiden que la evaluación en matemáticas medie en las actividades de enseñar y de estudio para la adquisición de los aprendizajes?
- ¿Qué tipo de contrato didáctico posibilita procesos de evaluación que medien en la actividad de enseñanza, la actividad de estudio y el aprendizaje en los sistemas de enseñanza?

Estas preguntas adquieren sentido si se asume que las normas, explícitas o implícitas, pueden ser establecidas por agentes externos al ámbito escolar, por la propia institución escolar o bien por el profesor, y afectan a las diversas dimensiones del proceso de estudio.

En correspondencia con lo anterior, en la educación matemática el nivel de la organización general del currículo de matemáticas se corresponde con el nivel de la disciplina en la cadena de niveles de codeterminación didáctica propuesta por Yves Chevallard (2001 y 2002).

Además, Chevallard refiere que:

Es un universo en el que la legitimidad y la exclusión está más allá del nivel de la disciplina, donde se constituye una frontera entre el “mundo de abajo” y el “mundo de arriba”, donde cada nivel se refiere a una realidad de la sociedad, de la escuela, de las matemáticas, etc., que no es de ninguna manera dada, sino que es una construcción histórica. Cada nivel ayuda a determinar la ecología de las organizaciones matemáticas y de las organizaciones didácticas por los puntos de apoyo que ella ofrece y las restricciones que ella impone. Por ejemplo, no es equivalente que el nivel 1, el de la disciplina, contribuya a imponer las matemáticas como una realidad tendencialmente pura de toda mezcla epistemológica, o al contrario como no pudiendo “hacerse”, es decir construirse, en particular en las primeras etapas históricas como en las primeras etapas escolares, que se alimentan de lo no matemático, o todavía de entidades débilmente matematizadas. (Chevallard, 2002, p. 50).

En este sentido, es importante conocer las condiciones y las restricciones que pesan para que se legitime el actual estado de la evaluación del aprendizaje en matemáticas. Sobre el particular, Chevallard (2002) expresa que cada nivel impone, en un momento dado de la vida del sistema educativo, un conjunto de restricciones y de puntos de apoyo: la ecología que resulta de eso es determinada a la vez por lo que las restricciones prohíben o empujan hacia adelante, y por la explotación que harán los actores de los puntos de apoyo que los diferentes niveles les ofrecen. Lo que conlleva a analizar el problema desde el ámbito de

los sujetos de la institución al ámbito institucional y a las restricciones de las condiciones ecológicas.

Teniendo en cuenta estos planteamientos y cómo el contrato didáctico responde también a las restricciones institucionales (Barquero, Bosch y Gascón, 2011), nos interesa conocer:

- ¿En qué niveles de la escala de codeterminación<sup>9</sup> matemático-didáctica aparecen estas *restricciones* y en qué nivel deberíamos situarnos en cada caso para poder considerarlas como *condiciones* “modificables”?

Ante esta formulación del problema, resultará significativo el análisis de datos teóricos y empíricos, relativos a los procesos de evaluación matemática legitimados, provenientes de las *instituciones sociales, políticas, educativas, pedagógicas, disciplinares*; así como también, de las *condiciones y restricciones escolares, las concepciones y prácticas evaluativas del profesor* y las *percepciones de los estudiantes* respecto de la función de la evaluación, ya que tales legitimaciones, concepciones y percepciones finalmente se expresan en el “contrato didáctico” que regula el funcionamiento del SD. Como resultado, esperamos proporcionar elementos que contribuyan a una toma de conciencia, por parte de las instituciones, los docentes y los investigadores sobre el conglomerado de referentes teóricos, normas y concepciones que condicionan y soportan la evaluación del aprendizaje en matemáticas, es decir, dar cuenta de categorías que estén soslayadas en las prácticas evaluativas, por lo que es importante analizar las racionalidades e intereses sobre los cuales se orientan dichas prácticas, de tal forma que a la luz de los hallazgos del estudio se aporten lineamientos que propendan por dejar el concepto en un nuevo sentido.

Avalan lo anterior Coll y Martín, quienes refieren que:

[...] estamos necesitando un planteamiento global de las cuestiones relativas a la evaluación que nos permita identificar primero, y abordar, después, sus distintos aspectos, facetas y componentes. Y que nos permita hacerlo sin caer en contradicciones, conservando, por tanto, una perspectiva de conjunto que tenga en cuenta las interrelaciones entre las distintas vertientes y planos de la problemática de la evaluación [...] ayudándonos a situar de forma progresiva cada ingrediente en el lugar que corresponde, a distinguir entre los problemas y contradicciones de los que son simplemente producto de una confusión de niveles de análisis, de reflexión o de práctica. Y puestos a pedir, lo que necesitamos es que, además, este planteamiento global nos proporcione instrumentos

9. Ver Barquero *et al.*, 2011, p. 2.

conceptuales y metodológicos útiles para afrontar las dificultades, dudas y contradicciones que las tareas de evaluación plantean en la actividad docente. (Coll y Martín, 2007, p. 165).

Desde estos planteamientos se espera contribuir al país con el reconocimiento de las posibles causas de la brecha entre la actividad de enseñanza tradicional y la actividad de estudio que hemos llamado el problema de la evaluación del aprendizaje en matemáticas, buscando analizar en dónde radica la dificultad, para lograr una evaluación que apoye los aprendizajes, cuáles son los discursos que se posicionan, las prácticas que se legitiman; lo cual se constituye además en un aspecto pertinente a nivel mundial, dado que la evaluación es un problema contemporáneo; así pues, se espera dar respuesta a un vacío de información en relación a conocer las condiciones y restricciones que dificultan o impiden que la evaluación en matemáticas medie más positivamente, en las actividades de enseñar y de estudiar las matemáticas con el objetivo de que los aprendizajes sean más operativos, así como conocer qué cambios serían deseables y qué condiciones serían favorables para un mejor funcionamiento del SD y en qué niveles habría que realizarlos, por lo que se considera conveniente hacer un esfuerzo por integrar en una sola noción teórica los aspectos relativos a los diferentes ámbitos social, político, pedagógico, escolar, disciplinar y personal, que representan los aspectos o dimensiones de la realidad de las prácticas evaluativas. De otro lado, es importante resaltar que el estudio se realizará en el nivel de educación superior, lo cual cobra relevancia, dado que la universidad es también protagonista en la producción y sostenimiento del orden social establecido.

En relación con lo anterior, Ronald Barnett (1994) plantea que el conocimiento, la educación superior y la sociedad producen interacciones en distintas direcciones. En tal sentido, a medida que en la sociedad se producen rápidos cambios y se torna más compleja, las demandas a la educación superior en relación con la formación de profesionales y generación de conocimiento, demanda nuevos retos para enfrentar la contingencia. Esto significa que la educación se debe preocupar por desarrollar mentes creativas capaces de vivir en la así llamada “sociedad del conocimiento”. La sociedad le demanda a la educación superior enfocarse en el desarrollo de las “competencias académicas” en contraposición de las llamadas “competencias operacionales”, las cuales resultan insuficientes para afrontar los nuevos retos; por tanto, es necesario desarrollar “competencias para la vida”; así pues, la educación superior, siendo tal vez la institución clave para la producción y reproducción de conocimientos y de experiencias de alto nivel para la sociedad moderna, no puede permanecer indiferente a esos intereses.

Por tanto, la educación superior debe orientar sus procesos misionales pensando en la contemporaneidad, es decir, a la luz de los nuevos problemas de la educación, de los renovados planteamientos de la pedagogía, de las vigentes dinámicas de la sociedad y de los parámetros del mundo global, de tal manera que se aporten elementos para construir un modelo educativo más acorde con las demandas del siglo XXI, que desarrolle la creatividad y prepare para enfrentar la contingencia y adaptarse a situaciones de cambios vertiginosos.

Frente a los planteamientos anteriores, la tesis de esta investigación plantea que es posible identificar las restricciones y condiciones de los diferentes niveles de la escala de codeterminación social, escolar, pedagógico, disciplinar y local para que la evaluación en matemáticas medie en las actividades de enseñar y de estudio para la adquisición aprendizajes más operativos.

En concordancia con los propósitos de esta investigación, el marco referencial se inscribe en la *Teoría antropológica de lo didáctico*, de Yves Chevallard, Marianna Bosch y Josep Gascón, así como en la *Teoría de situaciones didácticas*, de Guy Brousseau. Estas dos teorías de la didáctica de las matemáticas se fundamentan en un Constructivismo Radical (Ernest von Glasersfeld, que se inspira en la epistemología genética de Jean Piaget y la psicología cultural de Lev Vygotski).

En relación con este marco referencial, se considera que para abordar el problema de la evaluación del aprendizaje en matemáticas será preciso tener como unidad de análisis la *praxeología local*, que se corresponde con el nivel del tema en la cadena de *niveles de codeterminación didáctica* propuesta por Yves Chevallard (2001 y 2002).

La praxeología local se relaciona con el nivel curricular *global*, nivel de la organización general del currículo de matemáticas que se corresponde a su vez con el nivel *disciplinar*, esto es, en el ámbito de las matemáticas escolares en su conjunto y con el nivel puntual, asociado a una cuestión particular relativamente (o completamente) aislada del resto de los contenidos matemáticos escolares.

Así pues, el conjunto de condiciones y restricciones transpositivas que influyen sobre la manera en que se configuran las prácticas evaluativas en una institución escolar, se sitúan en la *jerarquía de niveles de codeterminación* propuestos por Chevallard (2002), que están entre las organizaciones matemáticas escolares y las correspondientes organizaciones didácticas; dicha escala se estructura mediante una sucesión de niveles desde los más genéricos –de la escuela a la sociedad y la civilización–, hasta los más específicos –de las cuestiones a las áreas y sectores (Barquero, Bosch y Gascón, 2011, p. 241). Esta escala de codeterminación

didáctica constituye un marco de referencia para situar y analizar el conjunto de *condiciones que se requieren* y *las restricciones que dificultan* o impiden que la evaluación en matemáticas medie en las actividades de enseñar y de estudio para la adquisición de los aprendizajes esperados, además analizar en qué niveles de la escala de codeterminación matemático-didáctica aparecen estas *restricciones* y en qué nivel se debería situar en cada caso para poder considerarlas como *condiciones* “modificables”.

Se considera, por tanto, que para abordar el problema de la evaluación del aprendizaje en matemáticas será preciso empezar por analizar la ecología de las praxeologías locales involucradas, esto es, las restricciones y las condiciones que influyen sobre la manera en que se configuran las prácticas evaluativas en matemáticas a nivel universitario. Al respecto, Bosch y Gascón destacan que:

[...] es efectivamente en el nivel de las interrelaciones entre diferentes tipos de tareas, en el de la evolución progresiva de las técnicas disponibles para abordar dichas tareas y en el de las descripciones, interpretaciones y justificaciones que unifican y dan sentido a esa práctica matemática institucional, esto es, en el nivel local (relativo a dicha institución) en el que las manifestaciones de los fenómenos didácticos pueden ser contrastadas empíricamente. (Bosch y Gascón, 2005, p. 27).

Se tiene, entonces, que el análisis de las condiciones y restricciones que provienen de los niveles genéricos de codeterminación matemático-didáctica conlleva a explorar aspectos que van mucho más allá del aula y que abarcan la manera como la comunidad científica, e incluso la sociedad, considera la evaluación del aprendizaje en matemáticas y lo que se entiende por evaluación del aprendizaje en matemáticas a nivel universitario.

## Metodología

Para realizar el estudio se optó por la investigación cualitativa, de tipo descriptivo y explicativo, para estudiar las orientaciones, prácticas y normas establecidas en relación con la evaluación en matemáticas a nivel universitario.

Se asume una metodología según la cual el análisis de las condiciones que se requieren y las restricciones que dificultan o impiden que la evaluación en matemáticas medie en las actividades de enseñar y de estudio para que los aprendizajes sean más operativos, debe tomar en consideración todos los niveles de codeterminación didáctica. Esto implica, en particular, la necesidad de utilizar los datos empíricos que emergen de todas y cada una de las instituciones citadas.

Las dimensiones de análisis son: la antropológica, la didáctica, la epistemológica y la cognitiva, y como unidad principal de análisis la praxeología didáctica local para observar el papel de la evaluación en relación con el nivel inferior, de las organizaciones puntuales y, con el nivel superior, de las organizaciones regionales. En este sentido, se hará un análisis de las condiciones y restricciones institucionales bajo las cuales se ejerce la evaluación (leyes, normas, documentos, microcurrículos, entre otros), desde las distintas etapas de la transposición didáctica, así:

Desde la institución productora del saber matemático, se analizarán los planteamientos que se tienen sobre las teorías en relación con la evaluación del aprendizaje en el área. Así también desde las instituciones de la noosfera, como el Ministerio de Educación Nacional, el ICFES, los pedagogos y la comunidad científica se analizarán las políticas educativas, las normas y directrices en relación con la evaluación del aprendizaje en matemáticas. Desde la institución escolar, se analizarán las disposiciones, las concepciones, que orientan y determinan las actitudes y prácticas de los profesores frente a la evaluación en el área. Finalmente en la etapa denominada comunidad de estudio se analizarán las percepciones de los estudiantes.

## **Resultado esperados e impacto**

Con esta investigación se espera aportar elementos que sirvan para el análisis de acciones que propendan por mejorar los procesos evaluativos en el área, que impacten a los profesores en ejercicio, a los futuros profesores, profesores en formación continuada y los programas de perfeccionamiento docente. De igual forma, se busca aportar elementos adecuados en el momento de elaborar y sancionar políticas públicas sobre la evaluación del aprendizaje en Colombia.

Asimismo, se busca que este proyecto tenga impacto en la educación, movilizándolo los saberes en relación con la evaluación del aprendizaje en matemáticas, pues en la contemporaneidad se necesitan discursos emergentes sobre la evaluación, que posibiliten la articulación de la enseñanza, la actividad de estudio y el aprendizaje en los sistemas de enseñanza (ICMI Study on Assessment in mathematics Education and its affects, 1991, p. 2.; Niss, M. 1993, p. 4.; Corredor, M., 2011, pp. 110-111; Tobón, S, Pimienta, J. y García, J. 2010, p. 216) más centrados en la formación del sujeto, desde una experiencia más participativa, es decir, pensar la evaluación dentro de las dinámicas de la cultura; incrustada en la sociedad, en los grupos, en los sujetos y en las organizaciones, que respondan a los nuevos retos que se plantean hoy en el campo de la educación

y la pedagogía, a las vigentes dinámicas de la sociedad y a los parámetros del mundo global, desde un carácter más humanista como lo reclama la sociedad, a través del aporte de referentes que permitan construir un modelo educativo más acorde con las demandas educativas del siglo XXI.

## Conclusiones

Es notoria *una brecha entre la actividad de enseñanza tradicional y la actividad de estudio*, atribuible, en parte, a las evaluaciones sumativas y certificativas que se realizan de manera fragmentada sin retroalimentar efectivamente y juiciosamente al estudiante. También, cuando se asume una *posición epistemológica* que concibe las matemáticas como un producto, humano y social, que se expresa en modos de comprender (MoC) y modos de pensar (MoP), es evidente que existe una ruptura cuando se desatienden las características cognitivas de los MoP y la evaluación se centra en los MoC expresado en respuestas cerradas que según la expectativa institucional que representa el profesor, deberían coincidir exactamente con los MoP de la matemática escolar.

En efecto, frente a los problemas que presenta la evaluación del aprendizaje en matemáticas es pertinente consolidar estudios que informen sobre las prácticas evaluativas en la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria, a fin de develar aspectos implícitos y explícitos que regulan estas prácticas desde la dimensión social, pedagógica, escolar, disciplinar y personal.

Es necesario dar respuesta a un vacío de información en relación con las condiciones y restricciones que dificultan o impiden que la evaluación en matemáticas medie más positivamente, en las actividades de enseñar y de estudiar las matemáticas con el objetivo de que los aprendizajes sean más operativos. Se espera entonces que a la luz de los hallazgos, se aporten referentes teóricos y evidencias empíricas que propicien una mejor comprensión del papel de la evaluación en los procesos educativos a nivel universitario.

# Caracterización de la población graduada de la Universidad Nacional de Costa Rica, de acuerdo con sus características sociodemográficas y áreas de conocimiento. Cohortes 2005 al 2009

José Andrey Zamora Araya,  
andreyzamora@gmail.com  
Magaly Rodríguez Pineda,  
magaly.rodriguez.pineda@una.cr  
Universidad Nacional Costa Rica.

## Resumen

En un afán por conocer al estudiante que se gradúa de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), se muestran estadísticas descriptivas referentes al tiempo de duración, zona de residencia, sexo, condición de beca, índice de desarrollo social, colegio de procedencia y áreas de conocimiento de los estudiantes graduados de licenciatura, bachillerato o diplomado de las cohortes 2005 al 2009. Entre los principales resultados se destaca que los estudiantes de zona rural, las mujeres, los estudiantes de bajo nivel socioeconómico y proveniente de colegios públicos son los que presentan mayores porcentajes de graduación.

**Palabras clave:** deserción, educación secundaria, retención, rezago.

## Abstract

In an effort to meet the student, who graduated from the National University of Costa Rica (UNA), descriptive statistics are shown regarding time duration, area of residence, gender scholarship status, and social development index, the home school and areas of knowledge of students graduated in teaching, high

school or degree from the 2005 to 2009 cohorts. The main results highlight that rural students, women, students of low socioeconomic level and Public schools are the ones with the highest graduation rates.

**Keywords:** drop out, secondary education, retention, let behind.

## Introducción

Las universidades juegan un papel importante en la construcción de una sociedad más justa y equitativa; en particular, las instituciones de educación superior estatales son fundamentales en este proceso. El grado de éxito en este objetivo no solo depende de la accesibilidad que se le brinde a la población para su ingreso a la educación terciaria sino también, que el estudiantado matriculado culmine sus carreras y, de esta forma, tenga mayores oportunidades de ascenso social y económico (Gessaghi y Llinas, 2005).

El presente trabajo realiza un estudio de cohortes de estudiantes que ingresaron a la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) entre los años 2005 al 2009. Se analiza su trayectoria académica hasta su graduación, según una tipología elaborada para tal fin. Posteriormente se caracteriza a la población graduada de acuerdo con una serie de variables sociodemográficas como el sexo, la condición de beca, el índice de desarrollo social, la zona de residencia, entre otras, con la idea de brindar un perfil del estudiante graduado de la UNA en los años en estudio.

## Referentes teóricos

Según Macaya y Román (2011), en Costa Rica los diplomas otorgados entre 1995 y 2009 crecieron de 12.665 a 33.796, predominando los bachilleratos y las licenciaturas; además, tanto en el sistema estatal como privado, la mayoría de dichos títulos corresponden a las carreras de ciencias sociales y educación (65,9 % en universidades públicas y 72,3 % en privadas). Aunque las cifras son alentadoras, aún existe mucho camino por recorrer en cuanto a equidad y calidad en la educación superior costarricense (Murillo, 2015; López, 2013).

En este contexto, según el Programa Estado de la Nación (2013), las universidades estatales costarricenses tienen la matrícula más alta de estudiantes de los 3 primeros quintiles de ingreso, quienes en su mayoría provienen de colegios públicos (79 % para 2009). El mismo programa señala la necesidad de generar y divulgar mayor información acerca del desempeño de las instituciones de educación superior costarricense.

Es así como el análisis del fenómeno de la graduación en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) contribuye en esta iniciativa, en pro de dar a conocer información sobre el quehacer universitario. Aunque es posible consultar cifras macro sobre la graduación universitaria, es aquí donde se plantea una nueva tipología para describir, de una manera más precisa, el fenómeno de la permanencia en esta casa de estudios, tipología que además de la graduación incluye la deserción y el rezago.

Rodríguez y Zamora (2014) elaboraron una tipología para medir la permanencia en la UNA; categorizan a la población universitaria en seis estadios que se describen a continuación:

- **Graduados en el tiempo establecido:** Se consideran en esta población a estudiantes que se gradúan en la duración promedio de la carrera (establecida de acuerdo con el Plan de Estudios) más un año. Es importante indicar que se considera la primera titulación, es decir, diplomados en el caso de las carreras que tengan esta salida lateral y bachillerato en el caso de las carreras en las que este sea el grado mínimo. En las carreras de Medicina Veterinaria y Química Industrial, se consideran dos años adicionales en lugar de un año, debido a que el grado mínimo de estas carreras es licenciatura. Por ello, el tiempo de graduación se estableció en cuatro años para las carreras con diplomados, cinco años para el bachillerato y seis años para la licenciatura.
- **Graduados con rezago:** Estudiantes que se gradúan con posterioridad al tiempo establecido.
- **Egresados:** Estudiantes que se encuentran en carreras cuyo grado es diplomado, deben completar 60 o más créditos aprobados y en el caso de bachillerato se considera a los estudiantes que tienen 120 créditos o más aprobados. De acuerdo con el Convenio para crear nomenclatura de grados y títulos de la educación superior universitaria estatal (Consejo Universitario Universidad Nacional, en sesión N° 2505 del 16 de abril del 2004), se excluyen aquellos estudiantes que tienen dos o más carreras o que realizaron cambio de carrera y que no han obtenido un título universitario al corte de la información.
- **Rezagados activos:** Son estudiantes que se matricularon en el segundo ciclo del año 2013 pero no se han graduado, ni egresado.
- **Desertores tempranos:** Son estudiantes que se matricularon solo en el primero o segundo ciclo del año de ingreso y no han vuelto a matricularse hasta la fecha de corte de este estudio.

- **Desertores itinerantes:** Son estudiantes que han presentado una matrícula irregular y, además, presentan inactividad académica en el último año (se considera 2013 como fecha de corte). Se excluyen los egresados.

En esta oportunidad se trabajarán en detalle las dos primeras categorías: graduados en tiempo establecido y graduados con rezago y su relación con variables de interés institucional como lo son la tenencia de beca, el sexo, la zona de residencia, el índice de desarrollo social del estudiante (IDS), el colegio de procedencia, las diferentes áreas de conocimiento en las que se ubican las carreras que ofrece la UNA. Dichas variables fueron suministradas por el Departamento de Registro de la UNA para las cohortes de 2005 al 2009 y con ellas se realizará el análisis de la población graduada para cada año.

## Metodología

En una primera etapa del estudio se requirió de la creación de una tipología para describir a la población universitaria. Como resultado de dicha tipología se definieron los estadios referentes a la población graduada, los cuales corresponden la población graduada en tiempo establecido y la graduada con rezago. Posteriormente, mediante el uso de las bases de datos proporcionadas por el Departamento de Registro de la Universidad Nacional, se procede a realizar una descripción de las cohortes que van desde el 2005 al 2009 en las variables de interés que son: sexo, IDS, zona de residencia, condición de beca, colegio de procedencia y área de conocimiento.

Mediante el uso de contrastes de hipótesis para diferencias de proporciones se comparan las poblaciones de análisis para los diferentes años en las diferentes características analizadas. Lo anterior permite establecer si las probabilidades de graduación varían, según el tipo de variable analizada, a través del tiempo.

## Resultados

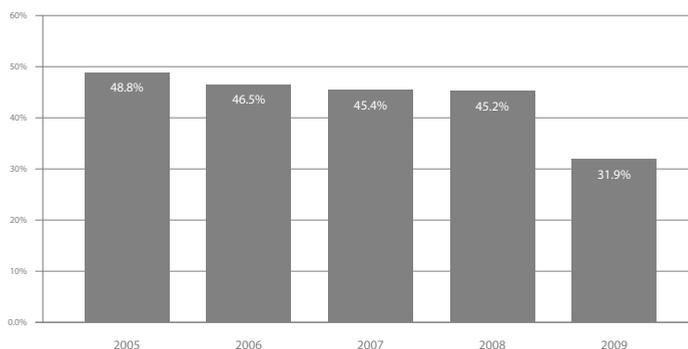
Básicamente se describirán las variables seleccionadas en el estudio para cada cohorte y tipo de población, es decir, los estudiantes graduados en el tiempo establecido y los graduados con rezago. Como se verá a continuación existen diferencias significativas entre ambos estadios dependiendo del año y característica analizada.

## Características de la población graduada

Durante el quinquenio analizado, se observa que los porcentajes de graduación, incluyendo la graduación en tiempo establecido y la graduación con rezago, rondan entre el 45 % y el 49 %, salvo para la cohorte del 2009. En el caso de esta última cohorte, se debe considerar que la información disponible para este estudio consiste en las graduaciones hasta el II ciclo del 2013, por lo que el porcentaje de graduados de la cohorte de 2013 incluye únicamente a los graduados en el tiempo establecido, pues aún se requiere esperar de varios ciclos lectivos para observar el comportamiento de los graduados con rezago. Es decir, el porcentaje total de graduados, de estudiantes que ingresaron en el 2009 aumentará con el tiempo debido al porcentaje de graduados con rezago en los próximos ciclos, lo que probablemente equipara las cifras con las cohortes anteriores (Gráfico 8).

**Gráfico 8**

Universidad Nacional de Costa Rica. Porcentaje de graduados según cohorte. Período 2005-2009.

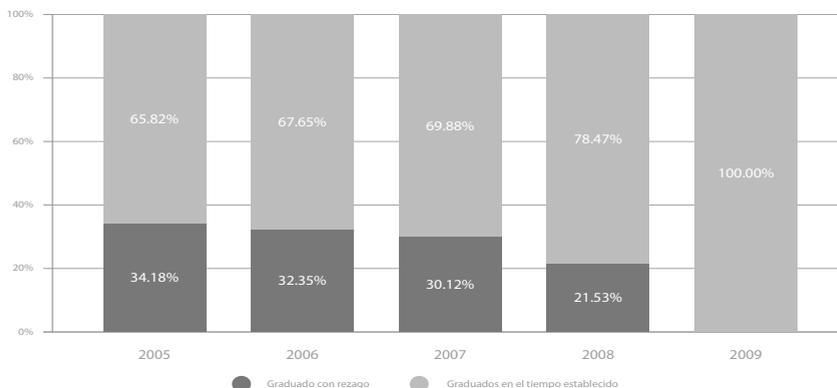


Fuente: elaboración propia con base en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

Asimismo, la composición del porcentaje por tipo de graduado muestra que el graduado en tiempo establecido representa más del 65 % en las cohortes del 2005, 2006 y 2007. En el caso de las cohortes de 2008 y 2009 los porcentajes son mayores, pero tenderán a bajar debido a la graduación de los rezagados en los próximos ciclos (Gráfico 9).

**Gráfico 9**

Universidad Nacional de Costa Rica. Porcentaje de graduados según tipo de graduado. Período 2005-2009.



Fuente: elaboración propia con base en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

### Población graduada en tiempo establecido

Por su parte, la población graduada en el tiempo establecido muestra un comportamiento particular en cuanto a porcentajes de graduación por ciclo, pues se presentan tres picos de graduación: uno en el ciclo 6, otro en el 8 y el último en el ciclo 10. El primero se debe a las carreras que poseen diplomados y el último representa a las carreras cuyo grado mínimo es bachillerato. El ciclo 8, que posee un porcentaje de graduación cercano al 15 %, posiblemente sea una combinación de graduados de carreras con diplomados y bachilleratos. En general, estos 3 ciclos concentran más del 95 % de los graduados en tiempo establecido (Tabla 6).

**Tabla 6**

Universidad Nacional de Costa Rica. Población graduada en el tiempo establecido por cohorte según ciclo en el que se graduó.

Ciclo en que se gradúa la población	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
4	0,0 %	0,0 %	18,0 %	0,0 %	20,3 %
5	0,0 %	0,0 %	16,1 %	0,0 %	11,8 %
6	24,7 %	19,4 %	63,8 %	23,8 %	67,9 %
7	0,0 %	0,0 %	1,2 %	0,0 %	0,0 %
8	14,0 %	15,8 %	0,9 %	11,8 %	0,0 %
9	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
10	59,4 %	62,9 %	0,0 %	63,9 %	0,0 %

11	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Ciclo en que se gradúa la población	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
12	0,7 %	0,8 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %
13	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
14	1,2 %	1,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

### Población graduada con rezago

En cuanto a los graduados con rezago, para las cohortes del 2005 y 2006 existen también 3 períodos donde se acumulan las graduaciones, estos son: el ciclo 12 con cerca del 50 %, el ciclo 14 con alrededor del 27 % y el ciclo 16 con valores que rondan el 15 %. Incluso para la cohorte del 2005 el ciclo 18 presenta un 11,1 % de graduados y graduadas. La cohorte del 2007 muestra un comportamiento muy diferente, pues la totalidad de su población de graduados se encuentra en el ciclo 7 y 8 con 72,7 % y 27,3 %, respectivamente.

De manera similar, la cohorte del 2008 registra que el 100 % de sus graduados con rezago lo han logrado en el ciclo 12, porcentaje que se reducirá conforme se puedan ir analizando más ciclos, pues según pase el tiempo, se irán incrementando los graduados con rezago en todas las cohortes, principalmente en las más recientes (Tabla 7).

**Tabla 7**  
Universidad Nacional de Costa Rica. Población graduada con rezago por cohorte según ciclo en el que se graduó.

Ciclo en que se gradúa la población	AÑO			
	2005	2006	2007	2008
7	0,0 %	0,0 %	72,7 %	0,0 %
8	0,0 %	0,0 %	27,3 %	0,0 %
9	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
10	0,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
11	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
12	46,6 %	53,5 %	0,0 %	100,0 %
13	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
14	26,7 %	28,0 %	0,0 %	0,0 %

Pasa a la página siguiente.

15	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
16	14,6 %	18,5 %	0,0 %	0,0 %
Ciclo en que se gradúa la población	AÑO			
	2005	2006	2007	2008
17	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
18	11,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

Por ello, debido a la naturaleza del fenómeno de la graduación con rezago, es necesario contar con más información para las cohortes del 2007 y 2008, para poder tener un criterio más amplio sobre el comportamiento de los graduados con rezago.

En resumen, si analizamos la población graduada en su totalidad, observamos que a partir del 6º ciclo comienzan a darse las graduaciones de las carreras con diplomado y luego cada dos ciclos van aumentando los porcentajes de graduación hasta llegar a un máximo en el ciclo 10 con porcentajes que varían entre el 40 % y el 50 % en las cohortes del 2005, 2006 y 2008, donde los porcentajes empiezan a decaer de manera sistemática. Nuevamente las cohortes del 2007 y 2009 tienen un comportamiento diferente, pues la mayoría de sus graduados obtienen el título antes del 8º ciclo (Tabla 8).

**Tabla 8**

Universidad Nacional de Costa Rica. Población graduada en el tiempo establecido y graduada con rezago por cohorte según ciclo en el que se graduó.

Ciclo en que se gradúa la población	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
4	0,0 %	0,0 %	12,6 %	0,0 %	20,3 %
5	0,0 %	0,0 %	11,3 %	0,0 %	11,8 %
6	16,3 %	13,2 %	44,6 %	18,7 %	67,9 %
7	0,0 %	0,0 %	22,7 %	0,0 %	0,0 %
8	9,2 %	10,7 %	8,8 %	9,3 %	0,0 %
9	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
10	39,4 %	42,6 %	0,0 %	50,1 %	0,0 %
11	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
12	16,4 %	17,8 %	0,0 %	21,9 %	0,0 %

13	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Ciclo en que se gradúa la población	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
14	9,9 %	9,8 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
15	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
16	5,0 %	6,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
17	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
18	3,8 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

### Características sociodemográficas

**Sexo.** En cuanto al sexo, la población de graduados favorece a las mujeres en todas las cohortes en una proporción de 60 % a 40 % aproximadamente, debido a que, en general, entran más mujeres a la universidad; no obstante, si se relaciona la población graduada por sexo según sus respectivos totales, se observa una mayor probabilidad de que las mujeres se gradúen en todas las cohortes, independientemente de la cantidad de estudiantes hombres o mujeres que ingresen (Tabla 9).

**Tabla 9**

Universidad Nacional de Costa Rica. Porcentaje población graduada por sexo en cada categoría.

Sexo	Año de ingreso				
	2005	2006	2007	2008	2009
Mujer	54,1 %	52,9 %	50,5 %	51,5 %	37,3 %
Graduada en tiempo	38,1 %	38,3 %	37,9 %	41,5 %	37,3 %
Graduada con rezago	16,0 %	14,5 %	12,5 %	9,9 %	0 %
Hombre	42,0 %	38,4 %	39,5 %	37,7 %	25,5 %
Graduado en tiempo	24,5 %	22,7 %	24,5 %	28,2 %	25,5 %
Graduado con rezago	17,5 %	15,7 %	15,0 %	9,5 %	0 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

Asimismo, de acuerdo con la tipología de graduación establecida se observa que tanto hombres como mujeres se gradúan en mayor proporción en el tiempo establecido para todas las cohortes ( $p < 0,001$ ). En este sentido, en los hombres

el porcentaje de graduados en tiempo establecido es ligeramente superior al porcentaje de graduados con rezago, pero en las mujeres esta relación es más del doble a favor de las graduadas en el tiempo establecido. En general, las mujeres poseen porcentajes de graduación significativamente mayores a los hombres en todos los años analizados ( $p < 0,001$ ) (Tabla 9).

**Zona de residencia.** En cuanto a la zona de residencia, aproximadamente siete de cada diez graduados provienen de zonas urbanas, comportamiento que se mantiene de forma similar en las diferentes cohortes analizadas. Sin embargo, al obtener las respectivas proporciones de la población graduada considerando los totales en cada una de las categorías, se observa en la tabla 5 que en todas las cohortes existe una mayor probabilidad de que estudiantes de zonas rurales se gradúen en todas las cohortes ( $p < 0,02$ ), salvo para el año 2007 ( $p = 0,7949$ ).

Al analizar el fenómeno según el tipo de graduado, se observa que los porcentajes de graduados en el tiempo establecido son significativamente mayores en la zona rural que en la urbana ( $p < 0,001$ ), excepto para la cohorte del 2007 ( $p = 0,0512$ ). Por su parte, la graduación con rezago no presenta diferencias significativas entre estudiantes de zonas rurales y urbanas para ninguna de las cohortes analizadas ( $p > 0,05$ ) (Tabla 10).

**Tabla 10**

Universidad Nacional de Costa Rica. Población graduada por zona en cada categoría. Cohortes 2005-2009.

Zona de residencia	Año de ingreso				
	2005	2006	2007	2008	2009
Rural	53,03 %	51,32 %	45,83 %	52,75 %	39,12 %
Graduada en tiempo establecido	38,57 %	35,85 %	34,75 %	43,02 %	39,12 %
Graduado con rezago	14,46 %	15,48 %	11,08 %	9,73 %	0,00 %
Urbano	47,35 %	44,74 %	45,24 %	41,97 %	28,95 %
Graduada en tiempo establecido	29,95 %	29,86 %	30,62 %	32,22 %	28,95 %
Graduado con rezago	17,40 %	14,88 %	14,62 %	9,75 %	0,00 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

**Índice de desarrollo del distrito de residencia (IDS).** Si analizamos la graduación según el nivel del distrito de residencia de la población graduada, se mantiene

una estructura similar al total de la población, donde la mayor parte de los graduados provienen de distritos que se clasifican en el nivel medio, seguidos del nivel bajo y en tercer lugar en importancia relativa el nivel alto.

No obstante, al examinar los porcentajes en cada una de las categorías se puede observar (Tabla 11) una mayor probabilidad de graduación de la población estudiantil proveniente de distritos cuyo IDS es muy bajo, seguidos de los de nivel bajo, aspecto que se mantiene en la mayoría de las cohortes. Por el contrario, se aprecia una menor probabilidad de graduación en aquellos estudiantes que residen en distritos de nivel alto.

En general, al comparar los porcentajes de graduación de estudiantes provenientes de los estratos bajo y muy bajo con sus pares de niveles medio y alto, estos son significativamente diferentes ( $P < 0,005$ ) en todos los años a favor de estudiantes de niveles bajos, salvo para el año 2007, donde las diferencias no son significativas ( $p = 0,1267$ ).

**Tabla 11**  
Universidad Nacional de Costa Rica. Porcentaje de población graduada por IDS en cada categoría.

Nivel	Año				
	2005	2006	2007	2008	2009
Muy bajo	55,00 %	47,50 %	43,50 %	57,10 %	49,70 %
Bajo	52,60 %	50,60 %	49,10 %	47,90 %	37,20 %
Medio	46,60 %	46,90 %	47,50 %	44,90 %	29,30 %
Alto	45,90 %	41,90 %	40,20 %	38,80 %	23,80 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

**Tipo de colegio.** Si se analiza la estructura relativa de la población graduada por tipo de colegio, esta guarda la misma estructura porcentual de la población general de primer ingreso, donde la mayoría de estudiantes provienen de colegio público. Por otra parte, el estudiantado que proviene de colegio público presenta porcentajes mayores de graduación que los provenientes de colegios privados y subvencionados; no obstante, las diferencias solamente son significativas para el año 2006 (público – privado,  $p = 0,002$  y público – subvencionado,  $p = 0,0376$ ). En el caso de los estudiantes extranjeros, al representar estos una cifra absoluta muy baja cercana a 14 estudiantes por cohorte, no es recomendable realizar comparaciones con esta población, debido a la poca cantidad de estudiantes que representa (Tabla 12).

**Tabla 12**  
 Universidad Nacional de Costa Rica. Porcentaje de población graduada por tipo de colegio según cohorte.

Año	Privado	Público	Subvencionado	Extranjero
2005	44,3 %	49,8 %	45,9 %	21,4 %
2006	39,5 %	48,3 %	39,9 %	23,8 %
2007	40,4 %	46,5 %	43,3 %	50,0 %
2008	38,9 %	46,5 %	45,1 %	18,2 %
2009	25,0 %	33,1 %	31,0 %	14,3 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

**Graduación por área de conocimiento.** Para analizar los porcentajes de graduación por área de conocimiento, nos limitaremos a los años del 2005 al 2008, dado que la cohorte del 2009 no ha tenido suficientes ciclos que permitan apreciar la verdadera dimensión de los graduados con rezago. Así pues, los porcentajes de graduación en general superan el 44 % en varias áreas durante el período mencionado, excepto ciencias, cuyo porcentaje es inferior en todas las cohortes, agricultura que solo cumple con la norma en el 2006 e ingeniería que, en los últimos años, muestra una disminución en la proporción de graduados (Tabla 13).

La mayoría de las áreas de conocimiento tienden a mantener sus porcentajes de graduación en el tiempo con pequeños altibajos donde la probabilidad más alta de graduación se encuentra en las áreas de educación, humanidades y ciencias sociales con porcentajes que rondan entre el 45 % y 55 %, lo cual es concordante con lo mencionado en otros estudios (Brenes, 2005; Macaya y Román 2011, y Zúñiga, 2001). Contrariamente, las ciencias, ingenierías y agricultura presentan las proporciones más bajas de graduación con porcentajes que varían entre el 35 % y el 40 % en la mayoría de las cohortes. En el caso de las áreas de salud y servicios se debe ser cauteloso al interpretar las cifras, pues son pocas carreras y algunas de ellas no se ofertan todos los años, por lo que sus porcentajes de graduación son muy irregulares.

Por otra parte, la graduación en el tiempo establecido sobrepasa con creces a la graduación con rezago en las carreras con mayores porcentajes de graduación ( $p < 0,000$ ). Sin embargo, en las carreras con menor número de graduados, como las pertenecientes a las áreas de ingeniería y agricultura, las diferencias no son tan amplias e incluso en algunos años, la graduación con rezago supera a la graduación en tiempo establecido, como en el año 2005 en el caso de agricultura. Debido a que se debe esperar un tiempo para poder detectar a los graduados

con rezago, las cifras que más aproximan esta realidad son las pertenecientes a las cohortes más antiguas como las del 2005 y 2006.

**Tabla 13**  
Población graduada por año de tenencia de la beca según tipo de graduado y cohorte de ingreso. Período 2005-2009.

Área de conocimiento y tipo de desertor	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Educación</b>	56,7 %	49,2 %	54,3 %	52,9 %	39,9 %
Graduado en el tiempo establecido	46,7 %	37,0 %	43,5 %	44,0 %	39,9 %
Graduado con rezago	10,0 %	12,2 %	10,9 %	8,9 %	0,0 %
Humanidades y Artes	44,4 %	44,3 %	44,2 %	42,6 %	30,8 %
Graduado en el tiempo establecido	24,8 %	30,4 %	27,3 %	36,1 %	30,8 %
Área de conocimiento y tipo de desertor	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Graduado con rezago	19,6 %	13,9 %	16,9 %	6,6 %	0,0 %
Ciencias Sociales y Educación Comercial	52,0 %	50,3 %	44,8 %	52,4 %	38,9 %
Graduado en el tiempo establecido	34,9 %	36,0 %	33,4 %	40,9 %	38,9 %
Graduado con rezago	17,0 %	14,3 %	11,4 %	11,6 %	0,0 %
Ciencias	37,0 %	35,0 %	38,6 %	32,8 %	19,6 %
Graduado en el tiempo establecido	19,2 %	21,6 %	22,6 %	24,4 %	19,6 %
Graduado con rezago	17,7 %	13,4 %	16,0 %	8,4 %	0,0 %
Ingeniería	45,6 %	52,4 %	37,5 %	37,8 %	21,6 %
Graduado en el tiempo establecido	22,1 %	20,7 %	9,4 %	24,4 %	21,6 %
Graduado con rezago	23,5 %	31,7 %	28,1 %	13,4 %	0,0 %
Agricultura	40,0 %	44,2 %	33,1 %	21,8 %	10,4 %
Graduado en el tiempo establecido	11,8 %	14,7 %	16,9 %	12,9 %	10,4 %
Graduado con rezago	28,2 %	29,5 %	16,3 %	8,8 %	0,0 %

Pasa a la página siguiente.

Área de conocimiento y tipo de desertor	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Salud y Servicios Sociales	72,1 %	54,8 %	72,7 %	68,6 %	43,8 %
Graduado en el tiempo establecido	62,3 %	48,4 %	52,3 %	57,1 %	43,8 %
Graduado con rezago	9,8 %	6,5 %	20,5 %	11,4 %	0,0 %
Servicios	0,0 %	0,0 %	54,2 %	0,0 %	90,5 %
Graduado en el tiempo establecido	0,0 %	0,0 %	45,8 %	0,0 %	90,5 %
Graduado con rezago	0,0 %	0,0 %	8,3 %	0,0 %	0,0 %

Fuente: elaboración propia basado en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

### Condición de beca

Como es de esperar, en la UNA la población graduada presenta altos porcentajes de tenencia de beca (entre 65 % y 80 %) durante los primeros años de permanencia, para luego ir disminuyendo el porcentaje conforme pasan los años, exceptuando nuevamente la cohorte del 2009, la cual por ser la más reciente no es posible apreciar con claridad el efecto ya que no presenta, hasta la fecha de realización del estudio, graduados con rezago.

A partir del quinto año, los porcentajes de tenencia de beca se ubican entre el 50 % y el 57 %, para el sexto año entre un 40 % y 45 %, para el séptimo año entre el 7 % y 16 %, para aquellas cohortes de las que se tiene información. También se observa una diferencia entre los graduados en el tiempo establecido y los graduados con rezago en cuanto a la tenencia de beca, a favor de los primeros en alrededor de un 10 % en los primeros años, diferencia que se reduce con el pasar del tiempo e, incluso, después del quinto año se revierte la tendencia (Tabla 14). Esto, como consecuencia de la política institucional de mantener la beca por cuatro años, a partir de los cuales se hace una revisión.

Tabla 14

		Año de tendencia de beca									
Cohorte	Tipo de desertor	Total graduados de la cohorte	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2005	Graduada en el tiempo establecido	830	71,80 %	71,80 %	77,50 %	79,40 %	57,10 %	44,80 %	6,00 %	3,10 %	1,30 %
	Graduada con rezago	431	60,10 %	60,10 %	71,70 %	72,40 %	51,70 %	47,30 %	16,50 %	9,7 %	5,30 %
	<b>Total</b>	<b>1261</b>	<b>67,80 %</b>	<b>67,80 %</b>	<b>75,52 %</b>	<b>77,01 %</b>	<b>55,25 %</b>	<b>45,65 %</b>	<b>9,59 %</b>	<b>5,36 %</b>	<b>2,67 %</b>
2006	Graduada en el tiempo establecido	895	0,0 %	68,90 %	74,60 %	77,20 %	80,10 %	52,30 %	42,10 %	7,40 %	1,90 %
	Graduada con rezago	428	0,0 %	58,40 %	66,60 %	68,50 %	72,40 %	57,20 %	51,60 %	14,70 %	4,50 %
	<b>Total</b>	<b>1323</b>	<b>0,0 %</b>	<b>65,50%</b>	<b>72,01 %</b>	<b>74,39 %</b>	<b>77,61 %</b>	<b>53,89%</b>	<b>45,17 %</b>	<b>9,76 %</b>	<b>2,81 %</b>
Cohorte	Tipo de desertor	Total graduados de la cohorte	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

Tabla 14 (continuación)

		Año de tendencia de beca									
2007	Graduada en el tiempo establecido	782	0,00 %	0,00 %	70,30 %	71,60 %	77,00 %	80,80 %	57,50 %	44,40 %	6,30 %
	Graduada en el tiempo establecido	337	0,00 %	0,00 %	62,30 %	63,80 %	70,90 %	73,00 %	62,00 %	55,20 %	14,20 %
	<b>Total</b>	<b>1119</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>67,89 %</b>	<b>69,25 %</b>	<b>75,16 %</b>	<b>78,45 %</b>	<b>58,86 %</b>	<b>47,65 %</b>	<b>8,68 %</b>
2008	Graduada en el tiempo establecido	1024	0,00 %	0,00 %	0,00 %	71,10 %	74,00 %	79,60 %	81,60 %	55,90 %	42,50 %
	Graduada en el tiempo establecido	281	0,00 %	0,00 %	0,00 %	59,40 %	64,40 %	64,40 %	69,40 %	58,00 %	47,00 %
	<b>Total</b>	<b>1305</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>68,58 %</b>	<b>71,93 %</b>	<b>77,40 %</b>	<b>78,97 %</b>	<b>56,35 %</b>	<b>43,47 %</b>
2009	Graduada en el tiempo establecido	997	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	73,60 %	77,10 %	80,20 %	80,10 %	53,40 %
	Graduada en el tiempo establecido	0									
	<b>Total</b>	<b>997</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>73,60 %</b>	<b>77,10 %</b>	<b>80,20 %</b>	<b>80,10 %</b>	<b>53,40 %</b>

Fuente: elaboración propia basada en los datos suministrados por el Departamento de Registro de la UNA.

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos podemos concluir que en la UNA el porcentaje de graduados por cohorte se mantiene relativamente constante: oscila entre el 45 % y el 49 %. Además, se aprecia que, en su mayoría, los graduados obtienen su titulación en el tiempo establecido en sus planes de estudio con porcentajes superiores al 65 %; se considera la primera titulación, sea diplomado, bachillerato o licenciatura, dependiendo de las salidas laterales que ofrecen las carreras. En cuanto a los graduados con rezago, la mayoría de ellos logra concluir sus estudios en dos años, posterior a lo estipulado en el plan de estudios (ver Tabla 7).

Por otro lado, las mujeres presentan rendimientos significativamente mayores en la graduación que los hombres en todas las cohortes. Además, estudiantes que provienen de zonas rurales tienen un mejor rendimiento que los de zonas urbanas, exceptuando la cohorte del 2007, aunque en la categoría de graduación con rezago no se presentan diferencias significativas entre las zonas.

Asimismo, los estudiantes de bajo y muy bajo nivel socioeconómico presentan mejores tasas de graduación que aquellos provenientes de los niveles medio y alto, salvo para el año 2007 donde las diferencias no son significativas ( $p = 0,1267$ ). No obstante, este resultado puede estar influenciado por la tenencia de beca, ya que los estudiantes de niveles bajos, de acuerdo con las políticas de la universidad, suelen recibir beca al inicio de sus estudios y esto sirve de motivación para obtener buenas calificaciones para no perder la beca y, por ende, reducir en lo posible el tiempo de graduación.

Asimismo, se aprecia que no existen diferencias significativas en términos de graduación de acuerdo con el colegio de procedencia. Es más, los porcentajes suelen ser ligeramente mayores a favor de los colegios públicos. De nuevo, aquí la beca puede jugar un papel importante, pues estas se otorgan en su gran mayoría a estudiantes de colegios públicos.

Por otra parte, las áreas de conocimiento que exhiben un menor rendimiento respecto a titulación son las de ciencias e ingeniería y las que ostentan un mejor rendimiento son las carreras que se incluyen en el área de la educación, humanidades, arte y ciencias sociales, las carreras relacionadas con salud física y el deporte incluidas dentro de la categoría salud y servicios sociales y, por último, el área de servicios.

Finalmente, podemos ver cómo en el fenómeno de la graduación universitaria interviene gran cantidad de factores; sin embargo, factores como el tipo de

carrera seleccionada, el género, el tipo de colegio de procedencia, entre otros, pueden incrementar o reducir las posibilidades de que un estudiante se gradúe.

En la comunidad universitaria existen creencias acerca de que los estudiantes provenientes de colegios privados o con mayores ingresos económicos llevan ventaja sobre el resto. Del análisis expuesto se deduce que esas creencias son erróneas o al menos los números exponen otra realidad, no solo en cuanto a que son los estudiantes de más bajos ingresos y de colegios públicos los que presentan mejores indicadores de graduación, sino que con respecto al género, son las mujeres las que presentan mejores resultados en términos de titulación indistintamente al área de conocimiento a la que pertenezcan.

Es así como este estudio pretende brindar información acerca de la realidad de la graduación en la UNA durante los últimos años y se espera que estas cifras ayuden en la toma de decisiones en pro de mejorar los indicadores en las diferentes carreras que imparte la universidad.

# Las Matemáticas en el examen de admisión y el curso de nivelación: una retroalimentación constructiva en la Universidad Nacional de Colombia

Margarita Ospina Pulido  
mospinap@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

## Resumen

Esta ponencia inicia con un breve recuento histórico de la evaluación de aspirantes en la Universidad Nacional de Colombia, desde 1939 hasta la fecha, basado en el documento Evaluación de Aspirantes en la Universidad Nacional de Colombia, de la psicóloga Lilian Rocío Castro C., jefe de pruebas de la Dirección Nacional de Admisiones. En este documento identificamos las principales motivaciones y las modificaciones del sistema de evaluación de admisiones. Por otra parte, se exponen los antecedentes que llevaron al Departamento de Matemáticas, de la sede Bogotá, a proponer, en la reforma académica de 2008, la implementación de un curso de nivelación en Matemáticas para los admitidos, previa clasificación de su nivel en el área. Posteriormente, se describe cómo estos dos procesos se unen, siendo cada uno de ellos insumo para el otro, para enriquecerse mutuamente. De otro lado, como tema central, se muestra el desarrollo histórico de los cursos de nivelación, haciendo énfasis en dificultades, logros y en el estudio de su impacto, así como su evolución. Se describen sus desarrollos, mencionando estrategias en el aula y fuera de ella, lo que incluye la creación de un texto guía. Este texto, que se aleja de los tradicionales, pretende generar un aprendizaje más consciente y reflexionado, con un enfoque que aprovecha las evaluaciones y los seguimientos para enfatizar en el abordaje de los errores frecuentes y sus posibles causas, ya sean a nivel conceptual u operacional.

**Palabras clave:** estrategias, evaluación, impacto, matemáticas, nivelación.

## Abstract

This talk begins with a short historic sequence of the evaluation of the aspirants in the *Universidad Nacional de Colombia*, from 1939 until now, based on the document *Evaluación de Aspirantes en la Universidad Nacional de Colombia* by the psychologist Lilian Rocío Castro C., head of Testing in the National Direction of Admissions. In this paper we identify the main motivations and modifications of the admission evaluation system. On the other hand, we see the reasons of the Mathematics Department to propose, in the academic reform in 2008, the implementation of a leveling course of Mathematics for the admitted students, after a classification test in the area. Next, we describe how these two processes interact to mutually enrich from each other. Finally, as main topic, we show the historic development of the leveling course, emphasizing in its difficulties, achievements and the impact study made about it, as well as its evolution. We describe the development, mentioning strategies in the classroom and beyond, including the creation of a guide textbook. This textbook that is different from the traditional ones, pretends to generate a more conscientious and reflective learning, with an approach that takes advantage of the evaluations and monitoring to emphasize on the frequent fails and their possible conceptual or operational causes.

**Keywords:** strategies, evaluation, impact, mathematics, leveling course.

## Introducción

La primera parte está constituida por dos secciones que muestran la historia de dos procesos aparentemente ajenos, como son el de la admisión a la Universidad Nacional de Colombia y el de la creación de cursos de nivelación en Matemáticas como una estrategia para apoyar a los estudiantes en los procesos que demandan área. En la segunda parte se establecen las conexiones entre las dos secciones.

### Historia y estructura de la prueba de admisión de la Universidad Nacional de Colombia<sup>10</sup>

Desde 1939, la Universidad Nacional de Colombia realiza pruebas estructuradas para medir determinadas características intelectuales de los aspirantes. Por esa época las pruebas aplicadas fueron: *Army Test*, *Thurstone*, *Multimental*, Atención, Cultura general y Cálculo; y estaban a cargo de la sección de Psicotécnica de la

---

10. Basado en: Castro L.R. (2016) Evaluación de aspirantes en la Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Admisiones Universidad Nacional de Colombia. Unidad de Pruebas. (Documento Interno, 12 pp.)

Facultad de Medicina. Adicionalmente, se hacían pruebas específicas dependiendo de la facultad a la que se solicitaba el ingreso. En 1949 se creó el Instituto de Psicología Aplicada y se le asignó como una de sus funciones la selección de aspirantes a ingresar a la Universidad utilizando exámenes de ingreso. Estas pruebas indagaban sobre la capacidad mental, el carácter, las tendencias y los conocimientos de los aspirantes, y a la vez contenían información personal y académica, para tener fichas individuales lo más completas posible sobre los aspirantes.

Entre 1952 y 1961 se presenta un cambio en este proceso y cada facultad asume de manera independiente la selección de sus admitidos. Entre 1962 y 1963 la recién creada Facultad de Psicología retoma esta función, y en 1964 se crea la División de Admisiones, Registro y Control Académico para asumir específicamente esta tarea. Un tiempo más tarde esta dependencia se llamó Departamento de Admisiones e Información Profesional. Actualmente se llama Dirección Nacional de Admisiones y tiene a su cargo el sistema de admisión, la elaboración y la administración de pruebas y el procesamiento de sus resultados, que finaliza con la selección del grupo de aspirantes que serán admitidos a cada carrera de la Universidad Nacional de Colombia. También provee información sobre los resultados obtenidos, a distintas instancias académicas tanto internas como externas.

Las pruebas en sí mismas no han sido ajenas a los cambios. Es así como en 1962 se implementó la prueba EPSU –examen para la selección universitaria– que tenía como propósito medir la aptitud académica y estaba integrada por dos componentes: aptitud verbal y aptitud matemática. Más tarde se empezaron a evaluar formalmente conocimientos en áreas básicas como matemáticas, física, química, biología, español, geografía, historia y filosofía. La formulación de las preguntas de estos temas estuvo basada en la taxonomía de objetos educativos, de Benjamín Bloom. La prueba de aptitud académica se mantuvo para todos los aspirantes, mientras que la prueba de conocimientos se hacía en diferentes versiones, pues variaba el número de preguntas de cada área, o la dificultad de ellas, de acuerdo con unos grupos de carreras que se establecieron por afinidad en el tipo de conocimientos requeridos.

Desde el segundo semestre de 1998 se diseñó un único examen de ingreso a la Universidad para todos los aspirantes; se evalúa aptitud académica y conocimientos. La diferenciación en la admisión a una u otra carrera, se hacía dando ponderaciones a la calificación en cada área y a su vez esta ponderación

correspondía a los distintos grupos de carreras con requerimientos similares. Esta estructura se mantuvo hasta el primer semestre de 2004.

En 2004, producto de las reflexiones y análisis de las pruebas de admisión, y atendiendo a los nuevos rumbos que tomaba la evaluación, se emprende la tarea de desarrollar una propuesta acorde con los modelos actuales y que continuará respondiendo a las expectativas de la Universidad sobre sus futuros admitidos. Se sintetiza su objetivo así: *Serán objeto de evaluación la comprensión y el uso descriptivo, explicativo y creativo de los conceptos básicos que se requieren para el aprendizaje a nivel superior de las matemáticas, las ciencias naturales, las ciencias sociales y las artes, manifestados en el reconocimiento de las estructuras y los códigos característicos de esos saberes.*

Para la elaboración de la prueba se aplican diversas estrategias como las siguientes:

- Comprensión de textos de tipo referencial o textos de tipo poético-literarios; se espera una interpretación de ellos a nivel literal, inferencial y crítico-intertextual.
- Análisis de gráficas o esquemas para reconocer habilidades cognitivas, como análisis, síntesis y deducción.
- Contextualización de conceptos básicos en situaciones específicas para explorar el nivel de apropiación y comprensión de los conceptos básicos de las áreas evaluadas.
- Análisis de imágenes orientadas a un reconocimiento de simetrías, relaciones de causalidad lógica y asociaciones semánticas entre imagen y palabra.

En general, se procura abordar una temática central asociada a una lectura de actualidad (problemas ambientales, deportes, el mundo de los animales, la vida cotidiana, la salud, los derechos humanos, etc.) que propicie la evaluación de la comprensión contextualizada y aplicada de algunos conceptos básicos de las diferentes disciplinas (matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y análisis textual). Una característica especial es que promueve la interdisciplinariedad frente a diversas situaciones. Para esta reestructuración se contó con los aportes de docentes de la Universidad de las facultades de Ciencias, Ciencias Humanas y Artes.

Inicialmente se establecieron ponderaciones diferentes a los componentes debido a los énfasis académicos de los distintos grupos de carreras, pero esta ponderación fue cuestionada porque introducía una falsa apreciación de los rendimientos de los aspirantes. En el segundo semestre de 2007 y el primero de 2008 se hace una

ponderación por ítem en función de su poder discriminativo, y es a partir del segundo semestre de 2008 que se implementa como modelo para la valoración estadística del desempeño de los ítems y de la prueba el modelo de Rasch. Finalmente, en 2012 se hace una nueva organización de la prueba, básicamente haciendo una redistribución del número de preguntas por componente que, entre otras cosas, buscaba independizar como componentes el análisis textual y el análisis de la imagen, pues las observaciones demostraban la pertinencia de caracterizar con mayor precisión las habilidades en cada uno de estos ámbitos. La estructura actual se presenta en la Tabla 15.

**Tabla 15**

Estructura actual de la prueba de admisión a la Universidad Nacional de Colombia.

	Componente	Número total de preguntas
Matemáticas	Pensamiento numérico, pensamiento espacial y métrico, pensamiento aleatorio, pensamiento variacional.	25
Ciencias naturales	Física, Química y Biología	25
Ciencias sociales	Historia, Geografía y Filosofía	25
	Análisis textual	25
	Análisis de la imagen	20
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>

Fuente: Dirección Nacional de Admisiones Universidad Nacional de Colombia.

Es importante resaltar que la Dirección Nacional de Admisiones ha sido pionera en el país en contar con un sistema de evaluación que permite garantizar la evaluación equitativa de la población en situación de discapacidad, apoyándose en sistemas tecnológicos y en el trabajo coordinado entre especialistas en manejo de estas discapacidades y los constructores de los ítems de la prueba, permitiendo así potenciar la autonomía de esta población al momento de presentar la prueba.

### **Antecedentes, motivaciones y precursores de los cursos de nivelación en Matemáticas<sup>11</sup>**

La Universidad Nacional de Colombia inició en el año 2001 un proceso de autoevaluación y evaluación externa de sus programas curriculares de pregrado y posgrado lo cual permitió identificar fortalezas y debilidades en la formación

11. Basado en: Moreno M.C. y Ospina M. (2013). Impacto, evolución y mejoramiento de los cursos de nivelación en matemáticas básicas de la Universidad Nacional, Sede Bogotá (informe de proyecto de investigación, 276 pp.).

de los estudiantes. Este proceso evidenció aún más lo que el Departamento de Matemáticas y sus profesores venían observando en los últimos años: una formación deficiente en el área de Matemáticas de los admitidos y por ende un bajo rendimiento generalizado en los cursos de Matemáticas en los primeros semestres.

Corresponde esta situación a una deficiencia en esta área de la educación básica y media en nuestro país, puesta en evidencia en diferentes pruebas nacionales e internacionales aplicadas a estudiantes de los colegios colombianos. El punto crítico de esta situación, que prendió las alarmas a nivel nacional, se dio con los resultados del país en la prueba PISA<sup>12</sup> (aplicada en 2006) presentados en el 2008 y cuyos objetos de evaluación en matemáticas es importante conocer. Los resultados de la prueba clasifican a los estudiantes en niveles:

- **Los niveles 0 y 1 corresponden a:** “Los estudiantes que no cuentan con capacidades suficientes para desarrollar actividades propias de la sociedad del conocimiento ni para acceder a estudios superiores.”
- **En el nivel 2:** “Empiezan a demostrar competencias que les permiten participar efectiva y productivamente en la sociedad contemporánea.”
- **En los niveles 3 y 4:** “Están por encima del nivel mínimo y tienen capacidad para realizar actividades cognitivas complejas, aunque no con un nivel óptimo”.
- **En los niveles 5 y 6:** “Se caracterizan por su potencial para desarrollar actividades de alta complejidad cognitiva, científica o de otra naturaleza”.

En matemáticas los estudiantes deben demostrar habilidad para analizar, resolver e interpretar problemas matemáticos que incluyan conceptos cuantitativos, espaciales y probabilísticos, que están considerados también en los lineamientos curriculares, emitidos por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia.

En su informe del 23 de mayo de 2008 sobre los resultados de la participación de Colombia en las pruebas PISA del año 2006, el subdirector académico del ICFES, Julián Mariño, informa que: “de una muestra de 4.478 estudiantes de 168 planteles públicos y privados de nuestro país, en el área de Matemáticas en una escala de 0 a 6, el 45 % estuvo en el nivel 0, el 27 % en el nivel 1, el 18 % en el nivel 2, el 8 % en el nivel 3, solo el 2 % en el nivel 4 y 0 % en los niveles

---

12. PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) programa de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) que tiene como objetivo “evaluar qué tan bien preparados están los estudiantes de 15 años para enfrentar los retos de la vida adulta”.

5 y 6. Vale la pena destacar que esta prueba se aplica a estudiantes de 15 años, la mayoría de ellos de grados 10º y 11º. (La situación en PISA no mejoró para Colombia en las aplicaciones posteriores realizadas cada tres años).

Los resultados referenciados refuerzan la hipótesis de que el problema del bajo rendimiento en los primeros semestres de la Universidad y la deserción causada por los altos índices de reprobación en las asignaturas básicas no corresponde a la metodología o forma de evaluar en la Universidad sino a que un alto porcentaje de los estudiantes que acceden a la educación superior presentan graves falencias en su formación básica. En el área de Matemáticas el problema había sido más evidente y había generado preocupación en la comunidad en general, al interior de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y específicamente en la Facultad de Ciencias y el Departamento de Matemáticas. Por ello, se plantearon diversas propuestas tendientes a solucionar el problema, entre las que se cuentan:

1. Entre los años 2003 y 2008, la Facultad de Ciencias con el apoyo del Departamento de Matemáticas ofreció los cursos de inducción en Matemáticas para los admitidos a esta Facultad y a la Facultad de Agronomía que se hacían en las dos semanas de inducción, en 10 sesiones de 4 horas cada una, dos de ellas con un profesor y otras dos en un taller sobre el tema tratado, acompañados por un monitor.
2. Entre los años 2005 y 2008, la Facultad de Ciencias Económicas implementó cursos “Matemáticas Cero”, intensivos para sus admitidos durante 2 semanas de inducción (primero los dictaban estudiantes de la Maestría en Economía y luego se contrataron profesores pensionados del Departamento de Matemáticas).
3. El Departamento de Matemáticas ofreció a la Facultad de Ingeniería un amplio servicio de monitorías para los cursos de Matemáticas de primer semestre y aumentó en una hora semanal las clases de estos cursos. Se buscaba con ello un tiempo adicional para cubrir los prerrequisitos que no dominaban y tener un acompañamiento permanente de monitores.

Las medidas anteriores resultaron insuficientes, lo que mostró la necesidad de pensar en nuevas estrategias y soluciones más profundas. Un concienzudo estudio al interior del Departamento de Matemáticas concluyó con la propuesta de implementar un examen de clasificación en Matemáticas a los admitidos y un curso semestral de “Matemáticas Cero”, para quienes según este examen lo determinara.

La propuesta solo fue acogida cuando entró en vigencia la reforma académica del 2008, donde además de clasificar en Matemáticas se determinó también clasificar en lectoescritura e idioma extranjero, según el acuerdo 008 de 2008 del Consejo Superior Universitario. En la Resolución 469 de 3 de abril de 2009 se reglamenta la inscripción y la clasificación de los estudiantes con necesidades de nivelación en matemáticas, lectoescritura, lengua extranjera y otras áreas del conocimiento. El artículo 2 establece: “Los exámenes clasificatorios para la ubicación de los estudiantes en los cursos de nivelación deberán ser elaborados gracias al trabajo conjunto de la Dirección Nacional de Admisiones (DNA) y los Departamentos, Unidades o Centros afines a tales cursos, previa solicitud, a estas instancias, por parte de la Vicerrectoría Académica. Corresponde a la DNA la aplicación de los exámenes a los aspirantes o a los admitidos según sea el caso”.

## **Iniciación y evolución de los cursos de Matemáticas Básicas y su clasificación**

En el segundo semestre de 2008, el Departamento de Matemáticas conformó varios grupos de docentes para trabajar sobre el Curso de Nivelación en Matemáticas, que se llamaría Matemáticas Básicas y que sería un curso adicional para quienes lo requirieran. Por una parte, estaban quienes establecían los contenidos basados en los prerrequisitos para un curso de Cálculo Diferencial; por otra parte, un grupo se dedicaría a la elaboración de la prueba de clasificación para los admitidos; en tanto que otro grupo estaba encargado de la revisión y depuración de la prueba, para que finalmente la Dirección Nacional de Admisiones (DNA) la aplicara e hiciera la clasificación los admitidos. Obviamente existía una permanente comunicación y una estrecha colaboración entre estos grupos. También se entró en contacto con los Departamentos de Matemáticas de las Sedes de Medellín y Manizales y con los encargados de los cursos de Matemáticas de la Sede de Palmira. El programa final del curso fue consensuado con todas las Sedes y se constituyó en un programa cuya población objetivo son los admitidos a las facultades de Ciencias, Ciencias Económicas, Ingeniería y Agronomía y el programa de Zootecnia.

El primer cambio (inesperado) surgió cuando programas que no tenían en su currículo Cálculo Diferencial, solicitaron ser clasificados y que sus admitidos tomarán el curso si así lo determinaba su examen. La población se incrementó notablemente con la entrada de las Facultades de Medicina, Enfermería, Odontología, Medicina Veterinaria y Ciencias Humanas, quienes sustentaban

su solicitud en que tenían cursos con contenido matemático como Estadística Social, Bioestadística, Física o Química, que requerían también esa formación básica en Matemáticas.

En el primer semestre de 2009 se aplicó por primera vez el examen de clasificación en Matemáticas a los admitidos y, como se podía prever, mostró que el porcentaje de admitidos con falencias era muy alto, pues en Bogotá, de 1.694 estudiantes clasificados, 1.431 debían tomar el curso de nivelación y 263 podían inscribir un curso de Cálculo Diferencial. En las otras Sedes de la Universidad fue aún más alto el porcentaje de estudiantes que debían nivelar.

Esta primera clasificación representó un enorme trabajo para el Departamento de Matemáticas y tuvo varios inconvenientes entre los que se destacó el ausentismo a la prueba, debido a que era necesario realizarla al menos dos semanas antes de la iniciación de clases y algunos admitidos no habían llegado a la ciudad, o no se enteraron de la citación porque no revisaron su correo electrónico.

A pesar del alto número de estudiantes y la heterogeneidad del grupo, el Departamento aceptó el reto de dictar por primera vez el curso en forma innovadora. Estos cursos fueron asumidos en su totalidad por profesores de planta con amplia experiencia y excelencia docente, con reconocidos méritos académicos, título de maestría y muchos de ellos con doctorado. Todo esto para garantizar las mejores condiciones académicas para los alumnos.

Otra particularidad del curso consistía en que su calificación final se obtenía así: 30 % en dos pruebas parciales de 15 % cada una; 20 % del promedio de varias pruebas cortas que se realizaban cada 2 semanas y 50 % de una prueba final única a nivel nacional que se realizaba con las mismas características de seguridad y simultaneidad que un examen de admisión a la UN.

Al ser un curso adicional a los de cada programa curricular, a nivel central se decidió que simplemente se reportaba como aprobado o reprobado. Esta decisión ocasionó un alto porcentaje de abandono que afectó el impacto del curso y generó altos niveles de reprobación. A partir del año 2010 ya se cuenta con una nota numérica que hace parte del PAPA (promedio académico ponderado acumulado).

Otro aspecto que no se tuvo en cuenta inicialmente, fue que los niveles de reprobación se convertían en una bomba de tiempo, pues el grupo de repitentes sumados a los clasificados semestralmente hacían imposible responder por los cursos. Esto también fue corregido en la resolución 037 de enero 15 de 2010, artículo 4, que establece que los cursos de nivelación no podrán ser repetidos (independientemente de si se aprobaron o no), y que deben considerarse como

una oportunidad única que ofrece la Universidad. En esta misma resolución se modificó el porcentaje de la nota que correspondía al examen final y pasó del 50 % al 30 %.

La experiencia del primer año en el proceso de clasificación, con los inconvenientes ya descritos, los costos de la prueba y los estudios de correlación entre los resultados de la prueba de clasificación y la componente de Matemáticas del examen de admisión realizados por la DNA, llevaron a las directivas de la Universidad a suspender la prueba de clasificación y usar el examen de admisión para esta clasificación en el 2010, teniendo en cuenta como único criterio para nivelar, estar por debajo de la media de los admitidos en la componente de matemáticas. Esta decisión tuvo sus consecuencias: pasamos de 1472 y 1473 clasificados en 2009, a 740 y 753 en 2010, lo que resultaba extraño por decir lo menos. El efecto también se dejó ver en los niveles de aprobación tanto en Matemáticas Básicas como en Cálculo Diferencial.

En 2010 el Departamento de Matemáticas solicitó a la DNA revisar conjuntamente el proceso de clasificación para llegar a una fórmula óptima que tuviera en cuenta las necesidades académicas de la clasificación, los costos y la cobertura de la prueba para garantizar su eficiencia. Un punto importante que se había pasado por alto en el estudio de correlación, y sobre el cual el Departamento de Matemáticas enfatizó, era que los resultados del examen de admisión son estandarizados, por lo que comparan el rendimiento de los aspirantes con la población que se presenta y no con unos parámetros absolutos de competencias y conocimientos mínimos que se requieren para determinar si un admitido debe tomar un curso de nivelación. La buena disposición de las dos partes y el trabajo conjunto llevó a construir la fórmula que se aplica desde 2011 y que hoy está vigente: Los estudiantes de los programas que tienen Cálculo Diferencial deben nivelar si no alcanzan  $2/3$  de las respuestas correctas en la componente de matemáticas del examen de admisión. Para los otros grupos se conserva la media de los admitidos en esa componente como límite para nivelar.

También es importante destacar que el equipo de constructores del examen de admisión está estrechamente relacionado y en permanente comunicación con la coordinación y el equipo de profesores del curso de Matemáticas Básicas. Esto hace que las preguntas de la componente en Matemáticas del examen, conservando la estructura general de la prueba, indaguen también sobre las habilidades y conocimientos que se deben considerar para establecer la necesidad de una nivelación.

En 2010, mientras se estudiaba y ajustaba el proceso de clasificación, también se hacía una revisión general al curso, especialmente en cuanto a contenido, extensión y pertinencia, a la vez que se estudiaba el comportamiento de aprobación en los dos grupos de referencia. La coordinación y el equipo de profesores del curso llegaron a la conclusión de que el contenido y la exigencia del curso no eran apropiados para la población adicional que se había recibido de las Facultades de Ciencias Humanas y Ciencias de la Salud. Se inicia entonces un trabajo conjunto con los comités asesores de las carreras de estas facultades, que buscaba establecer las necesidades de nivelación en matemáticas de sus estudiantes, para proponer un programa alternativo que abarcara esos temas con la coherencia matemática requerida. Es así como desde el segundo semestre de 2010 el curso de nivelación en Matemáticas tiene dos programas que internamente hemos llamado Precálculo y Matemáticas Básicas para Ciencias Humanas y Ciencias de la Salud.

Todos estos cambios y mejoramientos han estado enmarcados en un estudio juicioso a través de un proyecto de investigación que hace un seguimiento desde la iniciación de los cursos y que se nutre de información recogida principalmente de la siguiente forma:

- Estadísticas de aprobación del curso tanto en la población objetivo como en la población adicional.
- Estadísticas de aprobación del curso de Cálculo Diferencial.
- Comparativo de aprobación de Cálculo Diferencial de los siete semestres anteriores a la implementación del curso y los semestres posteriores.
- Encuestas aplicadas a estudiantes del curso que indagan entre otras cosas sobre: percepción del curso, utilidad, contenidos y conocimientos previos, condiciones físicas y operativas del curso, desempeño docente, dedicación del alumno a la materia y utilización de ayudas didácticas. Estas encuestas fueron una adaptación de las originalmente aplicadas a todos los cursos de la U.N. diseñadas por el profesor experto en el tema y Doctorado en Estadística, Leonardo Bautista (q.e.p.d).
- Seguimiento individualizado al desempeño académico de muestras aleatorias de alumnos del curso durante los siguientes tres semestres.
- Encuestas a estudiantes de Cálculo Diferencial que hubiesen nivelado y que no lo hubiesen nivelado, sobre la utilidad del curso de nivelación.

- Encuestas a docentes de Cálculo Diferencial sobre el desempeño grupal comparativo antes y después de la implementación de los cursos.
- Observaciones y sugerencias del grupo de profesores del curso, que constituyen un valiosísimo aporte, gracias a su amplia experiencia, sus calidades humanas, docentes, profesionales y académicas, pero especialmente a su genuino interés en la docencia y su deseo de aportar a la solución del problema de desfase entre la educación media y la educación superior. Estas condiciones les permiten tener una mirada general, e individual a la vez, sobre la problemática de los admitidos y los casos particulares, como los de admisión preferencial para poblaciones en condiciones especiales.

El análisis de toda esta información es lo que ha garantizado la constante evolución. Datos relevantes de este estudio como, por ejemplo, el escaso tiempo que los alumnos dedican a la materia fuera de clases, han permitido dar vida a nuevas iniciativas como la de los cursos intensivos intersemestrales propuesta en 2013 por el profesor Gerardo Rodríguez (director académico de la sede de la época). En ellos se programa el curso de nivelación durante 5 semanas, previas al inicio del semestre académico, con una intensidad de 6 horas diarias de lunes a viernes y 2 los sábados. De lunes a viernes hay dos horas de clase magistral, dos horas de estudio individual o en grupos y luego dos horas de monitoría para aclarar dudas y hacer las evaluaciones del curso. Los sábados solo hay clase magistral.

El primer curso piloto, que se hizo a mediados de 2013, con dos profesoras de planta con experiencia en el curso regular, se ofreció únicamente a los admitidos a Ingeniería y su inscripción era voluntaria. Se atendieron 140 admitidos en dos grupos magistrales y los resultados fueron positivos. Esta modalidad tiene como ventaja que los estudiantes no tienen ningún otro compromiso académico durante ese tiempo y pueden concentrarse en el curso. Sin embargo, el entusiasmo fue tal, que comenzaron a programarse masivamente y a quedar en manos de docentes ocasionales ya que era imposible someter a los docentes de planta a aplazar sus vacaciones para cumplir con este compromiso. Las últimas experiencias no han sido tan exitosas; a mediados del 2016 se atendieron en esta modalidad 713 admitidos con un nivel de aprobación por debajo del 50 %. Sin embargo, la gran lección que nos dejó la comparación entre los cursos intensivos y los regulares fue la siguiente:

Si bien, en un semestre regular hay amplísimos horarios en los que varios monitores atienden (casi que de lunes a viernes de 7 a.m. a 6 p.m.) y además hay horarios de consulta con los profesores, no son aprovechados por los estudiantes porque al ser voluntarios no asisten. Por el contrario, en el intensivo, las dos

horas de monitoría se aprovechaban porque había evaluaciones constantes en ellas, y su asistencia era obligatoria. El estudiante tenía que ir al día con el tema del curso.

Lo anterior nos llevó, a mediados de 2015, a solicitar a la Dirección Académica de la Sede el apoyo económico y administrativo, para contar con los monitores necesarios para implementar en los cursos regulares dos horas semanales de monitoría obligatoria en grupos no mayores a 35 estudiantes (los magistrales tienen alrededor de 100 alumnos). En todas estas sesiones se hace una corta evaluación al final. Desde el segundo semestre de 2015 y hasta la fecha se ha incorporado a los cursos regulares esta modificación y hemos tenido muy buenos resultados en los niveles de aprobación del curso. Por ejemplo, en el primer semestre de 2016, de los 946 alumnos que inscribieron el curso, 45 lo abandonaron, y de los 901 que lo terminaron, 632 lo aprobaron y 269 no lo aprobaron, lo que nos marca niveles de aprobación por encima del 66,81 % si consideramos los abandonos como pérdida del curso; o del 69,92 % si solo consideramos los que efectivamente tomaron todo el curso. Falta por estudiar el impacto en cursos posteriores.

Desde el punto de vista académico, también se ha ido enriqueciendo el curso, más que en los contenidos, en la forma de abordar los temas. Justamente han sido las evaluaciones y las participaciones en clase de los alumnos, las que nos han permitido detectar que los problemas y falencias en matemáticas se remontan hasta los niveles más elementales imaginables (temas de preescolar y primaria), y que van ligados, entre otras cosas, a deficiencias en comprensión de lectura y en lenguaje matemático. Sumado esto, al imaginario de que las matemáticas son un compendio de fórmulas que hay que memorizar y que no tienen ningún sentido práctico, son ajenas a la vida cotidiana y no tienen explicación alguna. En resumen, infortunadamente prima la memoria sobre el razonamiento.

Un problema de tales dimensiones requiere, entre otras cosas, un abordaje diferente del que puede encontrarse en un libro tradicional de Precálculo que proviene (está inspirado o, en el peor de los casos, es copia) de textos extranjeros, donde hay una serie de prerrequisitos que la educación media ya ha garantizado que se cumplen en sus estudiantes universitarios. Es por eso que solicité un año sabático para dedicarme a escribir un texto que estuviese acorde con las necesidades de nuestros alumnos, el cual reflejara toda esa experiencia de años en el curso pero especialmente que estuviese orientado a evidenciar y corregir los errores detectados en las evaluaciones y en general en la práctica docente. Desde este segundo semestre de 2016 contamos con dicho texto.

## **Presente y futuro de las Matemáticas Básicas U.N. Bogotá**

Puede parecer paradójico, pero el mayor deseo es que el curso desaparezca. Bueno, esta frase merece una explicación. La idea es que si el curso desaparece es porque no se necesita, y si no se necesita es porque la educación media ya nos ofrece un bachiller que domina los contenidos del curso y tiene las habilidades para aplicar esos contenidos a las situaciones que lo requieran. Por ahora, ese sueño no parece muy cercano; nuestro objetivo inmediato es entonces seguir estando alertas a toda la información que los protagonistas (los admitidos) nos proporcionen para enfocar los contenidos y ofrecer las estrategias didácticas que respondan al reto de mejorar sus condiciones para abordar cursos universitarios con contenido matemático. Pero, si queremos realmente que desaparezca, es necesario hacer una intervención más temprana, a nivel de la educación media. También la Facultad de Ciencias y el Departamento de Matemáticas trabajan en esto, en la Maestría en Enseñanza de las Ciencias, que está dirigida a profesores de colegios que son precisamente quienes pueden tener un mayor impacto en la educación media.

Quiero también mencionar que la Facultad de Ciencias combina estos procesos de evaluación iniciales en el pregrado, con una evaluación al final para los estudiantes de sus programas próximos a graduarse. Hablo de los exámenes EfiCiencias, que de alguna manera han llenado el vacío que dejó la desaparición de los ECAES, que al reemplazarse por los Saber Pro dejaron de lado la evaluación de los saberes específicos y las habilidades propias de cada profesión.

No sobra recalcar, para finalizar, que el mayor insumo de información sobre la situación que nos ocupa, es justamente una evaluación bien estructurada, que dé cuenta y ponga en evidencia las deficiencias y errores, para que acompañada de docentes comprometidos y con gran conocimiento del tema, se pueda llegar a los puntos claves y aplicar las estrategias adecuadas que permitan superar esas falencias y corregir los errores.

**“Evaluar para construir”** era el lema del Primer Seminario Internacional Evaluación de la educación, celebrado en Cartagena en febrero de 2006 al que asistí. Es eso lo que estamos haciendo.

# Examen de clasificación de Matemáticas Básicas de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: experiencia mediante prueba institucional estandarizada

Sandra Patricia Barragán Moreno<sup>13</sup>  
sandra.barragan@utadeo.edu.co  
Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano  
Bogotá, Colombia

## Resumen

La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano ofreció a los aspirantes desde el primer periodo de 2007 hasta el primer periodo de 2014, el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas como prueba institucional estandarizada. Los resultados de este examen guiaban tanto al aspirante como a los profesores y a la institución por la mejor ruta académica. Cuando el aspirante no aprobaba el examen debía cursar la asignatura Matemáticas Básicas, de otro modo, avanzaba en el pénsum del programa de inscripción. El presente documento recoge la experiencia de la aplicación del instrumento de evaluación, así como los principales resultados de las cuatro etapas en las que se estudió el desempeño estadístico de tal instrumento: calibración de los ítems y la prueba, análisis de las respuestas omitidas, funcionamiento diferencial de los ítems y elaboración de un manual para diseño de ítems para pruebas en matemáticas. Todo lo anterior tuvo su base principal en la teoría de respuesta al ítem. En el proceso de calibración se encontraron los indicadores estadísticos tanto para los ítems

---

13. Esta ponencia es producto del proyecto de investigación: Elementos de evaluación en ciencias mediante la matemática y el lenguaje, código 402-08-11, aprobado en convocatoria interna de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Participaron como coinvestigadores los profesores: José Daniel Bogoya Maldonado, Manuel Ricardo Contento Rubio y Adelina Ocaña Gómez y la profesora Sandra Patricia Barragán Moreno como investigadora principal.

como para la prueba. En las etapas del análisis del funcionamiento diferencial y de la omisión se estudiaron cuatro variables de contexto: sexo, rango de edad, naturaleza jurídica del colegio de procedencia y facultad de ingreso. Solo un ítem fue retirado en el procesamiento final, dado que favorecía a aspirantes en un rango de edad particular. Finalmente, en el manual de construcción de ítems se estructuraron las técnicas para diseñar ítems abiertos y de selección múltiple.

**Palabras clave:** calibración, evaluación, funcionamiento diferencial de los ítems, Teoría de Respuesta al Ítem y respuestas omitidas.

## Abstract

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano offered the Basic Math Placement Test to applicants from the first term of 2007 to the first term of 2014, as an institutional standardized test. The test results led the aspirant, teachers and institution to the best academic route. When the aspirant did not approve the test, the path was to register into the basic math course; otherwise, he/she advanced in the curriculum of the academic program. This document shows the experience of the implementation of the assessment tool, as well as the main results of the four stages in which the statistical performance of the assessment tool was studied: calibration of the items and the test, omitted responses analysis, differential item functioning and the development of an item design manual for math testing. All the above was mainly based on the Item Response Theory. In the calibration process, statistical indicators for items and test were found. Four context variables were studied in the differential functioning and omission analysis stages: gender, age range, public or private status of the previous school and intended major. In the final processing, only one item was removed since it favoured applicants in a particular age range.

Finally, a manual to design items was developed structuring techniques for open-ended and multiple choice questions.

**Keywords:** calibration, evaluation, Item Response Theory, differential item functioning and omitted responses.

## Introducción

La Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (UTADEO) es una institución de carácter privado fundada en 1954. La UTADEO ha declarado en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) que:

...abre sus puertas a estudiantes de los distintos sectores sociales y de las distintas comunidades culturales que conforman la Nación y es

consciente de que no basta abrir las puertas, de que es necesario acoger y acompañar a los estudiantes a lo largo de su proceso de formación para que no abandonen sus proyectos y para que se cumpla el doble objetivo de evitar la deserción y asegurar la calidad de los egresados. (2011, p. 13).

En ese orden se aplicó el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas entre el primer periodo académico de 2007 (2007- I) y el primero de 2014 (2014- I) a los aspirantes de los diferentes programas académicos que incluían este curso en su plan de estudios. Tal examen representaba una evaluación diagnóstica que implicaba para el estudiante que no lo aprobaba, una ruta de inicio a través de un curso de 64 horas presenciales en torno al conjunto de los números reales, las expresiones algebraicas, la factorización y las ecuaciones de primero y segundo grado. En el caso de que la nota en el Examen de Clasificación fuera aprobatoria, la ruta consistía en que la nota en el curso de Matemáticas Básicas era la misma del Examen, lo cual le permitía la inscripción en los cursos que la tuvieran como prerrequisito.

El resultado de este examen decidía el inicio académico ya que permitía identificar una mejor forma de abordar el pensum particular del estudiante. Conforme al capital académico detectado, el estudiante podía avanzar más rápido o reforzar las bases para ponerse a punto y tener un mejor desempeño en los cursos con Matemáticas Básicas como prerrequisito. De manera que el resultado del Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas tenía importantes implicaciones en la trayectoria académica de un estudiante.

Con la anterior consideración, y con el interés en tecnificar<sup>14</sup> la evaluación, se conformó un grupo de estudio alrededor del proyecto de investigación *Elementos de la evaluación del aprendizaje en ciencias, mediante la matemática y el lenguaje*, aprobado en convocatoria interna con el código 402-08-11. La formalización de este grupo permitió la dedicación tanto en tiempos destinados a la investigación como al desarrollo de los productos, lo que impactó en las aplicaciones subsiguientes del examen y en los cursos de las coordinaciones académicas de los integrantes del grupo.

---

14. Cuando se pensó en tecnificar el Examen de Clasificación, que ya venía aplicándose dentro de la normatividad de la UTadeo, se reconoció que, aunque se planeaba la logística y el temario con la mejor voluntad y criterios posibles, era necesario intervenir en la metaevaluación. En principio, porque los evaluadores tenían una responsabilidad importante, pues dicho Examen tenía un carácter decisivo y por el interés permanente en fortalecer la actividad docente.

El grupo de estudio y el proyecto estuvo integrado por Manuel Ricardo Contento Rubio (Profesor del área de estadística), Adelina Ocaña Gómez (profesora del área de matemáticas), Daniel Bogoya Maldonado (Decano de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería), en calidad de coinvestigadores y Sandra Patricia Barragán Moreno (profesora del área de matemáticas como investigadora principal).

Se esboza aquí la ejecución del proyecto, inscrito en una línea de pensamiento y una línea de tiempo circunscrita al aprendizaje de los integrantes en torno a la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), así como de la evaluación en general. A lo largo del escrito se presentan las inquietudes que surgieron, la forma como se abordaron y cómo se concretaron los hallazgos. Además, se describen los productos en el orden en que fueron obtenidos como una representación de los peldaños alcanzados. Se relacionan los sitios web en los que se pueden descargar, poniéndolos a consideración de los académicos interesados con el ánimo de contribuir a la documentación de la experiencia.

## **Desarrollo**

El PEI como documento orientador de los aspectos académicos de la UTADÉO estipula las condiciones académicas de admisión

En razón de la heterogeneidad en la formación de los estudiantes aspirantes, la Universidad aplicará exámenes de clasificación y ofrecerá asignaturas de enlace bachillerato-universidad en aquellos temas y procesos cognitivos de mayor relevancia para los estudios universitarios, con el fin de alcanzar las condiciones académicas apropiadas para avanzar en los estudios de educación superior. Entre estas asignaturas se incluyen, en especial, una asignatura de fundamentación en humanidades y otra en matemática básica (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2011, p. 143).

De esta forma quedó completamente delineada y formalizada la pertinencia del Examen de Clasificación para identificar el nivel de conocimiento en álgebra básica. El PEI no ha tenido modificaciones desde la edición que aquí se cita; solo han cambiado las formas de realizar lo allí expuesto. En el PEI también se consolidó el curso de Matemáticas Básicas como una asignatura de nivelación para quienes no aprobaban tal examen, pues este curso representaba una transición entre el bachillerato y la Universidad. Es importante resaltar que el Examen se aplicó entre el primer periodo de 2007 (2007- I) y el primero de 2014 (2014 -I) con los resultados que aparecen en la Tabla 16. Aquí se observa que los porcentajes de aprobación oscilaron entre el 14,4 % y el 54,0 %.

**Tabla 16**  
Resultados en el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas  
en los periodos de aplicación.

Periodo	Presentaron	Aprobaron	Tasa de aprobación
2007 I	208	74	35,6 %
2007 III	119	47	39,5 %
2008 I	226	122	54,0 %
2008 III	238	102	42,9 %
2009 I	318	58	18,2 %
2009 III	238	37	15,5 %
2010 I	365	64	17,5 %
2010 III	615	126	20,5 %
2011 I	438	81	18,5 %
2011 III	509	192	37,7 %
2012 I	675	151	22,4 %
2012 III	542	110	20,3 %
2013 I	418	60	14,4 %
2013 III	368	79	21,5 %
2014 I	481	111	23,1 %

Fuente: elaboración propia.

Con el propósito de que el examen produjera resultados explícitos se formuló el proyecto de investigación, aprobado en convocatoria interna con el objetivo general de construir conocimiento sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes a partir de la identificación y del uso de los códigos de la Matemática.<sup>15</sup>

Se decidió que la teoría a emplear sería la TRI. Se optó por la TRI considerando dos aspectos fundamentales: el primero es que esta teoría garantiza que los resultados originados con instrumentos diferentes tienen una escala común; y el segundo, las propiedades psicométricas del Examen de Clasificación no iban a depender del tipo de muestra utilizada para estimarlas.

De esta manera, la hipótesis principal del proyecto de investigación consistió en que la aplicación de instrumentos de evaluación, cuyos ítems han sido validados

15. El proyecto Elementos de la evaluación del aprendizaje en ciencias, mediante la matemática y el lenguaje tuvo un objetivo más amplio que el que aquí se refiere porque incluía un contrato de consultoría ejecutado por los integrantes del proyecto.

previamente bajo la TRI, teniendo en cuenta dos aspectos, el estadístico y el conceptual, proporciona una información completa sobre lo que conocía el aspirante y con qué profundidad.

Otra razón de peso para el viraje y la adopción de la TRI fue la necesidad de asegurar que en la aplicación del instrumento empleado en el Examen de Clasificación se habían minimizado los posibles errores en la medición; se pretendió determinar si las puntuaciones asignadas eran las que realmente les correspondían a los aspirantes (sin posibles interferencias).

En consecuencia, la metodología incluyó la construcción de instrumentos conformados por ítems de selección múltiple con única respuesta y el estudio de las características de tales instrumentos enfatizando en su validez. Por esto, la TRI resultaba muy adecuada ya que determina si un conjunto de ítems es válido y confiable.

El modelo empleado primordialmente fue el modelo de Rasch, con el que se estimó la probabilidad con la que un aspirante respondía correctamente un ítem en función de la distancia entre la habilidad del aspirante y la dificultad del ítem:

$$p\{X_{vi} = 1 | \beta_v, \delta_i\} = \frac{e^{\beta_v - \delta_i}}{1 + e^{\beta_v - \delta_i}} \quad (1)$$

En la Ecuación 1 el parámetro es la habilidad del aspirante y denota la dificultad del ítem. Así, significa que el ítem fue respondido correctamente por el aspirante y indica que el ítem no fue respondido correctamente por el aspirante (Wright & Stone, 1998, pág. 15).

Bajo este modelo se inició el procesamiento de las cadenas de respuestas con la ayuda de WINSTEPS 3.73 y el manual de usuario de John Linacre, de la Universidad de Chicago (Linacre, 2008). A medida que se fue aumentando el número de cadenas en las sucesivas aplicaciones, se fueron estabilizando los parámetros y también refinando los análisis. En primera instancia, se procesó con el ánimo de observar los supuestos requeridos para el Modelo de Rasch y estudiar el comportamiento estadístico de los ítems y del instrumento completo. En seguida, se eligieron variables de contexto para los estudiantes cuyas respuestas se encontraban en las bases de procesamiento; tales variables se extrajeron de los datos que reposaban en la Secretaría General de la UTADEO.

En este marco, se realizaron muestras aleatorias simples para equiparar los grupos en las variables. Todo esto se hizo con dos intenciones: 1) examinar si las instrucciones dadas para contestar (y las que se dejaban a la autonomía del

aspirante) influían sobre las respuestas omitidas; y 2) determinar si los aspirantes con los mismos niveles de habilidad tenían probabilidades diferentes de contestar correctamente cada uno de los ítems del examen.

Finalmente, con la motivación de la labor docente y la concertación entre colegas para el diseño de ítems, se trabajó en la documentación de la preparación de cuestionarios. A continuación, se describen las cuatro etapas emprendidas con sus dificultades y logros.

### **Calibración del instrumento empleado en el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas**

A la luz de textos orientadores en las ventajas de emplear la TRI, como Muñiz y Hambleton (Muñiz y Hambleton, 1992, pp. 42-47), y la conceptualización de mejorar los test a aplicar, propuesta por Wright y Stone (Wright y Stone, 1998, pp. 1-9), se inició la primera etapa. Esta etapa consistió en enriquecer la estructura de los ítems ya construidos y en el diseño de nuevos ítems para fortalecer el banco de ítems existente. Del banco se seleccionaron los ítems que conformaron los bloques y los cuadernillos del instrumento. Luego se procedió a la calibración de los mismos, por lo cual se seleccionaron 45 ítems que indagaban por la totalidad de los dominios conceptuales del curso. Se diseñaron tres bloques cada uno con 15 ítems. Con las diferentes combinaciones de dos bloques se conformaron los tres cuadernillos virtuales. Cada estudiante debía contestar solo uno de estos cuadernillos virtuales de 30 ítems ubicados en la plataforma de la UTADDO.

En la aplicación de junio de 2011 se recopilaron 509 cadenas de respuestas con las que se efectuó la calibración, con el ánimo de estimar los parámetros del instrumento y de los ítems. En el procesamiento inicial se contaron las omisiones y se identificaron patrones anómalos en las cadenas, los cuales podían alterar los parámetros del instrumento. Se analizaron 8 casos de estudio modificando las omisiones máximas permitidas y los valores aceptables para los diferentes parámetros de los ítems.

Luego de verificar los supuestos del Modelo de Rasch, se encontraron las habilidades de los estudiantes, las dificultades de los ítems y demás parámetros de los ítems y del instrumento. También se obtuvieron las curvas características de los ítems. Los aspectos teóricos y técnicos de este trabajo aparecen en el artículo publicado en la *Revista Complutense de Educación*, con el título de “Calibración de instrumentos de evaluación-clasificación en matemáticas en la Universidad Jorge Tadeo Lozano” (Bogoya, Barragán, Contento y Ocaña, 2014).

La Tabla 17 presenta un extracto de los parámetros estimados para el instrumento, en el octavo caso analizado, el cual correspondió a un conjunto de 451 cadenas de respuestas de tal forma que en el conteo de las respuestas omitidas estas eran menores o igual a dos, sus correlaciones eran positivas y los valores de los parámetros de ajuste se localizaron entre 0,50 y 1,50. Es importante anotar que en este procesamiento se eliminó un ítem en vista de que la combinación de sus parámetros no se consideró aceptable.

**Tabla 17**

Parámetros del Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas en los periodos de aplicación.

Confiabilidad	Separación	Coeficiente Alfa de Cronbach	Porcentaje de varianza explicada		Intervalo de variación de la correlación entre dos ítems
			Por las medidas	Contraste con el primer componente	
0,78	1,89	0,64	24,3	3,3	-0,19 a 0,16

Fuente: Extracto de la Tabla IV de Bogoya, Barragán, Contento y Ocaña, 2014, p. 513.

Esta etapa fue crucial para la mejora del instrumento y de la prueba porque se profundizó en el conocimiento de los mismos ya que permitió identificar un ítem con desempeño estadístico no favorable, cadenas de respuestas con patrones anómalos y abrió el camino para posteriores análisis.

### **Análisis de las respuestas omitidas y su relación con cuatro variables de contexto**

La segunda etapa del estudio estuvo dedicada al análisis de las respuestas omitidas en relación con las siguientes variables de contexto: rango de edad, naturaleza jurídica del colegio de procedencia, sexo y facultad en la que el aspirante estaba tramitando su ingreso. Una de las motivaciones para realizar esta etapa lo constituyó la definición de criterios para clasificar las cadenas en la calibración: el conteo de las omisiones en cada cadena así como para declarar patrones anómalos (y en ocasiones no tenerlos en cuenta para el procesamiento).

En la etapa de calibración se eliminaron las que presentaban dos o más omisiones con lo que la caracterización de los aspirantes que omiten respuestas resultaba importante. La principal referencia fue la conceptualización de Lord en la que las respuestas omitidas se entienden como las respuestas no marcadas correspondientes a un ítem que el aspirante leyó pero decidió no contestarlo (Lord, 1974; Lord, 2009).

Las indicaciones explícitas para presentar el examen tenían que ver con situaciones logísticas y administrativas propias de la plataforma y de la reglamentación de la UTADDEO. Entre estas se encontraba el tiempo máximo para contestar el cuadernillo (120 minutos). En el instructivo para presentar el examen no se escribió qué hacer si desconocían la respuesta al ítem formulado o cómo administrar el tiempo para responder el cuadernillo.<sup>16</sup> Estas indicaciones no explícitas hacían que el aspirante ejerciera su autonomía para decidir cómo actuar en cada caso. El acicate en esta etapa radicó en el interés de rastrear la influencia de las indicaciones dadas y reservadas para presentar el examen y su impacto sobre la omisión de respuestas.

Con 1.595 cadenas de las aplicaciones entre 2011- III y 2012- I se encontró un modelo lineal que relacionaba la habilidad corregida con la habilidad estimada, es el caso del Modelo de Rasch. También se estimó que la distancia entre las medias de la dificultad y de la habilidad es menor que 0,5 de desviación estándar. Pudo concluirse que la prueba registraba un grado de dificultad alcanzable por los estudiantes. Además, se observó que el promedio de omisiones es mayor para los hombres que para las mujeres y que los hombres omitieron más los ítems correspondientes a las ecuaciones y las mujeres a la factorización.

El principal producto de esta etapa fue publicado en la *Revista Mutis*, con el artículo “Respuestas omitidas: examen de matemáticas básicas – Universidad Jorge Tadeo Lozano” (Barragán, Respuestas omitidas: examen de Matemáticas Básicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2013).

### **Funcionamiento diferencial de los ítems**

Teniendo en cuenta que los ítems siempre pueden ser revisados y mejorados, se inició la tercera etapa del desarrollo del proyecto en la dirección del estudio del funcionamiento diferencial de los ítems. En otras palabras, se quería identificar si aspirantes de diferentes grupos, respecto a las variables de contexto, con el mismo nivel de habilidad, tenían diferente probabilidad de contestar correctamente cada ítem (Angoff, 1993), (Atorresi, Galibert, Zanelli, Lozzia y Aguerri, 2003). Para una base de 1.623 cadenas de respuestas se tuvieron en cuenta las mismas variables que para la omisión: rango de edad, naturaleza jurídica del colegio de procedencia, sexo y facultad en la que el aspirante está tramitando su ingreso. Se implementaron tres técnicas para llevar a cabo el estudio y para verificar

---

16. En pruebas de suficiencia en el dominio del idioma inglés como MET o TOEFL, los aplicadores controlan el tiempo para responder cada sección de preguntas y dan indicaciones de no dejar de rellenar todos los óvalos en la hoja de respuestas.

posibles discrepancias en los resultados. Las técnicas fueron: 1) Diferencias entre centros de los intervalos de habilidad (Linacre, 2008); 2) Diferencias entre los extremos más próximos de los intervalos de habilidad (esta técnica fue iniciativa de los autores); 3) Estadístico de Mantel y Haenszel (Dorans y Holland, 1993).

De aquí se identificó un ítem sobre cálculo de porcentajes que presentaba funcionamiento diferencial, favoreciendo a los aspirantes, cuyo grupo etario era de 21 a 30 años. La alerta se dio con las tres técnicas aplicadas, por lo que dicho ítem se retiró de la calibración. Al juzgar el ítem se consideró que algunas de las personas de estas edades se encuentran vinculadas al sector productivo y en sus respectivos trabajos habitualmente hacen cálculos similares a los propuestos en el ejercicio.

La compilación de la teoría estudiada y de los procedimientos ejecutados aparecen en el artículo “Funcionamiento diferencial de ítems: examen de matemática – Universidad Jorge Tadeo Lozano”,<sup>17</sup> de la *Revista Interdisciplinaria* (Bogoya, Ocaña, Barragán y Contento, 2014).

### **Manual de construcción de ítems**

Después de los sucesivos análisis, desde el punto de vista técnico se pensó en mejorar el conocimiento propio de la formulación de ítems. Se pensó en el diseño bajo las recomendaciones del ICFES que es el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior ICFES, 2009). Esto generó la revisión minuciosa de los manuales del ICFES para la construcción de ítems y la redacción de algunos documentos internos y otros publicables en torno a ítems para pruebas en matemáticas de diferentes alcances.

En ese orden, se formuló la cuarta etapa del proyecto en la que se consultó información y literatura técnica en lo referente a la elaboración de tres tipos de ítems: cerradas de selección múltiple con única respuesta, cerradas de selección múltiple con múltiple respuesta y preguntas abiertas (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, 2009; OECD, 2004). Igualmente, se estudió la articulación de estos ítems en un solo cuestionario.

Se diseñaron ítems para pruebas en matemáticas conservando las reglas aprendidas y se consolidaron en grupos de ítems para observar cómo se acoplaban en un solo cuestionario. Un valor agregado de este trabajo fue el diseño de la hoja de vida de un ítem: el historial desde el planteamiento del enunciado y

---

17. En la prueba de galera del artículo, los editores pidieron escribir ítems en lugar de ítems.

de los distractores, los nombres de los autores y de los revisores y los valores de los parámetros obtenidos mediante la TRI para la discriminación, el error, los ajustes lejano y cercano. La Figura 3 muestra la hoja de vida de un ítem con un desempeño estadístico favorable.

**Figura 3**  
Hoja de vida de un ítem aceptado en la calibración.

Hoja de vida de un ítem			
1. Código	1221		
2. Dominio conceptual	Ecuaciones de primer grado		
3. Dominio cognitivo	Reconocimiento		
4. Fecha de construcción	12 de marzo de 2011		
5. Constructor del ítem	Patricia Barragán		
6. Fecha última versión	18 de abril de 2012		
7. Último revisor	Adelina Ocaña		
8. Tipo de pregunta	Selecc. múlt. con única resp.		
9. Clave	B		
10. Texto del ítem			
La solución de la ecuación $4m+2/7-6m-3m+16/7$ , es m-			
11. Opciones	12. Nº de registros	13. Promedio de habilidad	14. Parámetros del ítem
A. 11/7	154	-0.3216	Dificultad 0.04
B. 2	449	-0.4789	Error 0.07
C. -2	115	-0.3414	Ajuste próximo 0.86
D. -11/7	174	-0.4377	Ajuste lejano 0.84
Omisión Z	11	-0.7738	Correlación 0.49
15. Total registros	903		Discriminación 1.56
			% Resp. correcta 49.7
16. Número de registros en la última aplicación	2165		18. Fecha última aplicación
17. Número de ítems de la última aplicación	61		9 de agosto de 2012

Fuente: Barragán *et al.*, 2014, p. 14.

Aquí se elaboró un manual bajo el nombre de *Una aproximación a la construcción de ítems para pruebas en matemáticas* (Barragán, Bogoya, Contenido y Ocaña, 2014).

La experiencia en la escritura de este manual de elaboración de ítems permeó el propio desempeño como docentes y como coordinadores de asignaturas. Se realizaron reuniones de consolidación de los equipos de profesores en torno a la concepción de la evaluación como de la construcción de ítems adecuados para evaluaciones como quices, parciales y exámenes finales, en los diferentes formatos y alcances, en diferentes asignaturas. Como ilustración de lo que a juicio propio resulta un avance en la formulación y el enfoque de los ítems para los diferentes cursos, en la Figura 4 se muestran dos ítems diseñados para el curso de Álgebra Lineal. Dicha figura contiene en la izquierda un ítem con problemas en su enunciado y a la derecha uno que tiene más elaboración y que indaga por aspectos similares. Posiblemente los problemas del ítem de la izquierda corresponden a un aparente enunciado que liga los reactivos pero

que realmente no lo hace, pues solo junta cuatro proposiciones para las que se debe decidir el valor de verdad. Se considera mejor elaborado el ítem de la derecha porque indaga por el producto de matrices aplicado a un contexto cercano a los estudiantes y que exige interpretación, ejecución de un algoritmo e interpretación de resultados.

**Figura 4**

Ejemplo del avance en la formulación de ítems para el curso de Álgebra Lineal.

Sean A y B matrices de tamaño tal que puedan realizarse todas las operaciones indicadas. Determine cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

1.  $AB=BA$ , no es una propiedad de las matrices.
2.  $(A+B)^2=A^2+2AB+B^2$  para toda matriz A y B.
3. El método samus para hallar el determinante de una matriz solo es aplicable a matrices cuadradas de orden 3 (3x3).
4. Si un múltiplo de una fila o columna de A se suma a otra fila o columna de A, el determinante cambia de signo.

En una universidad se van a seleccionar tres becarios, entre cinco aspirantes basados en las calificaciones que obtuvieron en las materias básicas. Los aspirantes y sus notas aparecen en la siguiente tabla:

Calificaciones obtenidas por los aspirantes	Álgebra Lineal	Estadística Descriptiva	Química General	Física I
201258	3.5	4.1	3.2	3.8
125731	4.1	4.8	3.3	4.1
238764	3.5	3.7	4.5	3.8
152345	4.4	4.3	4.4	3.2
131211	3.5	3.8	4.0	4.3

Código de los Aspirantes	Departamentos		
	1	2	3
Álgebra Lineal	4	1	1.5
Estadística Descriptiva	1	4.5	1
Química General	3.5	1.5	2.5
Física I	1.5	3	5

Por cada departamento, la puntuación total que obtiene un aspirante es la suma de los productos de sus notas por las respectivas ponderaciones de cada departamento. Los becados serán los que obtengan la puntuación total más alta en cada departamento. Los códigos de los estudiantes becados en los departamentos 1, 2, y 3, respectivamente, son:

- A. 145731, 152345 y 131211.
- B. 145731, 152345 y 238764.
- C. 201258, 238764 y 152345.
- D. 152345, 145731 y 131211.

Fuente: elaboración propia.

### Estado actual

Para el tercer periodo académico de 2014 hubo un elemento disruptivo para el almacenamiento de las cadenas de respuestas; la Vicerrectoría Académica (VRA), mediante estudios elaborados en esa unidad académica, consideró que los resultados de las pruebas ICFES SABER 11° correspondientes a Lenguaje y Matemáticas eran predictores del capital académico de inicio (memorando VRA del 24 de octubre de 2014) con lo que se suspendió la aplicación del Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas.

Para efectuar la clasificación en consonancia con los resultados del ICFES, en octubre de 2014 se establecieron los puntajes requeridos para la validación de los cursos de Humanidades y Matemáticas Básicas, tomando como base los resultados de las pruebas en Lenguaje y Matemáticas, respectivamente.

Posteriormente, en julio de 2016 se hicieron algunas modificaciones a las formas de validar los mencionados cursos, además del requisito de idioma extranjero (inglés) incluyendo los resultados de las pruebas ICFES SABER PRO y las de ICFES SABER 11, que ya se contemplaban (memorando VRA-009-2016, del 1 de julio de 2016).

Si bien el examen ya no se aplica, el interés hacia el tema de la metaevaluación ha motivado el desarrollo de trabajos posteriores, se ha aprovechado el tamaño de la base de cadenas de respuestas acumuladas (2.793 registros) y aplicado lo aprendido en el campo de la psicometría con la TRI. Entre los estudios más recientes se puede mencionar que se escribió un reporte técnico que recoge la experiencia consolidando los estudios previos porque ya estaba analizado el examen y faltaba sintetizar lo obtenido. Este documento aún es interno.

Un trabajo que puede citarse como impacto al entorno fue la codirección del trabajo de grado “Construcción e implementación de un modelo para validar el aprendizaje matemático, en la solución de sistemas de ecuaciones lineales y propiedades de la parábola, mediante la aplicación de un banco de preguntas a estudiantes de noveno y undécimo grado”, de la Maestría en Modelación y Simulación de la UTADDEO.

Esta tesis se realizó en el convenio entre la UTADDEO y la Secretaría Distrital de Educación de Bogotá, para la formación de profesores del Distrito, ofreciendo retroalimentación a los estudiantes, profesores y directivos de los respectivos colegios de los tutorados. Los autores de este trabajo de grado son Alexander Acevedo Gómez y José Arturo Mora Ramírez; la dirección de Gabriel Villalobos Camargo y la codirección de Sandra Patricia Barragán Moreno.<sup>18</sup>

Por último, se abordaron diferentes definiciones del supuesto de unidimensionalidad del Modelo de Rasch y se combinaron técnicas de modelación para su estudio. También, se han seguido haciendo ejercicios menos visibles, que son parte fundamental del día a día de la docencia.

Para ilustrar este punto se relaciona el entrenamiento en diseño de bancos de ítems con lo cual se mejoraron las evaluaciones internas aplicadas. La Figura 5 muestra la línea de avance y profundización en la experiencia de la aplicación del Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas y los aspectos primordiales de cada etapa descrita.

---

18. Este trabajo aún no se encuentra disponible para consulta en la biblioteca de la UTADDEO.

**Figura 5**

Línea de avance del estudio en el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas.



Fuente: elaboración propia con la herramienta gratuita de [www.easel.ly](http://www.easel.ly)

## **Conclusiones**

Después de implementar el instrumento de evaluación del Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas se destacan tres aspectos: El primero tiene que ver con el conocimiento adquirido en el estudio de la evaluación y de la TRI; el segundo, con la mejoría de la práctica docente en términos de la evaluación; y el tercero, en términos de la solidez como profesores/investigadores de la metaevaluación. En otros términos:

- Desde lo aprendido con la TRI se considera de vital importancia que el instrumento de medición del logro académico de los evaluados tenga un nivel de refinación importante. Esto implica tomar distancia de los puntajes que directamente obtienen los evaluados mediante el conteo de respuestas correctas ya que su precisión puede verse afectado por diversos motivos desde situaciones personales o de salud, hasta condiciones locativas (ruido o iluminación) como posibles defectos del mismo cuestionario. Para rebasar estas situaciones es imprescindible la profundización en las características de los ítems y de los test propiamente dichos. Si bien la mayoría de los evaluadores usan su criterio para el diseño y aplicación de las evaluaciones a su cargo, la labor de evaluar tiene muchas aristas y por lo tanto requiere formación específica.
- En la práctica docente es significativo concentrar la atención en alinear los objetivos de formación, las actividades a realizar y la evaluación. Estas tres partes del desarrollo de contenidos programáticos requieren una elaboración minuciosa al inicio del curso para que haya cohesión y coherencia, preferiblemente en medio de la concertación con los colegas que orientan la misma asignatura. En otras palabras, se considera importante que el objetivo general y los específicos de los cursos se decidan por consenso entre los profesores que orientan los grupos de la misma asignatura. Una vez se ha hecho esto, se deben sincronizar los objetivos, las actividades y la evaluación. Es importante contar con evaluaciones externas que contrasten las que se hacen al interior de los grupos.
- Como profesores/investigadores es sustancial contar con tiempo formal de dedicación a la capacitación y actualización docente. Lo que le da solidez al trabajo en educación son los tiempos de lectura y discusión de los temas que se materializan en productos reconocidos para la medición de grupos de investigación y en productos que, aunque no tienen la misma visibilidad, impactan en lo cotidiano del trabajo de profesores y estudiantes. En esta perspectiva, las dos clases de productos tienen ponderaciones diferentes, pero no menor relevancia; cada uno se destaca en su propio espacio.

Por último, cabe mencionar que aún persisten cuestiones que son susceptibles de integrarse al trabajo adelantado. La más importante es la equiparación (*equating*) de las puntuaciones obtenidas con el fin de comparar y de verificar el grado de avance en el nivel de apropiación del conocimiento, con evaluaciones que tengan carácter de línea de base y línea final para indagar sobre el impacto de los planes o programas pedagógicos.

Como posibles vías de trabajo prospectivo se ha considerado el seguimiento a la intervención o el impacto de propuestas pedagógicas en los cursos a través de la TRI, usando el *equating* como técnica.

# Una caracterización de la evaluación de las competencias Matemáticas en los cursos de transición en la educación superior

Beatriz Salguero, bsalguero@uao.edu.co  
Ermínsul Palomino, epalomino@uao.edu.co  
Oswaldo Rodríguez, orodriguez@uao.edu.co y  
Rafael Caicedo, rcaicedo@uao.edu.co  
Universidad Autónoma de Occidente. Cali. Colombia  
Gloria García, gloriagarciaoliveros@gmail.com  
Universidad Pedagógica Nacional,  
Bogotá. Colombia.

## Resumen

Este texto aborda los avances en la identificación de un modelo de evaluación vinculado a las competencias matemáticas en los cursos de transición en la Universidad Autónoma de Occidente, de Cali, Colombia, en la perspectiva de reconocer evidencias empíricas en la estructuración de competencias matemáticas. El modelo se organiza con componentes que articulan contenidos, contextos y competencias. Presentamos los resultados obtenidos después de cuatro aplicaciones, organizados en tres categorías: ventajas, dificultades y aspectos claves a considerar.

**Palabras clave:** competencias matemáticas, estructura, formación profesional, modelo y variables de la tarea.

## Abstract

This paper discusses advances in the identification of an evaluation model linked to mathematics skills in transition courses in Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia, to provide empirical evidence in structuring math

skills. The model is organized with components that articulate contents, contexts and skills. We present the results obtained after four (4) applications, organized into three categories: advantages, difficulties and key aspects to be considered.

**Keywords:** professional Training, math competences, structure, model and variables of the task.

## Introducción

En el marco del Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes, SIEA, de la Universidad Autónoma de Occidente (SIEA UAO, 2016), un equipo de profesores del Departamento de Matemáticas se han comprometido en el diseño de un instrumento de evaluación para la prueba de matemáticas, aplicado en los cursos de transición: Matemáticas Fundamentales (MF, Facultades de Ingeniería) y Fundamentos en Matemáticas (FM, Ciencias Económicas y Administrativas). El Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes pone de manifiesto el carácter educativo de la evaluación de los aprendizajes al asumir la evaluación como comunicación, práctica social y cultural, dentro de la cual los docentes se asumen como interlocutores y acompañantes, como pares académicos, que también tienen dilemas y buscan dirimirlos en las interacciones con sus estudiantes (SIEA UAO, 2016, p. 8). Por lo tanto, la evaluación es un proceso sistemático de acopio de información que permite de un lado emitir un juicio de valor sobre los aprendizajes y, de otro lado, apoyar los avances en el desarrollo de las competencias de los estudiantes. El carácter diagnóstico-formativo del proceso de evaluación requiere un profundo cambio metodológico, tanto en la forma de organizar y llevar a cabo las actividades de evaluación, como también en comprender los criterios que conforman un diseño del modelo de la evaluación, incluyendo el instrumento que se utilizará en la prueba. Esto conlleva a que a medida que se aplica la prueba se elaboren los ajustes necesarios, buscando reducir incertidumbres y riesgos.

Para atender el bajo nivel de competencias matemáticas con que ingresan los estudiantes a la Universidad Autónoma de Occidente, observable en las primeras asignaturas de matemáticas, de los programas de Ingeniería y Ciencias Económicas y Administrativas, que son las que más población de estudiantes congregan (alrededor de 1000 por semestre), con altos índices de abandono y repitencia (en el año 2011, 48 %; 2012, 41 %; 2013, 43 %; 2014, 42 %; 2015, 41 %, y 2016, 30 %); las asignaturas de matemáticas hacen parte del componente de competencias básicas y transversales y por ello se han creado cursos de transición en el área de matemáticas, cuyo énfasis es ser el complemento

de la formación académica con el propósito de fortalecer los conceptos básicos requeridos en los cursos de cálculo diferencial e integral.

Compartimos con Mejía, Arenas y Sierra (2014) la necesidad contar con una documentación y análisis sistemático sobre los desempeños académicos de los estudiantes en estos cursos, para a partir de ellos construir las estrategias de enseñanza efectivas y estudiar los factores que inciden en el desempeño académico.

Este trabajo se organiza en los siguientes apartados. El primero, ¿Qué evaluar en el aprendizaje de las matemáticas en los cursos de transición en la educación superior? describe los antecedentes para establecer las competencias matemáticas como el constructo u objeto a evaluar. En el segundo apartado, Estructuración del modelo de evaluación, se explican los componentes relacionados con el modelo. El tercer apartado, La Prueba, explica variables y niveles de complejidad para el diseño de los instrumentos de evaluación. En el último apartado, a modo de cierre, se sintetizan los resultados obtenidos en la Universidad, organizados en tres categorías: ventajas, dificultades y aspectos-clave a considerar.

## Desarrollo

### 1. ¿Qué evaluar en el aprendizaje de las matemáticas?

Uno de los objetivos que se demanda en la Educación Superior es contribuir al desarrollo del capital humano, el cual está constituido por rasgos individuales como los conocimientos, las destrezas y las competencias relevantes para el bienestar personal, social y económico. El nivel de formación del capital humano influye en factores de desarrollo económico como la productividad, las capacidades de innovación y de transformación del conocimiento en tecnología (Hanushek y Woßmann, 2010). En relación con las matemáticas, esa formación se refiere a las capacidades “para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos que presenten necesidades para su vida individual como ciudadanos” (Rico, 2006, p. 49). En los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en áreas de ingeniería, donde la matemática no es una meta por sí misma, varias investigaciones convergen en señalar el carácter funcional del conocimiento matemático (Pérez, 2010; Camarena, 2006). En esta perspectiva, el estudiante aborda, resuelve cuestiones mediante el uso de herramientas matemáticas.

En un ámbito más amplio, el conjunto de capacidades puestas en juego para analizar, razonar y formular problemas matemáticos en una variedad de dominios

se define como competencia matemática (Rico, 2006, p. 50). En el proyecto danés KOM Competencias y Aprendizaje de las Matemáticas (Blomhøj, M. y Jensen, T.H. 2003, citados en Rodríguez *et al.*, 2015) se define la competencia matemática como disposición perspicaz para actuar en respuesta a los desafíos matemáticos de una situación dada. La primera característica de la competencia es la disposición de actuar ante un desafío. El proyecto KOM formula el siguiente conjunto de capacidades que componen la competencia matemática:

- Razonamiento.
- Representación.
- Comunicación.
- Ayudas y herramientas.
- Simbolismo – Forma.
- Resolución de problemas.
- Modelamiento.

En la UAO se busca que la competencia matemática en el proceso de formación proporcione a los estudiantes una base sólida para su desempeño profesional. Esto requiere incluir situaciones de enseñanza-aprendizaje donde las matemáticas forman parte del campo profesional. Por ejemplo, disponer de la derivada como herramienta de trabajo en la solución de situaciones problema, tales como problemas de optimización, problemas que involucren razones de cambio y tendencias a través de la pendiente.

El constructo que se constituye en el objeto de evaluación es la competencia matemática integrada por las capacidades de emplear, razonar y modelar. Dicha competencia matemática se manifiesta en el uso de las capacidades en diferentes contextos del desempeño profesional. Con estos argumentos, en la UAO se entiende que el constructo competencia matemática indica:

### **La capacidad de los estudiantes para emplear, modelar y razonar en distintos contextos**

Los procesos cognitivos<sup>19</sup> denominados, emplear, modelar y razonar ofrecen una estructura significativa para organizar los procedimientos matemáticos que

---

19. Los procesos cognitivos son importantes para propiciar el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes, dado que no solo se trata de aprender contenidos, sino también se debe aprender los procesos que se sigue para hacerlo. Por otro lado, estas habilidades cognitivas contribuyen al desarrollo de las competencias y el aprendizaje de los conocimientos en un área disciplinar.

hacen los estudiantes al “relacionar el contexto de un problema con las matemáticas y de eso modo resolverlo” (PISA, 2013, p. 28, citado en Rodríguez *et al.*, 2015). Los procesos señalados se relacionan con las capacidades matemáticas de comunicación, modelación, representación, razonamiento y argumentación. A continuación, se describen aspectos que subrayan y clarifican cada uno de los procesos y las capacidades matemáticas asociadas a ellos.

Emplear conceptos, datos, estructuras y procedimientos matemáticos, hace referencia a la capacidad de comprender y ejecutar procedimientos (realizar cálculos, resolver ecuaciones); extraer información matemática de tablas y gráficos; utilizar herramientas matemáticas (algoritmos) para obtener soluciones matemáticas exactas o aproximadas (Rodríguez *et al.*, 2015) (Tabla 18).

**Tabla 18**  
Elementos del proceso emplear.

<b>Identificar</b>	Invariantes de conceptos, propiedades y estructuras.
<b>Manipular</b>	Transformaciones equivalentes de expresiones algebraicas.
<b>Representar</b>	Realización de diagramas, gráficos y construcciones matemáticas y obtención de información matemática de los mismos.

Fuente: Rodríguez *et al.*, (2015). PISA (2013).

Modelar incluye la capacidad de asociar un modelo matemático a situaciones en diferentes contextos, construir representaciones de la situación y generar representaciones equivalentes (Tabla 19):

**Tabla 19**  
Elementos del proceso modelar.

<b>Seleccionar</b>	De los objetos relevantes y las relaciones.
<b>Traducir</b>	De esos objetos y relaciones al lenguaje matemático.
<b>Usar</b>	Métodos matemáticos para arribar a resultados matemáticos y conclusiones.

Fuente: Rodríguez *et al.*, (2015). PISA (2013).

Razonar, en el ámbito matemático, incluye la capacidad para identificar la información, los procedimientos y las estrategias de solución, para formular conjeturas, generalizar y argumentar (Tabla 20):

**Tabla 20**  
Elementos del proceso razonar.

<b>Analizar</b>	Identificar la información, los procedimientos y las estrategias de solución
<b>Generalizar</b>	Hace oraciones que representan relaciones de forma general
<b>Justificar</b>	Proporciona argumentos matemáticos o pruebas para apoyar estrategias de solución

Fuente: Rodríguez et al., (2015). PISA (2013).

## 2. Estructuración del modelo de evaluación

El marco teórico que estructura el modelo de evaluación vincula el contenido curricular con los contextos y la competencia matemática. Con el modelo se busca establecer qué conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas pueden activar los alumnos frente a tareas vinculadas con contextos determinados (Rodríguez *et al.*, 2015).

Las tres dimensiones que establecen la tarea y que caracterizan aquello que se evalúa son:

- El contenido matemático que se debe utilizar para resolver el problema.
- La situación o contexto en que se localiza el problema.
- Las competencias o procesos que deben activarse para conectar el quehacer profesional con las matemáticas y resolver entonces la cuestión planteada.

Cada una de las tareas admite tipos diferentes de complejidad, lo cual afecta al modo en que deben ejecutarse los correspondientes procesos. La complejidad está relacionada con los procesos de emplear, modelar y razonar.

### *Temas de contenidos matemáticos que se evalúa*

Los programas académicos de los cursos en la UAO obedecen a una directriz institucional para su organización a partir de ejes temáticos. Estos ejes son entendidos como conceptos abarcativos desde los cuales se logra una articulación lógica entre contenidos y procedimientos que deben ser aprehendidos. Los ejes temáticos que organizan los programas de las asignaturas Matemáticas Fundamentales y Fundamentos en Matemáticas son:

- Conceptos básicos del Álgebra (CBA).
- Espacio y medida (EM).
- Familia de funciones (FF).

El eje temático o de contenido está vinculado con los siguientes contextos:

- Ocupacional/profesional: Se centran en el mundo laboral e incluye entre otros aspectos la medición, el cálculo de costos y el pedido de materiales para la construcción, la nómina/contabilidad, el control de calidad, la planificación/el inventario, el diseño/la arquitectura y la toma de decisiones relacionadas con el trabajo.
- Social: Se centra en la propia comunidad (ya sea local, nacional o global) e incluye entre otros aspectos relaciones con sistemas electorales, transporte, políticas públicas, demografía, publicidad, estadísticas nacionales y economía.
- Científico: Hace referencia a la aplicación de las matemáticas al mundo práctico y a cuestiones y temas relacionados con la Ciencia y la Tecnología; puede incluir áreas como la meteorología o el clima, la ecología, la medicina, las ciencias espaciales, la genética, las mediciones y el propio mundo de las matemáticas. (OECD, 2013, p. 37).

### 3. La prueba

Con base en los presupuestos presentados en el apartado anterior, se procedió al diseño de las preguntas según su distribución por contenido, contexto y procesos (tablas 21, 22 y 23):

**Tabla 21**  
Distribución por contenido

<b>Distribución de preguntas por contenido</b>	
Conceptos básicos del álgebra	33 %
Espacio y medida	27 %
Familia de funciones	40 %

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 22**  
Distribución por contexto

<b>Distribución de preguntas por contexto</b>	
Ocupacional/profesional	40 %
Social	20 %
Científico	40 %

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 23**  
Distribución por proceso.

Distribución por proceso	
Emplear	Manipular, representar: 27 %
Modelar	Seleccionar, usar: 40 %
Razonar	Generalizar y justificar: 33 %

Fuente: elaboración propia.

Al aplicar la prueba a los estudiantes de las asignaturas mencionadas, en el periodo 2015-3<sup>20</sup> se encontró el siguiente porcentaje de respuestas correctas, para cada nivel de competencia o desempeño (Tabla 24).

**Tabla 24**  
Distribución de respuestas correctas por desempeño.

Porcentaje de respuestas correctas en cada desempeño		
Nivel de competencia o desempeño	MF	FM
Emplear	81 %	78 %
Modelar	23 %	24 %
Razonar	40 %	43 %

Fuente: elaboración propia.

#### 4. Análisis

En la Tabla 24 se observa que la mayor concentración del desempeño de los estudiantes reside en el proceso “emplear”, que consiste en comprender y realizar cálculo, resolver ecuaciones, extraer información matemática de tablas y gráficos, utilizar algoritmos para obtener soluciones matemáticas exactas o aproximadas, mientras que el desempeño en el proceso “modelar” se reduce significativamente. Dado que esta competencia da cuenta de la capacidad de asociar un modelo matemático a situaciones en diferentes contextos, construir representaciones de la situación y generar representaciones equivalentes. En tal sentido, se debe hacer más énfasis pedagógico en este aspecto matemático, porque es uno de los procesos nucleares para abordar el cálculo. La competencia “razonar” muestra el dominio de capacidades para identificar la información, los procedimientos y las estrategias de solución para formular conjeturas, generalizar y para argumentar, lo que indica que se está abordando de acuerdo con los parámetros requeridos para el razonamiento matemático en el componente de formación de ingenieros y profesionales de las ciencias económicas y administrativas.

20. Este análisis hace referencia a la aplicación No. 5 realizada en el periodo 20153, donde se evaluaron 37 grupos de las asignaturas Matemáticas Fundamentales (22) y Fundamentos en Matemáticas (15) para un total de 852 estudiantes.

A continuación se presentan dos ítems de una prueba de matemática aplicada; en cada uno de ellos aparece la descripción del ítem, el dominio temático, el proceso matemático, el nivel, la clave, la explicación de la opción correcta, los parámetros estadísticos y los porcentajes de respuesta para cada opción dentro de la prueba.

### Ítem 1

Si,  $6^{x+2} = 108$ , entonces  $6^x$  es:

- A. 8.
- B. 36.
- C. 6.
- D. 3.

**Tabla 25**

Descripción y parámetros del ítem ejemplo 1.

Descripción: uso de las propiedades de potenciación y operaciones básicas para resolver el ítem.
Dominio temático: conceptos básicos del álgebra
Proceso: emplear
Contexto: científico
Nivel: uniestructural
Clave: d)
Solución: entonces queda igual a
Correlación: 0.29 (valor perfecto [0.10, 0.50] y valor aceptado $\geq 0.10$ )
Ajuste próximo: 1.00 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.70, 1.30])
Ajuste lejano: 1.00 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.70, 1.30])
Discriminación: 0.99 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.50, 1.50])
Dificultad: -0.12
Error: 0.08 (Valor perfecto $< 0.01$ y valor aceptado $\leq 0,10$ )
Porcentaje opción a): 13 %
Porcentaje opción b): 24 %
Porcentaje opción c): 23 %
Porcentaje opción d): 39 %
Porcentaje omisión: 1 %

Fuente: elaboración propia.

La opción correcta es la (d); el 39 % de la población acertó; le sigue la opción (b) con el 24 %; aquí se observa que los estudiantes que responden esta opción utilizan operaciones inadecuadas y extraen información rápida, incoherente con el proceso matemático a realizar ; cometen errores matemáticos típicos en este proceso. La siguiente opción es la (c) con un 23 % de los evaluados que

la marcaron; los errores típicos son más acentuados (si  $x = 1$ , entonces , por lo tanto ), y la última opción es la (a) con el 13 %: se observan errores más estructurales (estudiantes que argumentan que 108 se aproxima a  $10^2$  que es 100, por lo tanto  $x + 2 = 10$ , entonces  $x = 10 - 2 = 8$ ).

## Ítem 2

En un edificio de apartamentos se tiene un tanque de almacenamiento de agua totalmente lleno. La Tabla 26 muestra el consumo de agua por día.

**Tabla 26**  
Consumo de agua por día.

Número de días	Consumo
1	$\frac{1}{2}$ tanque
2	$\frac{1}{4}$ de lo que quedaba
3	15 litros equivalente a de lo que queda

Fuente: elaboración propia.

La capacidad del tanque de almacenamiento de agua es:

- A. 45 litros.
- B. 30 litros.
- C. 60 litros.
- D. 120 litros.

**Tabla 27**  
Descripción y parámetros del ítem ejemplo 2.

Descripción: análisis de la información, planteamiento de un modelo y solución del problema.
Dominio temático: conceptos básicos del álgebra
Proceso: razonar
Contexto: ocupacional
Nivel: relacional
Clave: d)
Solución: sea $x$ la capacidad del tanque. Primer día: $x - (x/2) = x/2$ , entonces queda $x/2$ . Segundo día: $(1/4)(x/2) = x/8$ , entonces queda $(x/2) - (x/8) = 3x/8$ Tercer día: 15 litros, entonces $(1/3)(3x/8) = x/8 = 15$ , entonces $x = 120$ La capacidad del tanque es 120 litros.
Correlación: 0.44 (valor perfecto [0.10, 0.50] y valor aceptado $\geq 0.10$ )
Ajuste próximo: 0.90 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.70, 1.30])
Ajuste lejano: 0.88 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.70, 1.30])
Discriminación: 1.38 (valor perfecto = 1 y valor aceptado [0.50, 1.50])

Dificultad: -0.04
Error: 0.08 (Valor perfecto < 0.01 y valor aceptado $\leq 0,10$ )
Porcentaje opción a): 25 %
Porcentaje opción b): 13 %
Porcentaje opción c): 24 %
Porcentaje opción d): 38 %
Porcentaje omisión: 0 %

Fuente: elaboración propia.

### Explicación de los desempeños

La opción correcta es la (d) con un 38 % de acierto por parte de la población; le sigue la opción (a) con un 25 %; aquí se observa un razonamiento muy rápido y erróneo al plantear que  $15 = (x/3)$ , por lo tanto  $x = 45$ ; es decir, solo usó la última información. La opción que sigue es la (c) con un 24 % y lo que se observa es que el estudiante de manera rápida está sumando la información dada en la tabla y posteriormente comparándola o relacionándola con el único dato que aparece en el enunciado del ítem, 15 litros, esto es,  $x - (x/2) - (x/4) = 15$ , entonces  $(x/4) = 15$ , por lo tanto  $x = 60$ . La última opción es la (b) con 13 % y lo que hace el estudiante es relacionar el único dato (15 litros) con la primera información de la tabla; es decir,  $(x/2) = 15$ , por lo tanto  $x = 30$ .

## Conclusiones

Las ventajas del modelo de evaluación para los cursos MF y FM están relacionadas básicamente con: a) análisis de los contenidos a enseñar en relación con los estudios adelantados por la comunidad de investigadores en el campo del álgebra y el cálculo; b) establecer las relaciones entre dominio de conocimiento matemático y competencias; c) la construcción de las tareas de evaluación entendidas como las evidencias válidas que explican los desempeños de los estudiantes.

Con base en los resultados de la prueba se han iniciado estrategias de apoyo al aprendizaje de los estudiantes, con un conjunto de situaciones relacionadas con la comprensión de conceptos del Álgebra, como el de variable, representación de fenómenos en forma algebraica y en forma gráfica. Entre las dificultades está la identificación de estrategias para la reflexión por parte de los profesores de matemáticas en torno a preguntas como: ¿Influye el programa y la enseñanza de las matemáticas en estos cursos en el desarrollo de las competencias matemáticas? Otra dificultad está relacionada con los estudiantes en lo referente a la transición entre la educación media y la educación superior. Además de las grandes diferencias de expectativas en razonamientos, conocimientos ma-

temáticos que exigen las instituciones de educación superior se encuentran cambios de culturas entre estos dos niveles: autonomía, corresponsabilidad en el aprendizaje, a lo que se suman las dificultades económicas (Martínez, Arenas y Flores, 2012).

Los resultados de la aplicación confirman que en la formación para ingeniería los contenidos matemáticos relacionados con las competencias requieren de una organización en torno a dominios como variación, cambio, medición (Mejía, Arenas, Sierra, 2014); y desde luego se abre el interrogante sobre el lugar en el aprendizaje de los conceptos y la demostración. Los criterios de la prueba plantean el cuestionamiento a su validez para medir el impacto de los cursos MF y FM en los cursos de Cálculo Diferencial en la UAO.

# Experiencia en la aplicación de la prueba de Fundamentos de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Occidente

Holmes H. Sánchez R., [hsanchez@uao.edu.co](mailto:hsanchez@uao.edu.co) y  
Carlos H. Isáziga David, [chisaziga@uao.edu.co](mailto:chisaziga@uao.edu.co),  
Universidad Autónoma de Occidente,  
Cali, Colombia

## Resumen

Se presenta un breve análisis sobre los resultados del examen censal del curso de Fundamentos de Economía, a partir de los resultados de las aplicaciones de la evaluación efectuadas entre octubre de 2014, noviembre de 2015 y febrero de 2016, para lo cual se emplea el modelo de Rasch, en la perspectiva de identificar el nivel de logro del estudiante. Entre los resultados principales se destaca la complejidad de orientar la evaluación con el enfoque de competencias y la distribución de los aprendizajes en los niveles de la taxonomía SOLO de Biggs.<sup>21</sup>

**Palabras clave:** competencia, evaluación, pedagogía, taxonomía SOLO.

## Abstract

The document presents a brief analysis of the results of the census exam of the Fundamentals of Economics course, based on the results of the evaluation applications carried out between October 2014, November 2015 and February

---

21. Los autores expresan su agradecimiento al doctor Alexánder de Jesús Tobón Arias, como asesor en la estructuración del marco teórico y a los profesores del área económica del Departamento de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Occidente.

2016, using the Model of Rasch, which allows identifying the level of achievement of the student. Among the main results, the complexity of guiding the assessment under the competencies approach and the distribution of learning in the levels of Biggs' Solo Taxonomy are highlighted.

**Keywords:** competence, evaluation, pedagogy, SOLO taxonomy.

## **Introducción**

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad Autónoma de Occidente<sup>22</sup> establece que sus propósitos filosóficos están asociados con las funciones universitarias: la docencia, la investigación y la proyección social. Dentro de un espíritu de respeto, diversidad y tolerancia, el PEI propende por la creatividad, la innovación y la flexibilidad como centros del quehacer universitario.

Se expone aquí un análisis de los resultados de la prueba de Fundamentos de Economía, implementada en octubre de 2014, noviembre de 2015 y febrero de 2016, destinada a los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Universidad Autónoma de Occidente. El modelo empleado para el análisis es el de Rasch (1960), mismo que ha sido empleado en la construcción y análisis de tests. Primero se abordan los referentes teóricos, luego la metodología y los resultados y, por último, las conclusiones o balance del proceso.

## **Desarrollo**

### **Principales referentes teóricos**

La prueba de Fundamentos de Economía no es un examen de Economía, es decir, no pretende evaluar todo el conocimiento económico. Esta prueba tiene su propio objeto de evaluación: las competencias específicas desarrolladas en la asignatura de Fundamentos de Economía. Sin embargo, la pertinencia de esta prueba dentro del SIEA, se deriva de la relevancia nuclear que tiene la Economía como ciencia social en la formación de los profesionales de las ciencias económicas y administrativas. De hecho, todas las profesiones de esta área se conformaron a partir de especializaciones de la Economía a principios del siglo XX en todo el mundo. Por esta razón es necesario sustentar la prueba de Fundamentos de Economía en el ámbito específico de la disciplina.

---

22. Resolución del Consejo Superior 438 del 16 de septiembre de 2011.

Para Tobón *et al.* (2015), la Economía es la ciencia social que estudia las decisiones económicas de las personas, las empresas, los gobiernos y, en general, de todas las organizaciones de un país. Esas decisiones tienen que ver con la producción, el consumo, la compra, la venta, el ahorro y la inversión de todos los bienes y servicios, es decir, todos los recursos de un país. De esta forma, la Economía tiene como objeto de estudios algo completamente material y físico: la riqueza o producto interno bruto.

Fue Adam Smith (1776) quien en el siglo XVIII definió este objeto de estudio, con el propósito de separar la Economía y la Ciencia Política. Según Smith, esta separación se justifica porque existe una pregunta científica a la cual ambas ciencias responden de manera antagónica: ¿Cómo es posible que un conjunto de sujetos motivados únicamente por su interés personal puedan conformar una sociedad armónica? Según Tobón *et al.* (2015), la respuesta desde la Economía es que existe un mecanismo social diseñado por esos mismos sujetos (sin un Estado) que permite conciliar sus intereses personales. Este mecanismo es el sistema de precios en el mercado. Es la famosa parábola de la “mano invisible”. Desde la Ciencia Política la respuesta es que existe un Estado que “obliga” a los sujetos a mantener la armonía social.

La contribución de Smith no se detiene allí. Dado que se trata de una pregunta científica abstracta, la explicación de la respuesta también debe ser abstracta. De esta forma, Smith propone que el método científico de la Economía sea la *teoría*, y no la explicación concreta de los precios en la vida real. La teoría económica es el método de la Economía, cuyo propósito es crear mundos económicos imaginarios simples, que sirvan como herramienta para deducir las leyes que eventualmente rigen el mundo económico real, según Bolaños (2012).

La teoría económica es, entonces, una construcción racional humana compuesta por preguntas y respuesta alrededor del objeto de estudio de la Economía. Según Icfes-Afadeco, (2015) se identifican tres grandes problemas de la teoría económica: 1) El problema de la asignación de la riqueza a través del mecanismo de los precios o microeconomía; 2) El problema de la determinación del nivel de utilización de la riqueza o macroeconomía y 3) El problema del crecimiento económico de la riqueza o problema de la acumulación del capital.

A su vez, estos tres problemas son propuestos y desarrollados a través de dos (sub)métodos: el método positivo y el método normativo. Por un lado, se habla de “economía positiva” si la microeconomía, la macroeconomía y el crecimiento económico conforman estructuras analíticas puramente abstractas (Tobón *et al.*, 2015), es decir, los problemas que busca resolver, sus hipótesis y sus resul-

tados, son comprensibles y coherentes solo en mundos económicos imaginarios. Por otro lado, se habla de “economía normativa” si la microeconomía, la macroeconomía y el crecimiento económico conforman estructuras analíticas reales o correspondientes a casos prácticos e históricos de una país, un territorio, una empresa o simplemente una persona.

De acuerdo con Machlup (1978), las diferencias entre el método científico positivo y el método científico normativo se pueden establecer comparando las categorías señaladas en columnas de la Tabla 28.

**Tabla 28**  
Diferencias entre los métodos positivo y normativo.

Positivo	Normativo
Descripción	Prescripción
Explicación	Recomendación
Teoría	Práctica
Pensamiento	Acción
Leyes (uniformidades)	Reglas (normas)
Ciencia	Arte
Juicios sobre los hechos	Juicios de valor
Declaraciones en modo indicativo	Declaraciones en modo imperativo
Proposiciones que se pueden probar acerca de hechos	Expresiones, no comprobables, de sentimientos

Fuente: Machlup (1978).

El curso de Fundamentos de Economía sintetiza el contenido de la Economía (microeconomía, macroeconomía y el crecimiento económico) siguiendo esencialmente el método positivo. Si bien el curso hace alusión a casos de estudios concretos, predomina el análisis teórico orientado a describir mundos económicos imaginarios en los cuales predominan leyes, esencialmente la ley del equilibrio económico, a la cual se le asocian comportamientos (de personas, empresas o gobiernos) y fenómenos (como el desempleo y la inflación).

El programa de curso de la asignatura de Fundamentos de Economía y la matriz de diseño microcurricular constituyen el método pedagógico y didáctico que transforma ese contenido sintético de la Economía, en un contenido accesible a los estudiantes del nivel universitario de pregrado. El aspecto más relevante de ese método es el conjunto de competencias académicas que se desarrollan en el curso. De esta forma, las competencias académicas son del orden de lo económico.

Es así como las competencias académicas en Economía no se pueden confundir con las competencias laborales, ocupacionales o profesionales de los economistas, sino que son aquellas habilidades de los estudiantes para aplicar conocimientos económicos en contextos o situaciones específicas, como resultado de su proceso formativo universitario. Por ejemplo, un estudiante posee una competencia académica en Economía cuando puede aplicar la teoría económica del equilibrio competitivo para entender que un sujeto como “Pedro García” prefiere, en sentido económico, aumentar la compra de leche cuando baja su precio. De esta forma, competencias tales como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico o el bilingüismo no son competencias claves en Economía (Afadeco, 2012).

Tomando como referencia a Hansen (2001), la discusión acerca de las competencias académicas en Economía en Colombia está asociada con el marco de referencia del módulo de análisis económico (Saber Pro, Icfes-Afadeco, 2015). Se trata del documento que define el objeto de evaluación del módulo de Saber-Pro, basado en el enfoque de las competencias académicas. Según dicho documento, tampoco se pretende evaluar la Economía en su conjunto; se ha definido un objeto de evaluación específico, a partir del cual se evalúa una competencia específica llamada “Análisis Económico”, adquirida por todos los estudiantes universitarios de Colombia que han recibido cursos de Economía. Es decir, no es un módulo exclusivamente para estudiantes de Economía.

Dicho marco de referencia contiene tres elementos relevantes para la prueba de Fundamentos de Economía de la UAO. El primer elemento contiene las 12 competencias académico-profesionales de los estudiantes de Economía en Colombia, identificadas por la Asociación Colombiana de Facultades, Programas y Departamentos de Economía, a saber:

- Investigar los problemas asociados con la asignación eficiente de recursos de los agentes económicos.
- Articular las teorías y conceptos económicos con la realidad.
- Comparar los referentes teóricos que explican la realidad económica.
- Diagnosticar los problemas y oportunidades de los agentes económicos en términos de bienestar.
- Diseñar modelos económicos cuantitativos y cualitativos explicativos de la realidad.
- Interpretar la realidad aplicando modelos económicos cuantitativos y cualitativos.

- Implementar teorías, métodos y técnicas estadísticas y econométricas en la toma de decisiones públicas y privadas.
- Evaluar la interrelación de las variables económicas.
- Pronosticar el comportamiento de variables económicas.
- Diseñar políticas públicas encaminadas a lograr el crecimiento y desarrollo local, regional y nacional.
- Evaluar el impacto económico, social y ambiental de las decisiones económicas en los ámbitos privado y público.
- Relacionar los acontecimientos y procesos económicos presentes con la historia. (Icfes-Afadeco, 2015)

El orden en que aparecen las competencias muestra un criterio jerarquizado de acceso al conocimiento económico y a su aplicación. Las primeras competencias aluden a la formación teórica de base, mientras que las últimas competencias aluden a un conocimiento teórico más aplicado en contextos profesionales prácticos. Banguero (2004) entiende que la Economía (y los economistas) deben atender hoy cuatro grandes problemas prácticos: la producción eficiente de bienes y servicios, la distribución equitativa de estos, el crecimiento económico sostenible de esa producción y, finalmente, la estabilización de los agregados macroeconómicos.

El segundo elemento tiene que ver con la definición de la competencia en Análisis Económico. De acuerdo con Icfes-Afadeco (2015), las 12 competencias anteriores se pueden reunir en una única competencia llamada “análisis económico”, definida como la “habilidad para comprender un fenómeno económico en un contexto específico, a través del planteamiento de problemas y soluciones que implican el uso de conceptos, teorías y herramientas cuantitativas propias de la Economía”. Descomponiendo esta definición, el verbo “comprender” es la acción que realizan los estudiantes sobre la cual reposa el objeto de evaluación en el módulo. Un fenómeno económico en un contexto específico se entiende como un evento que contiene las causas y/o consecuencias de las decisiones económicas. El planteamiento de problemas y soluciones hace alusión al método que permite aplicar la habilidad del estudiante para “comprender” y, por último, los conceptos, teorías y herramientas cuantitativas son los tres objetos cognitivos que traducen el conocimiento económico que es aplicado.

El tercer elemento relevante para la prueba está conformado por la tabla de Especificaciones. Los tres objetos cognitivos de la definición de la competencia en análisis económico, a saber: conceptos económicos, teorías económicas y

herramientas cuantitativas, son ahora las dimensiones u objetos de la evaluación. La tabla de especificaciones transforma esos tres objetos en tres dimensiones. En primer lugar, la dimensión: “comprender los conceptos económicos asociados con un fenómeno económico” (Icfes-Afadeco, 2015). Un estudiante adquiere esta competencia cuando selecciona y aplica conceptos. En segundo lugar, la dimensión: “comprender las teorías económicas que permiten explicar un fenómeno económico” (Icfes-Afadeco, 2015), la cual es una competencia adquirida por un estudiante cuando interpreta y contrasta teorías y modelos económicos. Finalmente, la dimensión: “comprender las diferentes herramientas cuantitativas que permiten el planteamiento de un problema económico y su solución” (Icfes-Afadeco, 2015), la cual se adquiere cuando el estudiante aplica e interpreta métodos cuantitativos. Es así como las áreas curriculares en la cuales se divide la enseñanza de la Economía en Colombia, entran transversalmente en las tres dimensiones. Esas áreas son: microeconomía, macroeconomía, pensamiento económico/historia económica y econometría.

Ahora, en la primera dimensión se entiende que habrá preguntas con conceptos de microeconomía, macroeconomía, pensamiento económico y econometría. En la segunda dimensión se entiende que habrá preguntas relacionadas con las teorías microeconómicas, con las teorías macroeconómicas, con las teorías de pensamiento económico y, finalmente, preguntas relacionadas con los diferentes modelos econométricos. En la tercera dimensión se identificarán preguntas que atañen a herramientas cuantitativas propias de cada una de las áreas curriculares (uso de gráficos, cálculos y estimaciones de modelos).

## Metodología

La prueba de Fundamentos de Economía se califica a través del modelo de Rasch (1960), el cual permite transformar una probabilidad estadística en una nota o puntaje para un estudiante en la escala de 0.0 a 5.0. Esta probabilidad es un porcentaje entre 0 % y 100 %, que muestra la capacidad de un estudiante de responder acertadamente una pregunta, dada su habilidad o competencia en Fundamentos de Economía y dada la dificultad de la pregunta. La habilidad del estudiante y la dificultad de la pregunta (los parámetros) se determinan con el modelo de Rasch, permitiendo así estimar la probabilidad, la cual se transforma en la nota del estudiante.<sup>23</sup>

23. Ejemplo: La probabilidad de que Pedro responda acertadamente la pregunta número 45 de la prueba de Fundamentos de Economía de octubre de 2014, dada su habilidad o competencia de 3 y un grado de dificultad de esa pregunta de 2, es de 0.73 o 73 %, lo que equivale a

¿Por qué el modelo de Rasch (1960)? Según el Marco Teórico de la Prueba de Fundamentos de Economía, se pretende medir el grado de adquisición de la competencia de cada estudiante matriculado en el curso de Fundamentos de Economía. Dado que se conoce el contenido del curso y las características de la competencia que allí se fomentan, se puede asegurar que esta prueba constituye un constructo evaluable. Sin embargo, la competencia en Fundamentos de Economía no es directamente observable y, por lo tanto, no es directamente medible. De esta forma, la competencia en Fundamentos de Economía es una variable latente.

La técnica para evaluar el grado de adquisición de esa competencia es un examen escrito (de papel y lápiz) compuesto por un conjunto finito de preguntas con cuatro opciones de respuesta, pero con una única respuesta correcta. En estos términos, cada pregunta tiene una respuesta dicotómica: respuesta acertada o correcta y respuesta incorrecta. Asimismo, un estudiante solo puede responder una vez cada pregunta y cada pregunta es independiente de todas las demás. El modelo de Rasch (1960) permite estimar un puntaje o nota para cada estudiante en esa prueba, recogiendo todas estas particulares.

El modelo de Rasch hace parte de las Teorías de Respuestas al Ítem (TRI), que es una rama de la Estadística. En particular, Rasch usa un refinamiento de la función logística (curva en forma S), que es su vez un refinamiento de la función exponencial.

Sea:

$P$ : la probabilidad.

$\mu_{ij}$ : donde el símbolo mide el acierto o desacierto de un estudiante al responder una pregunta  $j$ . Si  $\mu_{ij} = 1$  esto significa que el estudiante responde acertadamente a la pregunta  $j$ . Si  $\mu_{ij} = 0$  esto significa que el estudiante responde incorrectamente a la pregunta  $j$ .

$\theta_i$ : es un número que refleja el grado de habilidad o competencia de estudiante  $i$ . Por simplicidad, ese número se ubica en el rango  $(-5, +5)$ , donde  $-5$  significa que el estudiante es poco hábil y  $+5$  significa que el estudiante es muy hábil.

$b_j$ : es un número que refleja el grado de dificultad de una pregunta  $j$ . Por simplicidad, ese número se ubica en el rango  $(-5, +5)$ , donde  $-5$  significa que la pregunta es muy fácil y  $+5$  significa que la pregunta es muy difícil.

---

una nota de 3,65 (dado que la nota 5.0 es equivalente al 100 %). El modelo de Rasch debe determinar las tres magnitudes: habilidad, dificultad y probabilidad.

De lo anterior se deduce una correspondencia directa entre la habilidad del estudiante y la dificultad de la pregunta, esto quiere decir que los estudiantes más hábiles son quienes responden acertadamente las preguntas más difíciles.

La función logística de Rasch es:

$$P(\mu_{ij} = 1 | \theta_i, b_j) = \frac{e^{(\theta_i - b_j)}}{1 + e^{(\theta_i - b_j)}} = \frac{2,718^{(\theta_i - b_j)}}{1 + 2,718^{(\theta_i - b_j)}}$$

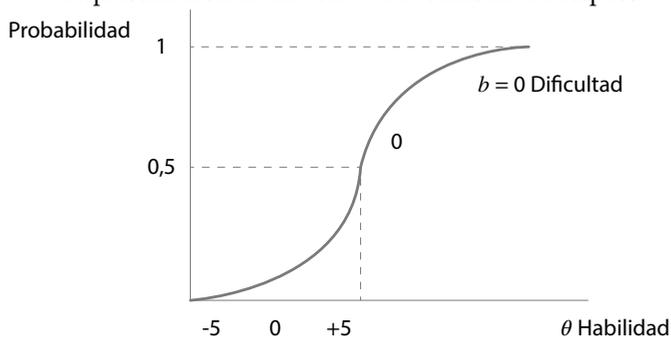
Esto significa que la probabilidad de que un estudiante responda acertadamente a la pregunta, dada su habilidad y dada la dificultad de la pregunta es igual a

$$\frac{2,718^{(\theta_i - b_j)}}{1 + 2,718^{(\theta_i - b_j)}}$$

Esta función permite estimar los parámetros de habilidad y dificultad, permitiendo así mismo estimar la probabilidad de acierto en la pregunta. La gráfica correspondiente al modelo de Rasch (1960) es una curva característica de respuesta (conocida como ICC) (Gráfico 9).

**Gráfico 9**

Representación de una curva característica de respuesta



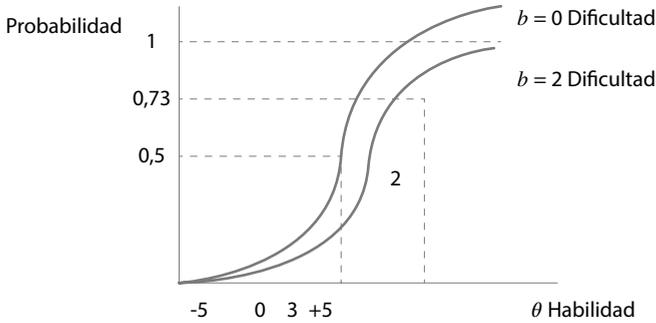
Fuente: Rasch (1960)

Cuando un estudiante tiene una habilidad media ( $\theta=0$ ) y la pregunta tienen una dificultad media ( $b=0$ ), ese estudiante tiene una probabilidad del 0,5 o 50 % de responder acertadamente esa pregunta.

Se modela y grafica el ejemplo mencionado anteriormente:

$$P(\mu_{Pedro,45} = 1 | 3, 2) = \frac{2,718^{(3-2)}}{1 + 2,718^{(3-2)}} = 0.73$$

**Gráfico 10**  
Modelación de la TRI.

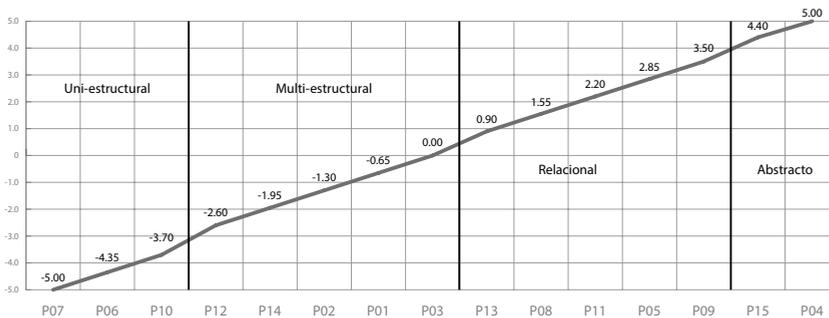


Fuente: Rasch (1960)

### Interpretación de la dificultad y de la habilidad

El análisis del parámetro de dificultad se hace con base en la taxonomía SOLO<sup>24</sup> como se muestra en el Gráfico 11.

**Gráfico 11**  
Distribución ideal de dificultad para la prueba.



Fuente: Tobón (2016)

Los rangos de dificultad asociados a la taxonomía SOLO son meramente ideales y no estadísticos. En el eje vertical se mide la dificultad en el rango (-5, +5), donde -5 significa que la pregunta es muy fácil y +5 significa que la pregunta es muy difícil, mientras que en el eje horizontal aparece la pregunta que posee ese grado de dificultad.

24. Ver marco teórico de la prueba de Fundamentos de Economía.

Por ejemplo, la pregunta número P07 con dificultad alrededor de  $-5$  sería muy fácil, mientras que la pregunta P04 con dificultad cercana a  $5$  sería muy difícil. Aplicando la taxonomía SOLO a este rango se tiene:

**Tabla 29**  
Vinculación de la taxonomía de SOLO con los rangos de las preguntas

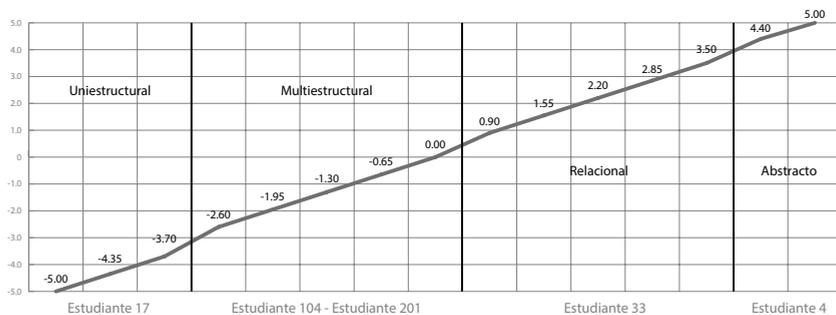
Taxonomía de SOLO	Rangos
Pregunta en nivel uniestructural (preguntas fáciles)	Entre $-5$ y $-3,14$
Pregunta en nivel multiestructural de una pregunta	Entre $-3,15$ y $0,45$
Pregunta en nivel relacional	$0,46$ y $3,95$
Pregunta en nivel abstracto ampliado (preguntas difíciles)	$3,96$ y $5$

Fuente: Tobón (2016).

Una de las características del modelo de Rasch es que asume que los estudiantes más hábiles son quienes responden acertadamente las preguntas más difíciles. Por esta razón, se puede igualmente aplicar la taxonomía SOLO para clasificar la habilidad de cada estudiante.

Utilizando los mismos rangos fijados para interpretar la dificultad, se tiene (Gráfico 12):

**Gráfico 12**  
Aplicación de la taxonomía SOLO para clasificar la habilidad de cada estudiante.



Fuente: Tobón (2016).

En el eje horizontal se tiene a cada estudiante que presentó la prueba (su número cédula o número de carné estudiantil). Los rangos son (Tabla 29):

**Tabla 30**

Vinculación de la Taxonomía de SOLO con los rangos de las preguntas.

<b>Taxonomía de SOLO</b>	<b>Rangos</b>
Estudiante en nivel Uniestructural (poco hábil)	Entre -5 y -3,14
Estudiante en nivel Multiestructural de una pregunta	Entre -3.15 y 0,45
Estudiante en nivel Relacional	0,46 y 3,95
Estudiante en nivel Abstracto Ampliado (muy hábil)	3,96 y 5

Fuente: Tobón (2016).

### La discriminación de una pregunta

Un indicador que se deriva de la aplicación del modelo de Rasch es el índice de discriminación. Se trata de un número que expresa en qué medida una pregunta permite diferenciar al estudiante más hábil del menos hábil. Este índice también se interpreta como la tasa de cambio en la probabilidad de dar una respuesta correcta a medida que se incrementa la habilidad del estudiante (la pendiente de la curvas de Rasch).

No se sabe cuál de los diferentes tipos de índice se aplica en los resultados de esta prueba, pero sí se nota que va de 0 a 1,49. La interpretación tradicional del índice es de la forma siguiente forma: *cuanto más se aleje una pregunta de 0, mayor es la capacidad de la pregunta de distinguir a los estudiantes hábiles de los menos hábiles*. Una pregunta que tenga una discriminación 0 significa que no discrimina, o lo mismo, esa pregunta es muy difícil (nadie la responde acertadamente) o muy fácil (todos las responden acertadamente). Este índice puede ser un indicador de la calidad de la prueba de Fundamentos de Economía.

Según Rasch (1960), la nota o puntaje es el resultado de la probabilidad obtenida a partir de la habilidad del estudiante y de la dificultad de la pregunta. La nota se asigna en la escala 0.0 a 5.0, siendo 5.0 la máxima nota de éxito en la prueba de Fundamentos de Economía y que corresponde al acierto de todas las preguntas, tanto las preguntas fáciles como las difíciles, reflejando que el estudiante tiene la máxima habilidad y competencia en la prueba particular de ese mes y año. Esta máxima nota de 5,0 no es directamente comparable con otra prueba llevada a cabo en otro mes y año aunque sean las mismas preguntas, ya que la dificultad y la habilidad se calculan sobre las respuestas de toda la población que presenta la prueba y esta población cambia.

A continuación cómo se interpretan de los indicadores anteriores en los resultados de la prueba de Fundamentos de Economía en 2014, 2015 y 2016.

## Resultados

### Resultados de la prueba en octubre de 2014

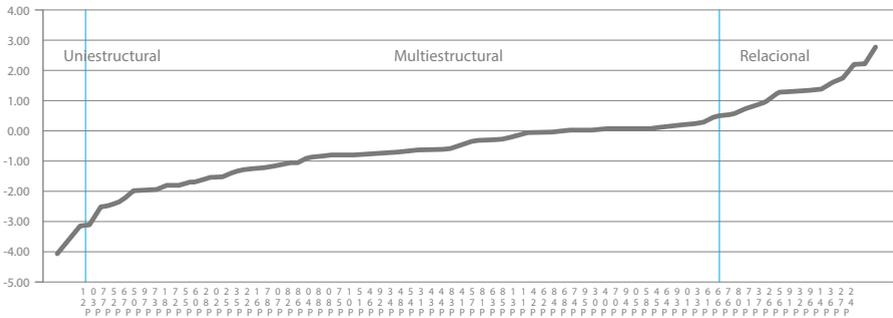
En octubre de 2014, se hizo la primera aplicación contando con 282 estudiantes de los programas de Economía, Administración de Empresas, Contaduría Pública, Mercadeo y Negocios Internacionales.

### Dificultad de las preguntas

Según los rangos expuestos en el segmento anterior, los grados de dificultad de cada pregunta de la prueba de octubre de 2014 se muestran en el Gráfico 13:

**Gráfico 13**

Grado de dificultad según taxonomía de SOLO para la prueba de Fundamentos de Economía en octubre de 2014.



Fuente: Los autores, con base en datos del SIEA.

**Cuadro 1**

Resultados de la prueba por pregunta y nivel, en 2014.

Número de preguntas por nivel	Resultados
Número de preguntas en nivel uniestructural (muy fáciles)	Tres preguntas sobre 76, es decir el 3,9 %. Esas preguntas son: P21, P30, P77. La pregunta más fácil tuvo una dificultad de -4,05 cercana a -5.
Número de preguntas en nivel multiestructural de una pregunta	$58/76 = 76,3 \%$
Número de preguntas en nivel relacional	$15/76 = 19,8\%$
Número de preguntas en nivel abstracto ampliado (muy difíciles)	0. Ninguna pregunta alcanzó este nivel de dificultad. De hecho la pregunta más difícil (P42) alcanzó solo 2,78 lejos aún de 5. Sería interesante ver cuál fue esa pregunta para evaluar si cuando se elaboró se creía que era difícil y así orientar mejor la construcción de nuevas preguntas más difíciles.

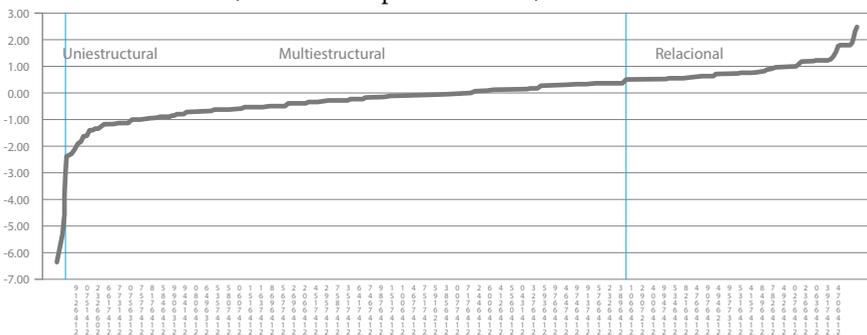
Número de preguntas por nivel	Resultados
Grado de dificultad promedio 2014	-0,45, que se clasifica en el nivel Multiestructural

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Para la prueba de octubre de 2014, la habilidad de los estudiantes puede observarse en el Gráfico 14 (en el eje horizontal inferior aparecen los números de identificación universitario de cada estudiante).

**Gráfico 14**

Grado de dificultad según taxonomía de SOLO para la prueba de Fundamentos de Economía, identificado por estudiante, en octubre de 2014



Fuente: Los autores, con base en datos del SIEA.

Se puede observar que:

**Cuadro 2**

Resultados de la prueba por estudiante y taxonomía de SOLO 2014

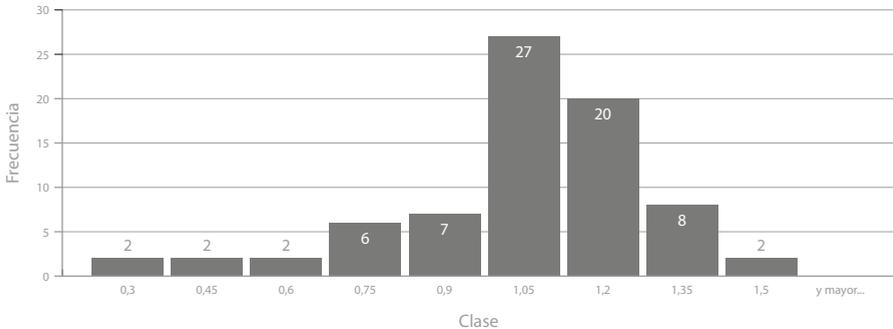
Niveles	Número de estudiantes
Número de estudiantes en nivel uniestructural (poco hábiles o poco competentes en Fundamentos de Economía)	3 estudiantes (pero son los estudiantes que tienen cero preguntas acertadas). <i>A priori</i> nadie se ubica en este nivel.
Niveles	Número de estudiantes
Número de estudiantes en nivel multiestructural de una pregunta	197 estudiantes sobre 282 = 69,8 %. Aquí se ubica la gran mayoría.
Número de estudiantes en nivel relacional	82/282 = 29 %.
Número de estudiantes en nivel abstracto ampliado (muy hábiles o muy competentes en Fundamentos de Economía)	0 Ningún estudiante alcanzó el nivel más alto de competencia. Se deduce que en esta prueba no hubo preguntas lo suficientemente difíciles para que un estudiante se ubicara aquí.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

El nivel de discriminación de las preguntas en octubre de 2014 se distribuye de la siguiente manera (Gráfico 15):

**Gráfico 15**

Distribución del índice de discriminación, prueba en octubre de 2014



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Se observa que la mayoría de las preguntas tienen un índice de discriminación alrededor de un valor de 1,05 que es lejano a cero, razón por la cual se puede afirmar que las preguntas de la prueba de Fundamentos de Economía, de octubre de 2014, tienden a discriminar entre los estudiantes hábiles de los menos hábiles. Otros datos relativos al índice de discriminación son:

**Cuadro 3**

Habilidad de los estudiantes en octubre de 2014 ante una pregunta

Criterio	Habilidad
Pregunta que más discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P75 con 1,49. Es interesante saber cuál es esta pregunta para construir más preguntas de este estilo en las próximas pruebas.
Pregunta que menos discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P84 con 0,17. Es interesante saber cuál es esta pregunta para evitar construir preguntas de este estilo en las próximas pruebas.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

**Cuadro 4**

Rangos de las notas de los estudiantes en la prueba de 2014.

Notas por rango	Desempeño
Número de estudiantes evaluados	282
Nota promedio entre 0.0 y 5.0	3,01 (sumando los tres estudiantes que tuvieron cero aciertos)

Notas por rango	Desempeño
Nota máxima	4,53
Nota mínima	1,57 (se excluyen los tres estudiantes que tuvieron cero aciertos cuya nota fue de 1,0. Estos estudiantes no tienen nota cero porque no contestar las preguntas difíciles los penaliza mucho menos)
Número de estudiantes con nota en el rango 1-1,99	$9/282 = 3,2 \%$
Número de estudiantes con nota en el rango 2-2,99	$129/282 = 46 \%$
Número de estudiantes con nota en el rango 3-3,99	$137/282 = 48,5 \%$
Número de estudiantes con nota en el rango 4-5	$7/282 = 2,3 \%$

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Si la prueba se gana con nota igual o superior a 3.0, entonces el 51,06 % de los estudiantes evaluados ganaron la prueba y la otra mitad la reprobó. Sin embargo, es necesario recordar que esta nota es el resultado de una probabilidad que pondera la dificultad de las preguntas y la habilidad del estudiante. Dado que el nivel de dificultad de las preguntas se concentra en un 76,3 %, preguntas en nivel Multiestructural, se puede considerar que el desempeño de los estudiantes en la prueba de 2014 no es satisfactorio.

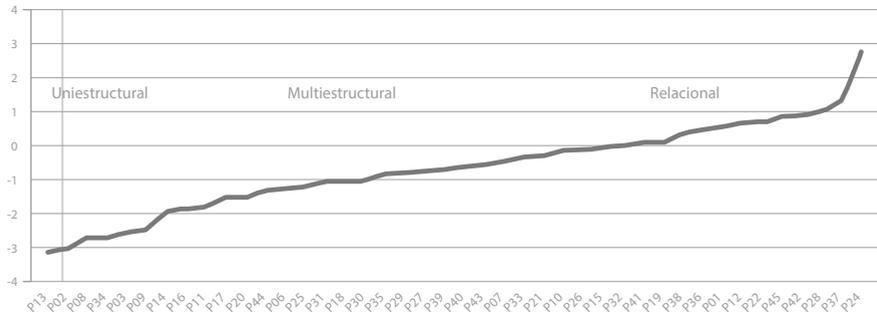
Esta apreciación se refuerza ya que las preguntas sí tienden a discriminar entre los estudiantes más hábiles de los menos hábiles. Sin embargo, un aspecto que relativiza esta afirmación es que en esta prueba de 2014 no hay preguntas consideradas como muy difíciles (al nivel Abstracto), cuya ausencia sugiere que no pudieron evaluarse los estudiantes más hábiles. En este caso, una parte de la responsabilidad del desempeño del conjunto de estudiantes descansa en el diseño de las preguntas.

### Resultados de la prueba en noviembre de 2015

En noviembre de 2015, se hizo la segunda aplicación contando con 326 estudiantes de los programas de Economía, Administración de Empresas, Contaduría Pública, Mercadeo y Negocios Internacionales. Siguiendo los rangos y los grados de dificultad de cada pregunta de la prueba de noviembre de 2015, se obtiene lo siguiente (Gráfico 16):

**Gráfico 16**

Grado de dificultad según taxonomía de SOLO para la prueba de Fundamentos de Economía en noviembre de 2015



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Se puede observar que:

**Cuadro 5**  
Resultados de la prueba por pregunta y nivel 2015

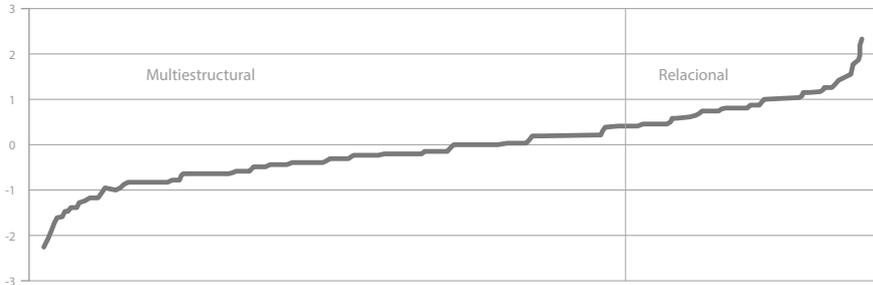
Nivel	Resultados
Número de preguntas en nivel uniestructural (muy fáciles)	$1/42 = 2,38 \%$ , que corresponde a la pregunta P13. La pregunta más fácil tuvo $-3,17$
Número de preguntas en nivel multiestructural de una pregunta	$32/42 = 76,19 \%$
Número de preguntas en nivel relacional	$10/42 = 23,80 \%$
Número de preguntas en nivel abstracto ampliado (muy difíciles)	0. Ninguna pregunta alcanzó este nivel de dificultad, de hecho la pregunta más difícil (P24) alcanzó solo 2,84 lejos aún de 5. Esta medida está muy cerca a la pregunta más difícil de la prueba de 2014.
Grado de dificultad promedio 2015	$-0,68$ (multiestructural)

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Para la prueba de noviembre de 2015, la habilidad de los estudiantes puede observarse en el Gráfico 17 (en el eje horizontal aparecen los números de identificación de cada estudiante).

**Gráfico 17**

Grado de dificultad según taxonomía de SOLO para la prueba de Fundamentos de Economía, identificado por estudiante en noviembre de 2015



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

**Cuadro 6**

Resultados de la prueba por nota y taxonomía de SOLO 2015

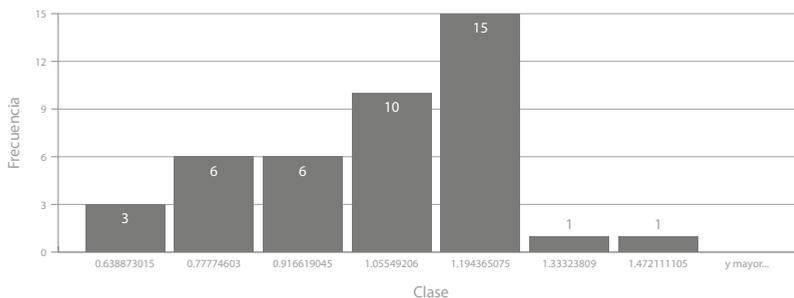
Nivel	Resultados
Número de estudiantes en nivel uniestructural (poco hábiles o poco competentes en Fundamentos de Economía)	0
Número de estudiantes en nivel multiestructural	237/326 = 72,69 %. Aquí se ubica la gran mayoría.
Número de estudiantes en nivel relacional	89/326 = 27,30 %.
Número de estudiantes en nivel abstracto ampliado (muy hábiles o muy competentes en Fundamentos de Economía)	0 Ningún estudiante alcanzó el nivel más alto de competencia. En esta prueba no hubo preguntas lo suficientemente difíciles para que un estudiante se ubicara en este nivel.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

El nivel de discriminación de las preguntas se distribuye así (Gráfico 18):

**Gráfico 18**

Distribución del índice de discriminación, prueba en noviembre de 2015



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Se observa que la mayoría de las preguntas tienen un índice de discriminación alrededor de un valor de 1,19, que es lejano a cero, razón por la cual se puede afirmar que las preguntas de la prueba de Fundamentos de Economía de 2015 al igual que la prueba de 2014, tienden a discriminar entre los estudiantes hábiles de los menos hábiles. Otros datos relativos al índice de discriminación son:

**Cuadro 7**

Habilidad de los estudiantes en noviembre de 2015 ante una pregunta

Pregunta frente a habilidad	Resultado
Pregunta que más discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P43 con 1,39.
Pregunta que menos discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P38 con 0,56. Esta cifra representa una mejora respecto al mismo indicador en la prueba de 2014, dado que en esa prueba la pregunta que menos discrimino se ubicó en 0,17.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

**Cuadro 8**

Rangos de las notas de los estudiantes en la prueba de noviembre de 2015.

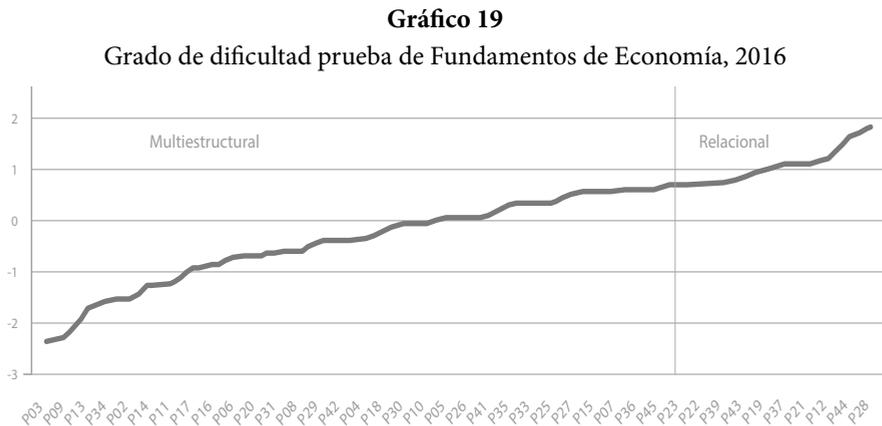
Notas por rango	Desempeños
Número de estudiantes evaluados	326
Nota promedio entre 0.0 y 5.0	3
Nota máxima	4,39
Nota mínima	1,69
Número de estudiantes con nota en el rango 1-1,99	$4/326=1,22\%$
Número de estudiantes con nota en el rango 2-2,99	$157/326=48,15\%$
Número de estudiantes con nota en el rango 3-3,99	$160/326=49,07\%$
Número de estudiantes con nota en el rango 4-5	$5/326=1,53\%$

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Si la prueba se gana con nota igual o superior a 3.0, entonces el 50,61 % de los estudiantes ganaron la prueba y la otra mitad la reprobó. Este resultado es ligeramente inferior a 2014. Ahora, ambas pruebas tienen el mayor número de preguntas concentradas en el nivel dificultad multiestructural con un 76 %. Asimismo, el porcentaje de estudiantes que tienen una habilidad multiestructural y relacional es muy similar entre ambas pruebas; solo hay que recordar que la prueba de 2015 evaluó 326 estudiantes mientras que la prueba de 2014 evaluó 282. Ningún estudiante logró el nivel abstracto, ni en 2014 ni en 2015. En suma, ambas pruebas tienen resultados muy similares.

## Resultados de la aplicación en febrero de 2016

Esta prueba se aplicó a los estudiantes que iniciaron el curso, a diferencia de las pruebas de 2014 y 2015 que se aplicó a estudiantes que terminaban. Aplicando los rangos de la sección 2.2.1, los grados de dificultad de cada pregunta en la prueba de febrero de 2016 son (Gráfico 19):



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Se puede observar que:

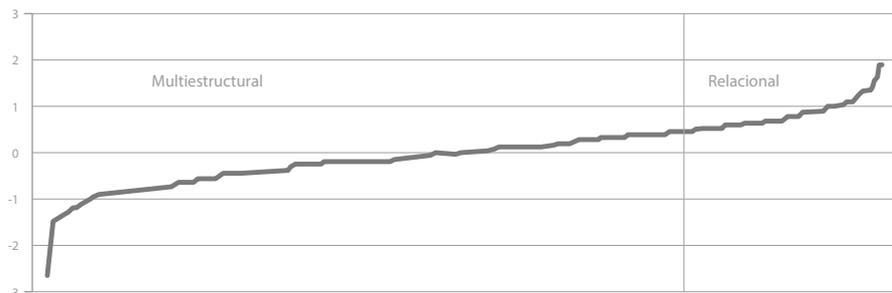
**Cuadro 9**  
Resultados de la prueba por pregunta y nivel 2016.

Nivel	Resultados
Número de preguntas en nivel uniestructural (muy fáciles)	0. Ninguna pregunta estuvo en el rango de preguntas uniestructurales
Número de preguntas en nivel multiestructural	25/40 = 62,5 % (la mayoría de preguntas estuvieron en este rango)
Número de preguntas en nivel relacional	15/40 = 37,5 %
Número de preguntas en nivel abstracto ampliado (muy difíciles)	0. Ninguna pregunta alcanzó este nivel de dificultad, de hecho la pregunta más difícil (P28) alcanzó solo 1,81 lejos aún de 5 y lejos del 2,84 obtenido por la pregunta más difícil en la prueba de 2015.
Grado de dificultad promedio 2016	-0,0699 (multiestructural)

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Para la prueba de febrero de 2016, la habilidad de los estudiantes puede observarse en el siguiente gráfico (Gráfico 20):

**Gráfico 20**  
Grado de dificultad según taxonomía de SOLO para la prueba de Fundamentos de Economía, identificado por estudiante, febrero 2016



Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Se puede observar que:

**Cuadro 10**  
Resultados de la prueba por nota y taxonomía de SOLO 2016

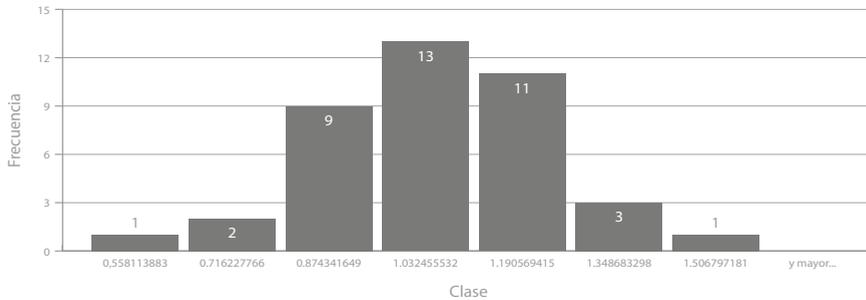
Nivel	Resultados
Número de estudiantes en nivel uniestructural (poco hábiles o poco competentes en Fundamentos de Economía)	0
Número de estudiantes en nivel multiestructural de una pregunta	$222/287 = 77,35\%$ . Aquí se ubica la gran mayoría.
Número de estudiantes en nivel relacional	$65/287 = 22,64\%$ .
Número de estudiantes en nivel abstracto ampliado (muy hábiles o muy competentes en Fundamentos de Economía)	0 Ningún estudiante alcanzó el nivel más alto de competencia.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

El nivel de discriminación de las preguntas se distribuye según el Gráfico 21:

**Gráfico 21**

Distribución del índice de discriminación, prueba de 2016.



Fuente: os autores, con base en datos del SIEA.

Se observa que la mayoría de las preguntas tienen un índice de discriminación alrededor de 1,03 e incluso a cero, razón por la cual se puede afirmar que las preguntas de la prueba de Fundamentos de Economía de febrero de 2016, tienden a discriminar entre los sujetos evaluados, aunque menos que en 2015. Otros datos relativos al índice de discriminación son:

**Cuadro 11**

Habilidad de los estudiantes en febrero de 2016 ante una pregunta

Pregunta frente a habilidad	Resultado
Pregunta que más discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P8 con 1,35
Pregunta que menos discrimina entre la habilidad de los estudiantes	P5 con 0,42.

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

Nota por cada estudiante en la prueba de 2016.

**Cuadro 12**

Rangos de las notas de los estudiantes en la prueba de febrero de 2016

Notas por rango	Desempeños
Número de estudiantes evaluados	287
Nota promedio entre 0.0 y 5.0	3
Nota máxima	4,3
Nota mínima	1,16
Número de estudiantes con nota en el rango 1-1,99	$2/287 = 0,69\%$

Notas por rango	Desempeños
Número de estudiantes con nota en el rango 2-2,99	$139/287 = 48,43 \%$
Número de estudiantes con nota en el rango 3-3,99	$142/287 = 49,47 \%$
Número de estudiantes con nota en el rango 4-5	$4/287 = 1,39 \%$

Fuente: los autores, con base en datos del SIEA.

## Conclusiones

En las tres pruebas (2014, 2015 y 2016), el porcentaje de estudiantes que aprobó el examen (con una nota igual o superior a 3,0 sobre 5,0), se mantuvo alrededor del 50 %, es decir, la mitad de los estudiantes evaluados. Se esperaba que los estudiantes de 2016 tuvieran un menor rendimiento pues llevaban solo un mes en el curso de Fundamentos de Economía.

El porcentaje de preguntas clasificadas como fáciles y difíciles es interesante. Las preguntas fáciles del nivel Uniestructural tienen muy poco peso, incluso en 2016 ninguna pregunta estuvo en ese nivel. En las tres pruebas, la mayoría de las preguntas tuvo un nivel de dificultad Multiestructural (76,3 % de las preguntas en 2014, 76,19 % en 2015 y 62,5 % en 2016). Una diferencia se encuentra en el porcentaje de preguntas clasificadas como nivel Relacional, es decir, un poco más difíciles respectivo al nivel Multiestructural. En efecto, el 37,5 % de las preguntas de 2016 aparecen en ese nivel, respecto al 23 % en 2015 y 19,8 % en 2014. Estos porcentajes muestran que los estudiantes que inician el curso de Fundamentos de Economía, encuentran la prueba más exigente.

En lo relacionado con la habilidad de los estudiantes se observa que los porcentajes en todos los niveles son muy similares. La mayoría de los estudiantes evaluados en los tres años se ubican en la habilidad Multiestructural (69,8 % en 2014, 72,69 % en 2015 y 77,3 % en 2016). De hecho, el mayor porcentaje lo tienen los estudiantes de 2016, lo que no se esperaba.

Respecto al índice de habilidad es interesante saber que el estudiante con mayor índice de habilidad estuvo en la prueba de 2014, al obtener 2,42, mientras que el mayor índice de habilidad de 2015 fue de 2,39 y el mayor índice en 2016 fue de 1,90. En efecto, los estudiantes que inician el curso parecen ser menos hábiles; el menor índice de habilidad de las tres pruebas fue de -2,70 que corresponde a un estudiante de 2016.

El índice de discriminación en las preguntas se *concentró* en 1,05 para la prueba de 2014; aumentó en 2015 a 1,19 y bajó sustancialmente en 2016 a 1,03. Para

las tres pruebas, dado que esos índices son más cercanos a 1,49 que a 0, se deduce que las preguntas sí discriminan entre los estudiantes más hábiles de los menos hábiles, aunque la prueba que mejor discrimina es la de 2014. Se podría decir que es la prueba de mayor calidad de las preguntas, aunque sabemos que muchas preguntas se repiten en las demás pruebas.

Se debe diseñar una escala de clasificación del desempeño por competencias en relación a la calificación. Por ejemplo:

**Tabla 30**

Propuesta de escala de clasificación del desempeño por competencias en relación a la calificación.

Rango de calificación	Logro de la competencia en fundamentos de economía
4,01-5.0	El estudiante logra plenamente la competencia en Fundamentos de Economía.
3,01-4	El estudiante logra satisfactoriamente la competencia en Fundamentos de Economía.
2,01-3	El estudiante logra medianamente la competencia en Fundamentos de Economía.
1,01-2	El estudiante logra insuficientemente la competencia en Fundamentos de Economía.
0,0-1	El estudiante no logra la competencia en Fundamentos de Economía.

Fuente: los autores y Tobón (2016).



Capítulo II  
Experiencias en el área  
de ingeniería





## Introducción

En el campo educativo, en general, la evaluación es una variable determinante en la ecuación orientada a regular y asegurar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo, eficaz y pertinente. Reconociendo el papel relevante de la evaluación en el proceso formativo, las Universidades Autónoma de Occidente y de San Buenaventura, de Cali, realizaron el Primer Seminario Internacional sobre Sistemas de Evaluación de la Educación Superior, en noviembre de 2016. En este seminario se presentó un variado grupo de investigaciones, experiencias pedagógicas y reflexiones en torno a la evaluación de los aprendizajes. En el presente capítulo se integran tres experiencias desarrolladas en el campo de la enseñanza de las ingenierías.

En primera instancia, el lector encontrará en el trabajo de Manosalvas y Rincón una experiencia piloto basada en la aplicación de una herramienta de innovación, para evaluar de forma más precisa y discriminada resultados de aprendizaje. Se trata de un trabajo del grupo de investigación multidisciplinar en educación de la ingeniería que emplea la rúbrica para consolidar la evaluación de competencias. La experiencia se construye en el marco del auge de las innovaciones tecnológicas y se implementa en un curso de maestría de las matemáticas y la escritura científica.

El propósito de los autores consiste en hacer un seguimiento a un conjunto de estudiantes mediante el uso de una herramienta denominada Evalmax, con el fin de ubicar cualitativamente el nivel de logro de cada uno. El trabajo es un estudio de caso que logra mostrar cómo construir un reporte de evaluación que, aunque trabaja con la herencia de la evaluación numérica tradicional, y usa rúbricas, logra con la ayuda de la aplicación, convertir esa información en valores binarios discriminatorios que permiten dar cuenta de una valoración más precisa y diferenciada de los desempeños de los estudiantes. El valor de este trabajo está en mostrar que, a pesar de moverse en la normativa legal exi-

gida por la Ley de Educación Superior del Ecuador, de usar un sistema ordinal para la evaluación de competencias y acoger la rúbrica como instrumento de seguimiento al desempeño, se puede aprovechar las ventajas de la tecnología para modelar la situación formativa del estudiante con mayor precisión y discriminación que otros métodos e instrumentos de evaluación del aprendizaje.

Por su parte, el trabajo de Aguas y Armenta expone un marco metodológico que permite evaluar y actualizar programas de ingeniería fundamentados en recomendaciones de organismos evaluadores externos y de los actores internos involucrados en este proceso. Se trata de un ejercicio de evaluación realizado en la Universidad del Caribe de México. El trabajo logra mostrar cómo la estrategia metodológica seleccionada permite integrar los aportes de los actores internos y externos. Los aportes se logran ubicar, organizar y analizar mediante el uso de una guía compuesta por nueve acciones recolectoras de la información. Gracias al marco metodológico se recopilan los resultados de las evaluaciones diagnósticas y de acreditación individual, todas ellas expresadas en opiniones de los actores involucrados. La metodología les permite identificar habilidades, actitudes y competencias de sus estudiantes actuales y egresados.

El análisis de la información involucró diferentes estamentos internos y externos a la universidad. La metodología empleada les permitió realizar con éxito el proceso de actualización y cambio del nombre de uno de sus programas de ingeniería. Sobre la base de un dato revelador identifican la necesidad de hacer cambios para el mejoramiento de uno de sus programas de ingeniería, al punto que estratégicamente ven conveniente crear un nuevo programa de ingeniería aprovechando el programa actual y los nuevos requerimientos identificados.

Finalmente, el trabajo de Recalde presenta un análisis estadístico de nueve variables relacionadas con el perfil profesional y personal de estudiantes de un curso de Introducción a la ingeniería I, contrastadas con la valoración académica del docente. Se trata de un estudio que da cuenta de una actividad de reflexión de los alumnos sobre la autoevaluación de sus aprendizajes profesionales y personales, enfrentados a los propios de la ingeniería. La estrategia metodológica consiste en preguntas abiertas, uso de formatos de autoevaluación y la revisión de las calificaciones definitivas del curso. El análisis logra mostrar que es un hecho la percepción de los estudiantes de que la nota final de curso no logra dar cuenta de lo que ellos aprendieron.

En efecto, los datos presentados y el análisis exhaustivo permiten llegar a la conclusión de que lo aprendido, a nivel profesional y personal, en las clases de Introducción a la Ingeniería I es mucho más alto que la calificación de

lo específicamente académico. Esta experiencia logra rescatar el valor de la autoevaluación como una estrategia de evaluación de los aprendizajes en la medida en que muestra que, aunque difiere ligeramente de la heteroevaluación académica del docente, lo que los estudiantes aprenden a nivel profesional y personal a lo largo de un curso semestral es mucho mayor que el aprendizaje académico formal.



## Experiencia piloto de aplicación de Evalmax como herramienta para evaluar resultados de aprendizaje de un grupo de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas, Espe-Ecuador

Olga T. Sánchez M.  
otsanchez@espe.edu.ec  
Ecuador

Víctor R. Rincón L.  
gerencia.produccion@esolinfo.com  
Colombia

### Resumen

La evaluación de los resultados de aprendizaje constituye un tema de permanente debate que tiene que ver con todos los elementos de fundamentación y planeación educativa sea cual fuera el nivel de formación. El grupo de investigación multidisciplinar en educación para ingeniería, apuesta por el enfoque por competencias, y utiliza para la evaluación las “rúbricas”, diseñadas en coherencia con los objetivos educacionales y perfil de egreso. Se aplica como un proyecto piloto en dos asignaturas de formación: Metodología de la Investigación Científica, en la Maestría de Docencia de la Matemática, y Escritura Científica en diferentes programas. Se aplica una herramienta innovadora, Evalmax, que permite hacer el seguimiento de cada estudiante, determinando cualitativamente el nivel de logro, con el fin de establecer mejoras sincrónicas en apoyo al aprendizaje continuo. Este artículo expone la fundamentación, y los primeros pasos del proceso de implementación.

**Palabras clave:** evaluación formativa, formación por competencias, resultados de aprendizaje, rúbrica.

## Abstract

The assessment of learning outcomes is a subject of ongoing debate that involves all elements of educational planning and foundation regardless the level of training. The multidisciplinary research group in engineering education focuses on the competences approach, and uses the “rubrics” that were designed in coherence with the educational objectives and undergraduate alumni profile for the evaluation. It is applied as a pilot project in two subjects: Methodology of Scientific Research in the Master’s program of Teaching Mathematics and Scientific Writing in different programs.

The innovative tool Evalmax is applied to monitor each student, qualitatively determining the level of achievement, in order to establish synchronous improvements in support of continuous learning. This article enlightens the foundation and the first steps of the implementation process.

**Keywords:** formative assessment, competency-based training, learning outcomes, rubric.

## Introducción

El desarrollo educativo pasa por un momento importante a nivel mundial, favorecido en cierta medida por las distintas innovaciones tecnológicas que han cambiado la manera como aprenden las nuevas generaciones, pero sobre todo por la manera como se estructuran los contenidos académicos de casi todas las carreras universitarias enfatizando el principio de pertinencia (CRES, 2008).

Estas propuestas se han implementado en Ecuador en los diferentes niveles educativos, y por supuesto en todo el sistema de educación superior a partir de la reforma incluida en la Constitución de la República (CONSTITUYENTE, 2010), en su sección quinta, y consecuentemente en la Ley de Educación Superior (CEAACES, LOES, 2011); estas impulsan la reestructuración de las carreras de formación profesional modificando el diseño curricular en sus diferentes componentes hasta el microcurrículo, siendo indispensable evidenciar los aprendizajes de los estudiantes, como lo establece el reglamento de régimen académico (CES C. d., 2013 - 2016) para lo que cada carrera sigue las pautas dadas en la guía de presentación de rediseño o diseños tanto de programas de grado (CES, Guía metodológica de presentación y aprobación de proyectos de carrera, 2014) como de posgrado (CES, Guía para la presentación de programas de posgrado, 2014). En estas guías se solicitan entre otros aspectos: la declaración del modelo educativo, el perfil de egreso entendido como saberes

(saber –o plano cognitivo. Saber ser –o plano actitudinal, valorativo, y saber hacer–o planos procedimentales: “competencias”, aunque no son declaradas explícitamente) y, por supuesto, los resultados o logros de aprendizaje por cada asignatura integradas en núcleos de aprendizaje, de investigación y vinculación. En este contexto, los resultados de aprendizaje constituyen la evidencia del proceso educativo en sus diferentes niveles y campos de formación; sin embargo, en las guías mencionadas solo se señala la evaluación de los aprendizajes, en vínculo con los instrumentos que se sugiere aplicar; no hace referencia a ningún modelo en particular, por lo que esta reforma requiere también la modificación o reajuste del sistema de evaluación que dé cuenta del nivel de aprendizaje de los estudiantes con sus respectivas evidencias.

Curiosamente en este proceso aún no se evidencia la transformación del sistema de evaluación (calificación) con fines de promoción del nivel de estudios y/o de graduación, así como una estrategia de aseguramiento de la calidad de los aprendizajes,<sup>25</sup> aspectos que deberían ir en concordancia con estos nuevos retos. Al momento de realizar el estudio de caso que se presenta en este artículo, no existía una normativa al respecto, actualmente existe ya el reglamento del sistema de evaluación estudiantil que regirá a todas las instituciones de educación superior en el contexto nacional, sean IES estatales o particulares (CES, Reglamento del sistema de evaluación estudiantil, 2016).

Basados en lo anterior y a partir de una primera experiencia lograda con los estudiantes de la asignatura Metodología de la Investigación Científica,<sup>26</sup> en la Maestría de Docencia de la Matemática, y Escritura Científica, en diferentes programas de la Universidad de las Fuerzas Armadas–ESPE, de Ecuador,<sup>27</sup> y como continuación de la investigación a manera de estudio de caso, se amplía con mayor detalle la metodología propuesta con la aplicación de la herramienta Evalmax. En esta ocasión se incluye el criterio de algunos docentes, sobre la base conceptual tanto del modelo como de la herramienta.

25. En noviembre del 2016, se aplicó el primer examen de habilitación para el ejercicio profesional a la carrera de medicina a nivel nacional, siendo esta la primera experiencia en cumplimiento del reglamento para diseño, aplicación y evaluación del examen de habilitación para el ejercicio profesional – codificado (CEAACES, 2016).

26. Publicada en el marco del VII Foro sobre Ciencias Básicas en la UNAM – México, 2016. Ver en [www.forodecienciasbasicas/unam](http://www.forodecienciasbasicas/unam)

27. Universidad pública con 96 años de vida institucional, ubicada en Sangolquí, Cantón Rumiñahui – Ecuador. La estructura es departamental con 8 departamentos, 56 carreras y 22 en proceso de cierre o rediseño debido a la transformación acorde al Reglamento de armonización de títulos. Posee el campus matriz y cuatro extensiones, más un Instituto Tecnológico. Al 2016 cerca de 14.000 estudiantes. La mayor parte de carreras corresponden a las ingenierías.

## Análisis

La revisión documental y legal existente en Ecuador<sup>28</sup> no da cuenta de la existencia de una “métrica” específica para la calificación en la Educación Superior; por lo tanto, los docentes y en general las instituciones han “heredado”, por así decirlo, la manera tradicional de evaluación de los conocimientos de manera prioritaria; a pesar de que en los instrumentos de planificación microcurricular se habla de “logros de aprendizaje” (cognitivos, procedimentales y actitudinales) el docente de educación superior “califica como fue calificado” en su proceso de educación. Este paradigma se conserva incluso en la aplicación de rúbricas (escasas en su mayor parte).

El reglamento para diseño, aplicación y evaluación del examen de habilitación para el ejercicio profesional – codificado (CEAACES, 2016), en su artículo 5 sobre los instrumentos de evaluación, menciona “valorar los resultados de aprendizaje en conocimientos relacionados a cada carrera”, siendo el único instrumento “el examen” (Art. 7), a cumplirse en tiempos establecidos (Art. 16). En cuanto al análisis y determinación de resultados (Art. 17), “un equipo de especialistas llevará a cabo un análisis técnico... bajo dos criterios: Satisfactorio... y no satisfactorio...”; luego dice: “para aprobación del examen... se necesita una calificación mínima equivalente al 60 % del puntaje total del mismo” (Art. 20).

El reglamento del Sistema de evaluación estudiantil (CES, 2016), de aplicación obligatoria en las IES del Ecuador (Art. 2), tiene entre sus principales fines (Art. 3):

- Establecer resultados y avances del aprendizaje
- Contribuir al desarrollo de sus capacidades, destrezas, valores y actitudes.

---

28. El artículo 7 sobre el sistema interno de evaluación de los aprendizajes, dice que “todas las IES deberán contar e implementar un sistema interno de evaluación de los aprendizajes, el mismo que permitirá la valoración integral de las habilidades, destrezas y conocimientos adquiridos por los estudiantes... durante las diversas actividades de los distintos componentes del aprendizaje: docencia, aplicación y experimentación de los aprendizajes y trabajo autónomo”... lo que deben permitir es “la retroalimentación de la planificación académica, los resultados de aprendizaje de los estudiantes, reformular los objetivos, estrategias y ambientes de evaluación, transformando las capacidades y trayectorias personales, educativas y profesionales de los estudiantes y profesores”.

wDe igual forma, “los rangos son definidos por cada IES, sean cuantitativos o cualitativos, manteniendo una equivalencia nacional que va de: sobresaliente, muy bueno, bueno, regular y deficiente” (Artículo 8, CES, 2016), sin dar más especificaciones.

- Proporcionar información a los estudiantes sobre sus progresos y sus dificultades.
- Retroalimentar o reorientar la práctica pedagógica–didáctica del profesor.
- Establecer apoyos para los estudiantes que lo requieran.
- La evaluación como un componente del aprendizaje.

Entre sus políticas, resalta: (Art. 4) “proveer información continua al estudiante, al profesor y a los organismos competentes...” (literal d), así como “instaurar acciones y estrategias de gestión...para la identificación y seguimiento de estudiantes con dificultades en el proceso educativo...” (literal e). En cuanto a los elementos del sistema interno de evaluación de los aprendizajes (Art. 8), menciona:

- Los estudiantes tienen derecho a conocer los criterios de evaluación.
- La escala de valoración en cuanto a los métodos de cálculo, escalas y valores mínimos serán determinados por cada IES para todas sus carreras y programas.
- Establecer escalas institucionales de valoración de los aprendizajes, considerando las siguientes equivalencias (Tabla 31):

**Tabla 31**  
Escalas y equivalencias del SES (CES, 2016)

Escala cuantitativa o cualitativa	Equivalencia (Sistema de Educación Superior – SES)
(Rango definido por la IES)	Excelente
(Rango definido por la IES)	Muy bueno
(Rango definido por la IES)	Bueno
(Rango definido por la IES)	Regular
(Rango definido por la IES)	Deficiente

Fuente: elaboración propia.

Las escalas se definen según criterios, pudiendo ser cuantitativas o cualitativas, las que responderán a las equivalencias establecidas. Estos “nombres” cualesquiera que sean, corresponden a una reclasificación nuevamente numérica, por tanto cuantitativa, con la dificultad adicional que establece categorías en la escala, cada una representando “varios” números de entre un rango con límites internos, sin llegar a determinar los mismos.

Si se relacionan los dos reglamentos (por ahora), en el de habilitación profesional se dice “satisfactorio y no satisfactorio”, con un 60 % de puntaje mínimo, y en

el general de evaluación estudiantil se establecen escalas y equivalencias, en los dos casos, que rigen a las IES; se ha intentado nuevamente con varias categorizaciones posibles para calificar a los estudiantes, pero ninguna corresponde a una efectiva cualificación de la evaluación, como se establece tanto en los fines y objetivos, como en las políticas de los dos reglamentos analizados (Tabla 32).

**Tabla 32**  
Mediciones cuantitativas frente a cualitativas utilizadas generalmente

Cualitativas	Cuantitativas
Atributos	Continuas
– Presencia	Discretas
– Ausencia	– Ej. 1.2.3.4.5..
	– A, B, C, D, E
	– Siempre, alguna vez
	– Alto - básico
<b>Númeración binaria 1-0</b>	<b>Numeración continua</b>

Fuente: elaboración propia.

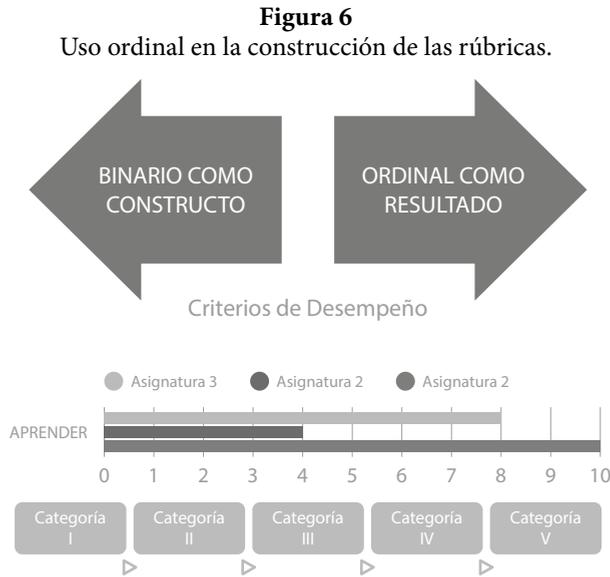
Como ejemplo comparativo a lo analizado en los dos reglamentos, en el gráfico 2, sobre mediciones cuantitativas vs cualitativas, se observa que todas las categorizaciones se suscitan en el mismo esquema de numeración continua del tipo ordinal en escalas numéricas discretas, que es a lo que nuevamente se llegaría aplicando la normativa vigente.

## Desarrollo

Asumiendo que la educación es un proceso más subjetivo, en el que participan varios actores y factores, es decir es más “cualitativa”, se debe asociar entonces la definición de “cualidad”, la que se tiene o no se tiene. Para la educación sería medir si una cualidad o atributo existe o no; para este caso, el conocimiento está presente o ausente en un individuo. Haciendo corresponder ahora las mediciones, con una numeración binaria de 1 o 0, “Se tiene el conocimiento (igual = 1), se adquirió el logro (igual = 1)”, no se adquirió (igual = 0), sin utilizar el sistema decimal como se está realizando actualmente.

Es muy difícil calificar la educación, si además de utilizar un ordinal como resultado (calificación del 1 al 5 o cualquier otra escala cuantitativa o cualitativa, esta última generalmente representada al final por un número), entonces se aplica la “ordinalidad” como constructo de la evaluación en las rúbricas (si fuera el

caso de aplicar cinco criterios de desempeño). “Calificar del 1 al 5 para obtener un resultado del 1 al 5”, la anterior relación, no es absolutamente necesaria.



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 6 se muestra un ejemplo hipotético de cómo para tres áreas del conocimiento diferentes (por ejemplo, al promediar la nota final de la asignatura cursada en las IES al final de su formación), con un número diferente de logros a cumplir para cada una: asignatura 3 (logros = 8), asignatura 2 (logros = 4) y asignatura 1 (logros = 10), sobre el modelo actual de rúbricas, se deben establecer exactamente cinco criterios de desempeño a cubrir para su proceso de evaluación. Esta “recategorización” ordinal para identificar un valor que represente el estado o resultados de aprendizaje general de un estudiante es sumamente compleja y no representa muy bien la realidad de “cuánto sabe el estudiante en cada área del conocimiento, o en cada competencia del perfil de egreso”, como se muestra en el ejemplo de la Figura 6. Adicional a esto, se suma la dificultad que tiene el evaluador de identificar los “límites” entre los cinco criterios de desempeño establecidos y asociarlos con precisión al desarrollo considerado de un estudiante específico. Lo más probable es que las consideraciones que tuvo el experto que construye la rúbrica, no sean las mismas que considere el evaluador al aplicarla en la valoración que se otorga a cada estudiante.

Por ejemplo, si consideramos que un evento se suscitó el pasado 2 de febrero a las 3 p.m. (evento expresado con precisión numérica), y ahora se cambian

los números por categorías “apreciativas” de tiempo como: “hace nada; hace poco; hace un tiempo; hace bastante tiempo; hace mucho tiempo” (ordinal de 5 criterios de desempeño), y ahora expresamos el mismo evento sin referirnos a la fecha, pero teniendo en cuenta estas nuevas categorías, queda a criterio del evaluador su propia consideración del tiempo, según el rango transcurrido del tiempo que este observe; a un evaluador le parecerá poco y a otro le parecerá mucho, etc.

Para continuar con el explicativo de este concepto, a continuación se presenta el gráfico 4 con los resultados de los primeros 10 docentes de 35 que se consultaron para la validación del mismo;<sup>29</sup> se les preguntó sobre la cantidad de faltas que un estudiante debería tener para establecer cada criterio de desempeño de entre 200 veces que el mismo asiste en un año “típico” de clases, con el fin de establecer una nota del 1 al 5 que representara su grado de puntualidad.

**Tabla 33**  
Criterios sobre la construcción de rúbrica para determinar la puntualidad

Asistencia total 200					
Docente	Número de faltas para significar que es puntual				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
Docente 1	1	20	100	150	175
Docente 2	0	50	100	130	180
Docente 3	0	10	40	150	200
Docente 4	0	2	3	5	6
Docente 5	5	10	15	20	150
Docente 6	0	20	80	120	190
Docente 7	20	30	40	50	60
Docente 8	10	20	30	125	150
Docente 9	0	20	100	190	200
Docente 10	0	20	80	150	200
<b>NOTA</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Fuente: elaboración propia.

29. Como parte del estudio se consideró el criterio de 35 docentes con varios años de experiencia. Sin ser este un elemento contundente de la investigación, sirvió de pauta para conocer su criterio conceptual sobre el planteamiento teórico del equipo de investigadores.

En la Tabla 33 se observa cómo la consistencia esperada en la clasificación de un estudiante que fuese “siempre” puntual, consistía en que tuviese cero (0) faltas a clase, pero algunos docentes consideraron que se seguía siendo puntual con unas “pocas” faltas, como se observa en la columna correspondiente a SIEMPRE, del gráfico anterior, y que decir de la columna “NUNCA” es puntual, donde el esperado de nunca asistir era de 200 faltas.

Esta dificultad en el uso de las rúbricas ordinales, promueve que el docente realice su “valoración numérica” tradicional del 1 al 5 y posteriormente busque el correspondiente criterio de desempeño, en cuanto a resultados de aprendizaje actitudinales, en este caso de análisis, aparentemente objetivo.

Sobre la ponderación porcentual se presenta la Tabla 34.

**Tabla 34**  
Ponderación porcentual de logros educativos

Prioridad	Periodos	Examen	Ponderación
1	Resultado 1	Pregunta 1	30 %
2	Resultado 2	Pregunta 2	25 %
3	Resultado 3	Pregunta 3	20 %
4	Resultado 4	Pregunta 4	15 %
5	Resultado 5	Pregunta 5	10 %
			TOTAL 100 %

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 34 se muestra un ejemplo sobre la intención del evaluador de dar un grado de “importancia” a unos “resultados de aprendizaje” por sobre otros; en este caso la intención de colocar un porcentaje mayor, ya sea para un periodo específico o una pregunta específica en una evaluación, corresponden a una prioridad o nivel de importancia de los resultados esperados.

La dificultad aquí radica en que la solución supera el requerimiento, pues para que el resultado 1 o la pregunta uno sea la más importante se “amplía” en sí misma un 30 % para que sea la primera prioridad frente a las demás; si este resultado o pregunta se quisiera poner en el último puesto (resultado 5), seguiría teniendo relevancia porque tiene el porcentaje más alto, aunque se cambie el lugar. Si fuera el caso, adicional a cambiarlo de prioridad, se debe también “disminuir” su porcentaje para lograr esta nueva representación, aunque la intención sea lograr un solo objetivo: el de resaltar la importancia; el porcentaje hace un “doble” efecto, en prioridad y en “tamaño”.

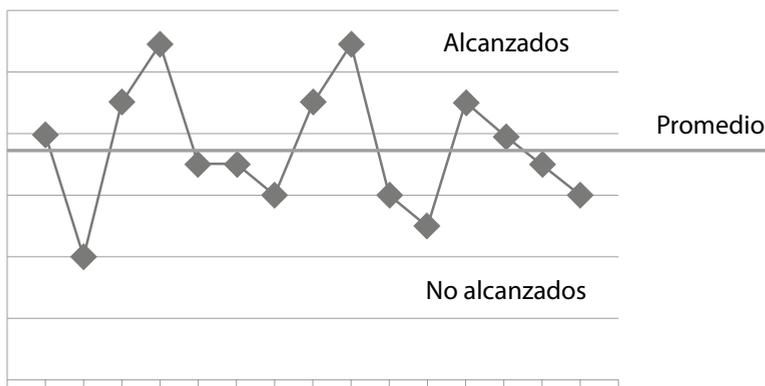
El “elevar” un saber por sobre otro, de acuerdo con el ejemplo del en la tabla 33, da el mensaje de que son “mejores” los saberes aprendidos en ese periodo, por sobre lo que se aprende en cualquier otro; generalizando este efecto, es como decir que aprender ciencias es mejor que aprender sociales y generalizando aún más es como decir que es mejor ser médico que ingeniero o al contrario.

Una vez el evaluador obtiene una calificación numérica entre 1 al 5 y acumula varias evaluaciones del mismo estudiante, procede a obtener una nota total, realizando un promedio aritmético. Este promedio, al considerar resultados de aprendizaje presenta debilidades de representatividad sobre el nivel de aprendizaje que tiene un estudiante en un momento determinado; en otras palabras, no refleja el verdadero nivel en el que se encuentra el estudiante, ni sus potencialidades y debilidades.

Además, el uso del promedio actual ha contribuido con la “linealidad” de la educación, cuando institucionalmente se determina que para pasar de un semestre o año al siguiente, se debe alcanzar un promedio de 3.5 o superior (varía según la escala que utilice cada institución), bajo el supuesto de que todos los estudiantes que tienen igual nota son “iguales” en saberes. Asimismo, esta situación “cierra” el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que una vez se obtiene este promedio y se pasa al siguiente período académico, se comienza un “nuevo” ciclo educativo, que generalmente inicia sin identificar los saberes previos (prerrequisitos) que trae cada estudiante, para que el nuevo docente dé continuidad al proceso de forma individual (Gráfico 22).

**Gráfico 22**

Uso del promedio en medición de resultados de aprendizaje.



Fuente: elaboración propia.

Por definición, el promedio es una medida de tendencia central (Grajales, 2000); por tanto, uno podría decir sobre la nota promedio que: “significa hacia dónde “tiende” o va el estudiante, pero no dice sobre dónde realmente está”; es una “nueva” nota, que el estudiante no ha sacado y, lo más importante, que pierde información, dado que “media” entre lo que se alcanzó y no se alcanzó a cumplir. Esta última situación muestra cómo hace “iguales” dos estudiantes con la misma nota de 3.5; por ejemplo, cuando entre ellos difieren los saberes previos cumplidos y no cumplidos, esto es, un estudiante ganó lo que el otro perdió y el promedio es igual para ambos.

## Modelo propuesto

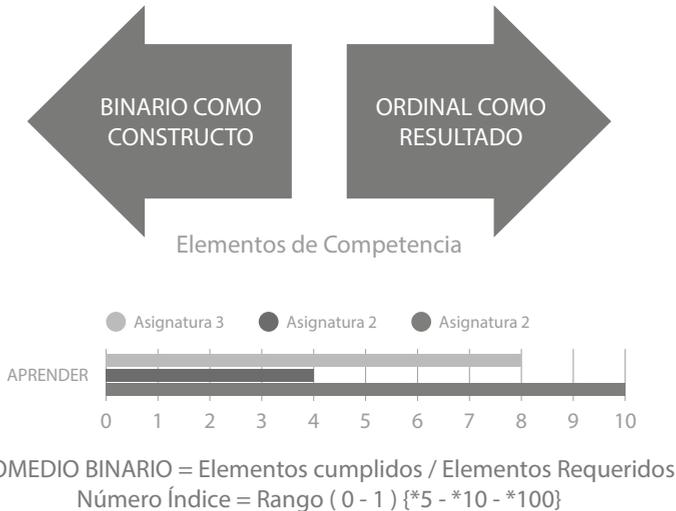
El verdadero proceso educativo provoca “cambios continuos en los constructos del pensamiento”, según Briones (1996), citado por Giraldo (2014) se entiende que un constructo:

es igual en su enunciación a un concepto, sin embargo, se acepta, con investigadores de las ciencias sociales, que los constructos son: “propiedades o variables subyacentes... son atributos teóricos dados en grados y modalidades distintas” (Briones, 1996). Son relaciones lógicas que pueden hallarse entre los conceptos que se ponen en juego para estructurar un saber en el pensamiento, por tanto toman distancia de la existencia concreta. Alcanzan a entenderse también como las formas teóricas en las que un individuo se aproxima a resolver un problema de su contexto, ya sea escolar, familiar o social (Giraldo, 2014, párr. 17).

Sobre el concepto ordinal, el término latino *ordinālis* llegó al castellano como ordinal. En concreto, ese vocablo del latín puede traducirse como “relativo al orden” y está conformado por dos partes diferenciadas: “ordo”, que es sinónimo de “orden”, y el sufijo “-al”, que se usa para indicar “relativo a”. (Porto Pérez y Merino, 2012).

Considerando esta clarificación, a continuación se describe la propuesta de ajuste que representa o modela la situación del estudiante con mayor precisión que los indicadores actuales.

**Figura 7**  
Uso binario en la construcción de las rúbricas



Fuente: elaboración propia.

Sobre la misma propuesta de ejemplo presentada en la Figura 6 se hace el cambio ahora cualificando la evaluación de los conocimientos (se tiene o no se tiene, SÍ/NO). Para este ejemplo se aplican 8 criterios a alcanzar para el área de asignatura 3, 4, para el área de asignatura 2 y 10 para el área de asignatura 1, si por ejemplo el estudiante cumple para cada área la “mitad” de los requerimientos; observemos cómo se calcularía la nota siguiendo la fórmula del promedio, pero ahora un promedio binario:

- CALIFICACIÓN BINARIA = Elementos cumplidos / Elementos requeridos
- Calificación geografía =  $4 / 8 = 0.5 * 5 = 2.5$
- Calificación ciencias =  $2 / 4 = 0.5 * 5 = 2.5$
- Calificación español =  $5 / 10 = 0.5 * 5 = 2.5$

Como se puede observar, no se requiere hacer una transformación ordinal, sino que se conservan la cantidad de requerimientos que cada área tiene y sobre los mismos se hace la valoración cualitativa.

### Caso de aplicación

Estas mismas reflexiones se aplicarían al sistema de evaluación en las instituciones de educación superior, entendiendo que la educación enfrenta el gran reto de cambiar o reformar los currículos; en ello, las instituciones fuertemente

orientadas y quizá presionadas por las políticas educativas, demandan explícitamente el diseño curricular a partir de competencias como un discurso educativo que intenta ocupar y orientar las tareas de diseño, estructuración y evaluación curricular (Orozco, 2009).

Entonces, el primer aspecto de relevancia es identificar la formación profesional basada en el enfoque por competencias, que hace referencia al desarrollo del pensamiento complejo. “*Complexus* significa lo que está tejido en conjunto; en efecto, hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo, y que tienen un tejido interdependiente, interactivo e interretroactivo entre el objeto del conocimiento y su contexto... la complejidad, es de hecho, la unión entre la unidad y la multiplicidad” (Morin, en Tobón: 2008, p. 31). Los resultados de aprendizaje en este contexto son entendidos como los logros esperados en consecución de la adquisición de competencias declaradas en el perfil de egreso, que se van formando con el aporte de cada nivel de formación, así como de cada una de las asignaturas; por lo tanto, en el proceso de evaluación formativa se consideran los resultados obtenidos por el estudiante al finalizar un período académico.

El segundo aspecto que se considera es el cambio de paradigma de la enseñanza al aprendizaje, es decir, de un proceso educativo que pasa del centrado en el docente al centrado en el estudiante, donde la tendencia es la evaluación de los resultados o logros de aprendizaje, que pretenden determinar el grado o nivel de desempeño de cada estudiante como resultado de su proceso de aprendizaje sean saberes cognitivos, procedimentales o actitudinales, a través del desarrollo de diversas actividades de aprendizaje (CES C. d., 2013-2016).

Estas actividades de aprendizaje (Ecuador, 2013) comprenden, según el artículo 15 del Reglamento de Régimen Académico, entre otros aspectos lo siguiente:

1. En el componente de docencia... actividades de aprendizaje como conferencias, seminarios, orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio, realizada en los escenarios laborales, entre otras.
- Actividades de aprendizaje colaborativo: actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías... proyectos... de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos; sistematización de prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje que promuevan el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales.

2. Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes: orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes... entre otras: actividades académicas... escenarios experimentales, clínicas jurídicas o consultorios jurídicos gratuitos... laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, entornos virtuales o de simulación, manejo de base de datos y acervos bibliográficos, entre otros.
3. Componente de aprendizaje autónomo... entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones. (Artículo 15, p. 10 RRA, CES, 2016).

Estas actividades de aprendizaje se aplican según la estructura curricular propuesta en cada carrera y distribuidas en tres unidades de formación: básica, profesional y de titulación (Artículo 15, p. 14 RRA, CES, 2016). Esta diversidad de actividades propuestas requiere una transformación en el sistema de evaluación, para dar cuenta del nivel de desempeño individual.

El tercer aspecto, es la propuesta de transformación del currículo y la determinación del perfil de egreso, de los criterios de desempeño para cada nivel de formación (CES C. d., 2013-2016)<sup>30</sup> (en Ecuador se habla de los niveles: básico, profesional y de titulación). El cuarto aspecto identifica la orientación para la educación superior y podría inferirse que se trata del enfoque por competencias, considerando los resultados o logros de aprendizaje y sus evidencias del nivel de desempeño. Esta variedad de estrategias y actividades que conllevan al aprendizaje de los estudiantes, deben ser evaluadas, para lo que conservando el principio de coherencia de todo diseño curricular, en este caso, se identifica a la rúbrica, que a decir de Raposo y Martínez (2011) es un instrumento en el que se definen criterios de valoración y diferentes estándares que se corresponden con niveles progresivos de ejecución de una tarea (Gil, 2007; Valverde, 2014). Conocida también como escala de valoración, algunos autores coinciden en concebirla como una herramienta versátil que puede utilizarse de forma muy diferente para evaluar y para tutorizar los trabajos de los estudiantes (Bilbatua y Egizabal, 2010). El estudiante puede observar sus avances, saber en cualquier momento qué le queda por superar y qué ha superado y cómo. Por tanto, en el ámbito de la educación superior, la rúbrica se convierte tanto en una estra-

---

30. El Reglamento de régimen académico en Ecuador establece tres unidades de formación.

tegia válida para la orientación y seguimiento como un apoyo fundamental en el proceso formativo de aprendizaje. Además, como una escala de valoración asociada a la evaluación, con entidad propia que se puede integrar al portafolio del estudiante,

la rúbrica se presenta como un recurso para la evaluación integral y formativa, como un instrumento de orientación o como herramienta pedagógica. Se está entonces ante un instrumento que establece criterios con los que tutorizar, valorar y evaluar distintos niveles de desempeño y dominio de competencias, por ello a la rúbrica se le conoce también como plantilla de evaluación o matriz de valoración (Raposo y Martínez, 2011, p. 21).

Estos aspectos exigen de un saber pedagógico por parte del docente, y un sentido de coherencia entre lo que se plantea, lo que se aplica y lo que se evalúa, plasmado en el instrumento de planificación curricular. A continuación y como complemento fundamental de la metodología propuesta se presenta la herramienta “EVALMAX”,<sup>31</sup> como un piloto aplicado a un grupo de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, de Ecuador, en las asignaturas de Metodología de la Investigación y Escritura Científica.

**Tabla 35**  
Rúbrica ordinal para presentación de ensayos

Elemento de competencia	2 Puntos	1 Punto	0 Puntos
Organización del ensayo	El ensayo está escrito ordenadamente e incluye todos los elementos: introducción, párrafos de argumentación y conclusión	El ensayo está escrito con cierto orden e incluye dos de los elementos requeridos: introducción, párrafos de argumentación y conclusiones.	El ensayo no está escrito ordenadamente; incluye uno de los elementos requeridos: introducción, párrafos de argumentos y conclusión

31. EVALMAX constituye una herramienta diseñada para apoyar el registro de rúbricas y los logros alcanzados por cada estudiante, la información registrada es procesada dando como resultado de manera individual el “nivel de logro de cada resultado de aprendizaje” determinado en cada instrumento de evaluación que aplica el docente. Evita el promedio, ya que emite el resultado específico para cada criterio establecido, permitiendo conocer de manera objetiva el nivel de desempeño alcanzado por cada estudiante.

Elemento de competencia	2 Puntos	1 Punto	0 Puntos
Redacción y corrección idiomática	Escrito de forma clara y concisa, con lenguaje formal y claro, propio de un trabajo académico. No tiene errores gramaticales o de ortografía	Escrito de forma mayormente clara y concisa, con lenguaje mayormente académico. Tiene tres o menos errores gramaticales o de ortografía	Escrito de manera confusa. Contiene preguntas retóricas y frases trilladas, y un estilo poco académico. Tiene más de tres errores gramaticales o de ortografía
Argumentación	Presenta convicentemente razones que apoyan la tesis, y contesta directamente la pregunta. Hace un análisis profundo, integrando toda la información	Presenta algunas razones que apoyan la tesis, contestando a la pregunta. Hace un análisis adecuado, con algunas dificultades para integrar la información	Argumentación deficiente, no se refiere a los conceptos más importantes, ni contesta la pregunta.
Sustento teórico	Consulta al menos 3 fuentes y las cita correctamente	Consulta 2 fuentes debidamente citadas	Consulta una fuente debidamente citada
Estilo Apa-Icontec	Estilo APA/ICONTEC sin errores	Tiene errores en estilo APA/ICONTEC	No se presenta de acuerdo con el estilo APA/ICONTEC
Nota definitiva: Esta rúbrica cubre 2 puntos, pues otros conceptos cubren 8 puntos en la definitiva (Ponderación), la sumatoria total (parcial) del ensayo suma 10, al caso que en cada elemento tenga una calificación distinta se suman y se hace regla de tres para homologar su representación a 10 puntos totales			

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 35 se presenta la rúbrica que se tomó como punto de partida para hacer los cambios hacia la nueva forma de calificación binaria, como se puede observar; en este caso tiene establecidos 3 criterios de desempeño (ordinal) para cada una de los elementos de competencia y una ponderación porcentual del 20 % sobre la nota total. En la tabla 2 se presenta la misma rúbrica transformada a binaria, donde cada elemento de competencia se valida si el estudiante lo cumple (SÍ = 1) o si no lo cumple (NO = 0).

**Tabla 36**  
Rúbrica binaria para presentación de ensayos

Nombre del Alumno:	Estudiante 1	
Rúbrica para presentación de ensayos		
Elemento de competencia	Concepto de revisión	Cumple con el concepto de revisión
Organización del ensayo	El ensayo está escrito ordenadamente	√ Cumple
	Contiene introducción	√ Cumple
	Contiene párrafos de argumentación	√ Cumple
	Contiene conclusiones	√ Cumple
Redacción	Escrito de forma clara y concisa	√ Cumple
	El lenguaje es formal y académico	√ Cumple
Corrección idiomática	No tiene errores gramaticales o de ortografía	√ Cumple
Argumentación	Presenta convincentemente razones que apoyan la tesis	√ Cumple
	Contesta directamente la pregunta de la tesis	√ Cumple
	Hace análisis profundo	√ Cumple
	Integra toda la información adecuadamente	√ Cumple
Sustento teórico	Consulta al menos 3 fuentes y las cita correctamente	√ Cumple
Estilo APA	Utiliza el estilo APA	√ Cumple

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 36 el elemento de competencia: organización del ensayo, tiene 4 criterios; y corrección idiomática tiene solo 1, no se tiene la complicación de establecer un ordinal de 5 criterios para cada elemento por revisar en la evaluación. Con esta rúbrica binaria se evaluaron 17 estudiantes del curso y se obtuvo la siguiente tabulación del estado de aprendizaje de cada uno de ellos.

**Tabla 37**  
Resultados presentación de ensayo

Resultados para la rúbrica presentación de ensayo							
Nombre	organización ensayo	Redacción	Corrección Ideomática	Argumentación	Sustento teórico	Estilo APA	Resultado EVALMAX
Estudiante 1	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	3,33
Estudiante 2	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4,17
Estudiante 3	No	Sí	No	No	No	Sí	1,67
Estudiante 4	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	4,17
Estudiante 5	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	5,00
Estudiante 6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	5,00
Estudiante 7	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4,17
Estudiante 8	Sí	No	Sí	Sí	No	No	2,50
Estudiante 9	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	3,33
Estudiante 10	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	4,17
Estudiante 11	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	4,17
Estudiante 12	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	4,17
Estudiante 13	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	3,33
Estudiante 14	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	4,17
Estudiante 15	No	Sí	No	Sí	No	Sí	2,50
Estudiante 16	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	5,00
Estudiante 17	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	3,33
<b>Resultado</b>	<b>3,24</b>	<b>4,12</b>	<b>3,53</b>	<b>3,53</b>	<b>4,12</b>	<b>4,12</b>	<b>3,77</b>

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se observa cómo no solo se obtiene la nota ordinal como resultado (del 1 al 5), sino que se tiene la nota binaria (SÍ/NO) como seguimiento e identificación del estado de desempeño de cada uno de los 17 estudiantes de la materia. En este caso, sí se observa que los estudiantes números 1 y 9 poseen una nota final de 3.33; sin embargo, sus notas binarias no son iguales, pues tienen elementos de competencia diferentes en aprobación y no aprobación. Es una información importante para que el estudiante identifique sus brechas y su nivel de aprendizaje. Con estos resultados, el docente podría planear los apoyos puntuales como tutorías individualizadas o recomendaciones de mejora como estrategias de seguimiento académico. Con esta información se pueden identificar perfiles y brechas y establecer planes en conjunto con los estudiantes para guiar su proceso de aprendizaje individualizado con mayor índice de éxito, como se observa en la Tabla 38.

**Tabla 38**  
Definición y seguimiento a brechas

Nombre del alumno:		Estudiante 1	
Resultados para la rúbrica presentación de ensayo			
Valoración	No	Valoración	No
Argumentación	Estudiante 1	Estudiante 1	Argumentación
	Estudiante 11		Corrección idiomática
	Estudiante 14	Estudiante 10	redacción
	Estudiante 17	Estudiante 11	Argumentación
	Estudiante 3	Estudiante 12	Organización ensayo
	Estudiante 9	Estudiante 13	Corrección idiomática
Estudiante 1	Estilo APA		
Corrección idiomática	Estudiante 13	Estudiante 14	Argumentación
	Estudiante 15	Estudiante 15	Corrección idiomática
	Estudiante 21		Organización ensayo
	Estudiante 23		Sustento teórico
	Estudiante 3	Estudiante 17	Argumentación
Estudiante 13	Estilo APA		
Estilo APA	Estudiante 17	Estudiante 18	Organización ensayo
	Estudiante 22		Organización ensayo
	Estudiante 8	Estudiante 19	Redacción

Fuente: elaboración propia.

Con esta información clave se puede especificar el perfil de desempeño de cada estudiante y, lo más importante, en estos casos de aplicación se consiguió la metacognición sobre los resultados obtenidos, el compromiso de mejora y el

apoyo puntual del docente hasta lograr una escritura del ensayo o artículo con mejoras significativas en corto tiempo, de igual manera en el planteamiento de su plan de tesis.

## **Conclusiones**

Luego de la aplicación del modelo de evaluación propuesto, se puede concluir lo siguiente:

Es fundamental tomar en cuenta que la propuesta de rediseños curriculares en las instituciones de educación superior, en este caso con énfasis en “resultados de aprendizaje”, y adquisición de competencias profesionales, requiere una transformación sustancial en el sistema de evaluación centrado en el aprendizaje, como se declara en los diferentes artículos de la reglamentación correspondiente.

La transformación del sistema de evaluación requiere la formación docente en la aplicación de diferentes instrumentos que puedan evidenciar el nivel de desempeño tanto al inicio, en el desarrollo, como al final de cada proceso de aprendizaje, de tal manera que se puedan establecer los apoyos necesarios para que los estudiantes “aprendan” de manera significativa y se garantice la calidad de la educación, en donde cada maestro se responsabiliza de manera directa.

Cada una de las actividades de docencia explicitada en el Reglamento de régimen académico (CES, 2013), requerirá la aplicación de diferentes instrumentos para su evaluación, así como un sistema diferente de calificación, que de mantenerse la aplicación de medición ordinal, no se llega a determinar el nivel de desempeño individual de los estudiantes, razón por la que se sugiere aplicar la medición binaria.

La propuesta de transformación que presenta este caso pasa de un modelo lineal centrado en la nota a un modelo orgánico centrado en el estudiante; haciendo los siguientes ajustes:

- Pasar de una evaluación cuantitativa a cualitativa.
- Pasar de un indicador promedio a un indicador de cumplimiento.
- Pasar de las ponderaciones a las priorizaciones.
- Pasar de cierres educativos a la identificación de perfiles.

Si se realizan estos cambios, los resultados que se pueden obtener en las instituciones educativas en el proceso enseñanza-aprendizaje serían los siguientes:

- Proceso educativo individualizado.
- Identificación de competencias fuertes y débiles.
- Definición de perfiles.
- Identificación de talentos.
- Alineamiento de las competencias con los desempeños sociales vigentes o para la vida.
- Permite diseñar rutas de mejoramiento tanto en desempeño académico o laboral como en el de fortalecimiento del conocimiento.

Dado que el trabajo del docente es extenuante por diversas circunstancias, es necesario aplicar herramientas informáticas que faciliten esta tarea; en este caso, la aplicación de EVALMAX en las asignaturas motivo de este estudio permitió la valoración tanto ordinal como binaria, siendo esta última la que determinó el nivel de desempeño de los estudiantes, permitiendo establecer los apoyos individuales para cumplir con el objetivo de asignatura y alcanzar el elemento de competencia que corresponde según el perfil de egreso declarado en la oferta educativa; de igual forma, adjudicar la calificación que se requiere en el registro académico.

Finalmente, según el Reglamento de evaluación estudiantil (CES, 2016) en Ecuador, que permite la “libertad” en la forma de calificar, se propone la evaluación de logros o resultados de aprendizaje bajo un enfoque por competencias, como una posibilidad para identificar niveles y tomar las medidas de apoyo en tiempo y medida justa para cada estudiante en su proceso de aprendizaje.



# Metodología para la evaluación y actualización de los programas de estudio de ingenierías basado en recomendaciones de organismos evaluadores: caso Universidad del Caribe

Nancy Aguas García  
naguas@ucaribe.edu.mx  
Mijail Armenta Aranceta  
marmenta@ucaribe.edu.mx  
Universidad del Caribe  
Cancún, Q. Roo, México.

## Resumen

En correspondencia con el artículo cuarto, inciso I, de su decreto de creación: “Impartir educación superior con validez oficial para formar integralmente profesionales competentes con un amplio sentido ético, humanístico y nacionalista, con un elevado compromiso social y aptos para generar y aplicar creativamente conocimientos en la solución de problemas”, la Universidad del Caribe atiende las recomendaciones de organismos evaluadores externos para garantizar la excelencia académica en sus programas de ingeniería. En este artículo se describe la metodología utilizada para evaluar y actualizar los programas de estudio de ingenierías, la cual incorpora recomendaciones de los entes evaluadores, roles y actividades de los actores involucrados en el proceso dentro del marco de un modelo educativo semiflexible.

**Palabras clave:** evaluación, metodología, modelo semiflexible, ingenierías, programas de estudio.

## Abstract

In correspondence with article four, item I, of its creation decree: “To provide higher education with official validity to form fully competent professionals with a broad ethical, humanistic and nationalistic sense, with a high social commitment and able to generate and apply creatively knowledge in solving problems”, the Universidad del Caribe listens to the recommendations of external evaluators to ensure academic excellence in its engineering programs. This paper describes the methodology used to evaluate and update engineering curricula, which incorporates recommendations of the evaluators, roles and activities of the actors involved in the process within the framework of a semi-flexible educational model.

**Keywords:** evaluation, methodology, semi-flexible model, engineering, curricula.

## Introducción

La Universidad del Caribe fue fundada por decreto de creación el 29 de septiembre de 2000. Actualmente cuenta con cinco programas de ingeniería, cuatro licenciaturas, siete maestrías, una especialización y diversos diplomados y cursos de educación continua. Es considerada una de las mejores universidades de México, de acuerdo con las evaluaciones y acreditaciones de calidad educativa, así como con las certificaciones de gestión de la calidad por parte de los organismos especializados para tal fin (Unicaribe, 2016).

La Unicaribe opera bajo una estructura departamental-matricial, siendo los departamentos de Economía y Negocios, Turismo Sustentable, Hotelería y Gastronomía, Desarrollo Humano y Ciencias Básicas e Ingenierías la base de la organización y operación académica donde se agrupan los distintos programas educativos de licenciatura, posgrados y educación continua. El Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías (DCBeI) es responsable de los programas educativos de Ingeniería Industrial (II, creado en 2001, actualizado en 2007 y 2011, en 2016 en proceso de actualización), Ingeniería en Telemática (IT, creado en 2004, actualizado en 2010 y en 2016 cambia a Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional, IdeIO), Ingeniería en Logística y Cadena de Suministro (IL, creado en 2009 y en 2016 en proceso de actualización) e Ingeniería Ambiental (IA, creado en 2012).

Después de quince años de operación del DCBeI y de contar con la actualización, evaluación y acreditación de los programas que cubren el criterio de tiempo, de contar con la opinión de estudiantes, profesores, egresados, emplea-

dores, organismos de evaluación y acreditación externa, teniendo como base la normativa institucional y el plan estratégico de desarrollo, resulta pertinente el establecimiento de un marco metodológico que permita atender las recomendaciones de los entes evaluadores externos para garantizar la excelencia académica en los programas de ingeniería. Por lo tanto, este artículo presenta la metodología propuesta para la evaluación y actualización de los programas en el área de ingenierías, la cual integra a los actores involucrados y se basa en las opiniones de los mismos.

### **Situación actual**

El modelo educativo (Unicaribe, 2016) de nuestra casa de estudios se centra en las siguientes definiciones:

1. Formación integral de calidad.
2. Participación y protagonismo del estudiante.
3. Uso de tecnologías educativas e investigación.
4. Formación humanística.
5. Tutorías.
6. Metodologías participativas de enseñanza-aprendizaje.
7. Docente como facilitador.
8. Programas pertinentes.
9. Visión de emprendedores.
10. La extensión universitaria: difusión y desarrollo.
11. Cooperación institucional.
12. El servicio social.
13. Flexibilidad.
14. Proceso de titulación automático.

Respecto a la flexibilidad, en cada uno de los planes y programas de estudio se ofrecen dos opciones terminales, Licenciatura y Profesional Asociado. El estudiante elige –según la oferta académica de cada semestre– su carga académica con apoyo, asesoría y orientación permanente de tutores y docentes. El estudiante cursa asignaturas básicas y obligatorias que son de carácter formativo y asignaturas de elección libre que diversificarán su perfil de egreso. Otra característica de los programas de estudio es que el estudiante de licenciatura puede ampliar su panorama profesional al elegir una de las especialidades que se le ofrecen.

Respecto al proceso de titulación automático, los planes y programas de estudio se diseñan bajo una modalidad flexible con asignaturas básicas, complementarias, cocurriculares, de elección libre y extracurriculares ubicadas en cuatro ciclos. Al término del segundo ciclo, el estudiante cubre los requisitos para egresar como profesional asociado, o bien podría continuar con sus estudios a nivel de licenciatura en ingeniería; a partir del tercer ciclo se le ofrecen áreas de preespecialización lo que hace un perfil de egreso diferenciado. Esta formación tiene como finalidad contar con profesionales con conocimientos, habilidades, actitudes y competencias que les permitan desempeñarse con eficiencia principalmente en las áreas de especialidad de las ingenierías que se ofertan.

## **Desarrollo**

### **Referentes teóricos**

El proceso de revisión-actualización de los planes de estudios usa una metodología basada en la Guía para diseñar, ajustar y rediseñar los planes de Estudios de la Universidad de las Américas (UDLA, 2016), que consiste en:

1. Identificar el estado del arte en el campo de la educación en Ingeniería en las instituciones de educación superior (IES) en México y en otros países.
2. Listar las recomendaciones de organismos externos, profesores, egresados y empleadores en cuanto a mejoras del plan de estudios.
3. Incorporar recomendaciones de asesores externos y expertos, representantes del sector productivo así como de investigadores reconocidos.
4. Considerando los puntos 1 al 3, proponer estrategias y mecanismos específicos para el mejoramiento del programa de Ingeniería.
5. Alinear el objetivo del programa y el perfil de egreso con los objetivos institucionales y con los desarrollos presentes y futuros en el área de ingeniería.
6. Adecuar el mapa curricular considerando las observaciones alcanzadas y el trabajo en los órganos colegiados en la revisión de contenidos, secuenciación lógica sugerida de asignaturas, créditos asignados actuales e identificar traslape y pertinencia de contenidos.
7. Actualizar los contenidos de programas de asignatura: definir en su caso metodologías de aprendizaje, contenidos mínimos a atender, trayectorias sugeridas, bibliografía mínima recomendable y balance en teoría/práctica en el programa y en cada asignatura.

8. Presentar informes de avance y del documento final para revisión y aprobación en su caso por las autoridades de la Universidad del Caribe, el Consejo Académico y la Secretaría de Educación Pública.
9. Difundir el nuevo plan de estudio al interior de la Unicaribe y entre empresas y organismos colaboradores y empleadores de egresados del mismo.

En México, la política de evaluación para el aseguramiento de la calidad en instituciones de educación superior (IES) comprende dos tipos de evaluación: la Diagnóstica y la de Acreditación Individual (Parsons, 2013). La evaluación diagnóstica se basa en un ejercicio de autoevaluación que considera seis dimensiones: i) El desarrollo institucional; ii) La docencia; iii) La investigación; iv) La difusión y extensión; v) El apoyo administrativo; y vi) La infraestructura académica; todo esto es verificado por organismos externos como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)<sup>32</sup> o algún otro órgano de ingeniería que forme parte del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES)<sup>33</sup> como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI)<sup>34</sup> o el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A. C. (CONAIC)<sup>35</sup>; y la evaluación de acreditación individual que valora el desempeño del estudiante y la certificación de sus conocimientos, función que recae a nivel interno en el programa educativo y externo en el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).<sup>36</sup>

La evaluación diagnóstica comprende los siguientes procesos:

1. Heteroevaluación. Consiste en la evaluación que realiza una persona sobre otra, de su trabajo o rendimiento. En la Unicaribe se cuenta con procesos para la evaluación del desempeño docente (EDD), evaluación de la planeación didáctica (EPD) y con instrumentos para conocer la satisfacción estudiantil y el clima laboral, mismos que arrojan datos e indicadores alineados a un sistema de gestión de la calidad.
2. Autoevaluación. Consiste en la valoración de la calidad educativa a través del análisis de la organización, su funcionamiento y resultados de los procesos académicos y administrativos. Tiene propósitos de diagnóstico y de

32. <http://www.ciees.edu.mx/>

33. <http://www.copaes.org/>

34. <http://cacei.org.mx/>

35. <http://www.conaic.net/>

36. <http://www.ceneval.edu.mx/>

formulación de recomendaciones encaminadas a elevar la calidad, facilitar la toma de decisiones y la formulación de políticas.

3. **Coevaluación.** Un grupo externo (conocido como pares evaluadores) juzga el nivel de calidad de uno o más programas específicos de una institución de educación superior, mediante el uso de estándares preestablecidos, fijados por organizaciones externas encargadas de la evaluación de la educación superior.

Por otra parte, el proceso de evaluación de acreditación individual comprende:

1. **Una evaluación inicial.** Se aplica a sustentantes que, habiendo concluido los estudios de bachillerato, aspiran a ingresar a la Universidad, explorando sus competencias genéricas en las áreas de matemáticas, pensamiento analítico, estructura de la lengua y comprensión lectora. El instrumento utilizado para esta evaluación es el EXANI-II, Admisión, examen elaborado y aplicado por CENEVAL.
2. **La evaluación formativa.** Con base en el modelo educativo, el programa de asignatura (temario) y el trabajo colegiado, el proceso de enseñanza aprendizaje es evaluado por el docente a través de los productos académicos generados por las experiencias de aprendizaje planeadas. La Unicaribe cuenta con un proceso para la elaboración de la planeación didáctica (PD) que es evaluado y retroalimentado por expertos en el área pedagógica asegurando así la mejora continua conforme a la política de Calidad de la Universidad del Caribe: “Ofrecer servicios educativos sustentados en el compromiso de cumplir con la normatividad, los requisitos aplicables y la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, para lograr la satisfacción de la comunidad universitaria y contribuir a su desarrollo en un contexto nacional e internacional, a través de sus procesos”. De la política anterior se desprende el alcance del proceso de planeación citado, el cual busca “lograr anualmente que al menos el 90 % de las planeaciones didácticas evaluadas cumplan con la congruencia del Modelo Flexible y Centrado en los Aprendizajes”. Por ello, la elaboración de la planeación didáctica es un mecanismo fundamental al referirse a la evaluación de los aprendizajes y elemento clave de los resultados alcanzados.
3. **Una evaluación final.** Se aplica a egresados o estudiantes de último semestre para evaluar su nivel de conocimientos y habilidades académicas. El instrumento utilizado para esta evaluación es el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL), prueba de cobertura nacional elaborado y aplicado por CENEVAL.

## Metodología

La metodología propuesta para la evaluación y actualización de los programas en el área de ingenierías, integra a los actores involucrados y se basa en sus opiniones; por lo tanto, se recopilan los resultados de cada evaluación, con la finalidad de identificar los conocimientos, habilidades, actitudes y competencias que han alcanzado los aspirantes (evaluación inicial), las desarrolladas por los estudiantes (evaluación formativa) y por los egresados de los programas educativos (evaluación final), tal y como se muestra en la Figura 8.

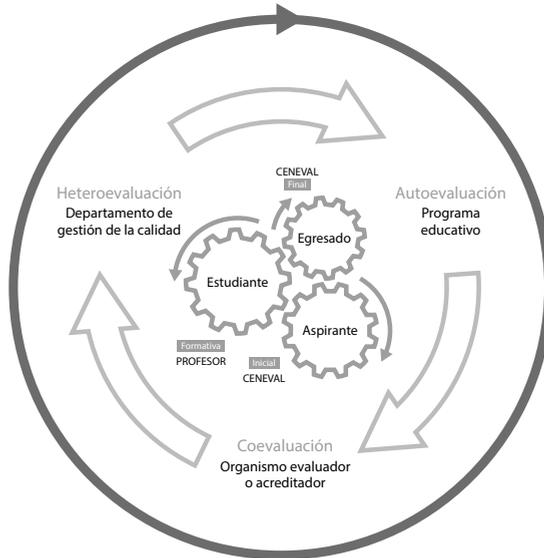
Figura 8  
Metodología propuesta para la actualización de programas educativos



Fuente: elaboración propia.

El siguiente punto de esta metodología plantea el análisis de dicha información, en primer lugar, a cargo de los cuerpos colegiados del Programa Educativo; posteriormente por el Departamento de gestión de la calidad y para finalizar, por los organismos acreditadores. Parte fundamental de este proceso de actualización (ver Figura 9) consiste en sumar a los resultados obtenidos, las necesidades y planteamientos de la sociedad y de los planes sectoriales y estratégicos de desarrollo institucional, gubernamental y federal.

**Figura 9**  
Actualización basada en los momentos de la evaluación.



Fuente: elaboración propia.

La metodología presentada en la Figura 9 se ha empleado a partir de la experiencia de la actualización y cambio de nombre de Ingeniería en Telemática a Ingeniería en Inteligencia Organizacional. Los pasos de dicha herramienta se enlistan a continuación:

1. Identificación de las tendencias de programas educativos de características similares al de Ingeniería en Telemática, con instituciones de educación superior (IES) en México y en los Países del Caribe.
2. Listar las recomendaciones de organismos externos, profesores, egresados y empleadores en cuanto a mejoras del plan de estudios.
3. Incorporar recomendaciones de asesores externos, representantes del sector productivo, así como de investigadores reconocidos.
4. Considerando los puntos 1 al 3, proponer estrategias y mecanismos específicos para el mejoramiento del programa de Ingeniería en Telemática vigente.
5. Alinear el objetivo del programa y el perfil de egreso a los objetivos institucionales y a los desarrollos presentes y futuros en el área de informática y computación.

6. Hacer la adecuación del mapa curricular considerando todas las observaciones obtenidas.
7. Con base en las experiencias de los docentes y mediante el trabajo en las Academias (hardware y software de base, Ingeniería de software, Redes y Telecomunicaciones), integradas por los miembros del Colegio de profesores del Programa educativo, se lleva a cabo la revisión de contenidos, secuenciación lógica sugerida de asignaturas, créditos asignados actuales e identificar traslape y pertinencia de contenidos.
8. Actualizar los contenidos de programas de asignatura: definir en su caso metodologías de aprendizaje, contenidos mínimos a atender, trayectorias sugeridas, bibliografía mínima recomendable y balance en teoría/práctica en el programa y en cada asignatura.
9. Presentar informes de avance y del documento final para revisión y aprobación en su caso por las autoridades de la Universidad del Caribe, el Consejo Académico y la Secretaría de Educación Pública.

## Resultados

La metodología descrita se ha aplicado con éxito durante el proceso de actualización y cambio de nombre del Programa Educativo de Ingeniería en Telemática a Ingeniería de Datos e Inteligencia Organizacional, en el cual el trabajo colegiado fue fundamental para la consecución de este objetivo. El resultado de este ejercicio reveló la necesidad de proponer cambios para el mejoramiento del programa de Ingeniería en Telemática superiores al 50 %; por lo tanto, una estrategia que se consideró conveniente introducir es la creación de un nuevo programa de ingeniería tomando como base el plan existente y considerando las necesidades identificadas.

De igual forma, esta metodología se aplica actualmente al proceso de actualización del Programa Educativo de Ingeniería Industrial. Dicha aplicación se encuentra en la fase de autoevaluación y ha permitido establecer la desaparición de una de las preespecialidades y la incorporación de nuevos conocimientos y habilidades a las dos restantes (Ingeniería en Logística y Cadena de Suministro e Ingeniería Ambiental). Esta situación redefinirá evidentemente los perfiles de ingreso y egreso y, con ello, la actualización de los contenidos de programas de asignatura: metodologías de aprendizaje, contenidos mínimos a atender, entre otros.

En ambos casos, el criterio de los organismos acreditadores es fundamental, ya que en el caso de la actualización de Ingeniería en Telemática fue utilizada la

estructura de los modelos curriculares propuestos por la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información, ANIEL. Con ello, las academias mencionadas en la metodología determinaron las asignaturas correspondientes a cada carril de conocimiento para posteriormente llevar a cabo la revisión de contenidos, secuenciación lógica sugerida de asignaturas, créditos asignados actuales e identificar traslape y pertinencia de contenidos. Mientras que en el caso de Ingeniería Industrial serán aplicadas las estructuras planteadas por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería –CACEI– y los órganos colegiados del Programa, determinarán las asignaturas correspondientes.

## **Conclusiones**

La metodología empleada surge de la conveniencia de atender las necesidades del entorno, incrementar el aprovechamiento de los estudiantes y, con ello, la eficiencia terminal de cada programa y dotar a los egresados de las herramientas necesarias para atender los requerimientos que sus funciones profesionales demanden.

Por otra parte, la incorporación de recomendaciones de organismos externos, expertos en el área, de empleadores, de la sociedad y de los planes de desarrollo, permite al Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías, DCBeI, ofrecer programas de vanguardia acordes con las necesidades y particularidades de la localidad, de la región y del país, garantizando con ello, la competitividad de los egresados en el ámbito laboral.

Finalmente, el diseño de un plan de estudios dentro de un modelo flexible y guiado bajo esta metodología permite que la Universidad del Caribe responda a las necesidades de nuevos profesionales, con una visión de los cambios sociales bajo el avance científico-tecnológico caracterizado por la celeridad en la generación de los conocimientos y las experiencias en todas las áreas del mismo.

## Percepción de estudiantes de ingeniería frente a su desempeño académico en un curso de primer semestre

Darío E. Recalde M.<sup>37</sup>  
derecalde@uao.edu.co  
Universidad Autónoma de Occidente,  
Cali, Colombia.

### Resumen

El comentario de algunos estudiantes de primer semestre de Ingeniería, y tal vez de cualquier curso de otros programas de educación superior, es que la calificación final no representa lo que ellos aprendieron. Para estimar esta brecha entre lo logrado y lo esperado, esta experiencia considera algunos aspectos del perfil personal y del perfil profesional de los estudiantes y se compara con los resultados de su desempeño académico al terminar el semestre. Este artículo presenta el análisis estadístico de nueve variables para cada perfil, valoradas con una actividad de reflexión durante las clases y otra actividad de autoevaluación después de las clases, en 10 grupos de Introducción a la Ingeniería 1 de la Universidad Autónoma de Occidente, durante tres semestres. Esta experiencia en clase y la observación de la misma, apoyan el proceso de identificación del estudiante de primer semestre frente al proyecto de vida universitaria de un programa de Ingeniería, y ofrece algunas señales al docente para ajustar conceptos básicos que no fueron claros en el desarrollo del curso, de acuerdo con la percepción directa de sus estudiantes. Los resultados corroboran el comentario de los estudiantes: en clase aprenden mucho más de lo que la calificación puede reflejar.

---

37. Ponencia aprobada y presentada en Sochedi-UFRO 2016 el 6 de octubre de 2016 en Puchon Chile.

**Palabras clave:** autoevaluación, desempeño, ingeniería, perfil personal, perfil profesional.

## **Abstract**

Engineering freshmen students and perhaps of any other higher education program comment that the final grade does not represent what they learned. To estimate this gap between what is achieved and what is expected, this experience considers some aspects of the personal and professional profiles of the students and compares it with the results of their academic performance at the end of the semester. This paper presents the statistical analysis of nine variables for each profile, measured through a reflection activity carried out during classes and a self-assessment activity done at the end of the classes, to 10 groups of Introduction to Engineering 1 at Universidad Autónoma de Occidente for three semesters. This class experience and its observation support the identification process of freshmen students in contrast with the academic life project of an Engineering program, and provide the teacher some signals to adjust some basic concepts that were not clear during the course according to the direct perception of their students. The findings support students' comment: in class they learn much more than what the grade can express.

**Keywords:** self-assessment, personal profile, professional profile, performance, engineering.

## **Introducción**

El curso de Introducción a la Ingeniería 1 se imparte actualmente a estudiantes de nueve programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente, UAO. El propósito del curso es orientar a los estudiantes para que comprendan el quehacer profesional mediante el conocimiento, aplicación y articulación de conceptos, métodos, técnicas y comportamientos, que les permitan dar solución metódica, creativa y colaborativa a problemas de Ingeniería en un contexto determinado. En su desarrollo, el estudiante conoce los conceptos básicos del proceso de solución de problemas (Grech, 2013) y el diseño tradicional (Krick, 1978) en cualquier programa de Ingeniería.

El estudio nace de la preocupación del profesor-autor al reconocer la posición de sus estudiantes frente a la dualidad y aparente distancia entre la personalidad y el profesionalismo que representa un programa de Ingeniería. El curso en primer semestre es una oportunidad única para que los estudiantes inicien

su vida universitaria afirmando sus características actuales en armonía con sus cualidades futuras como egresado. Además, si los estudiantes no se identifican con los contenidos del curso, la probabilidad de que su desempeño sea bajo es muy alta, afectando las variables de deserción universitaria. Lo que se quiere es que tanto estudiantes como profesores aporten lo mejor de cada uno para la construcción de un escenario académico lo más idéntico posible a la realidad laboral y cercano a sus características innatas y de aprendizaje. La estructura general del estudio se presenta en la Figura 10.

**Figura 10**

Estructura de la actividad de reflexión para la revisión de las variables del perfil profesional y personal de los estudiantes de primer semestre del curso de Introducción a la Ingeniería 1.

<p><b>¿Qué?</b></p> <p>Actividadn de reflexión de los estudiantes sobre la estimación cuantitativa de su aprendizaje a través de características claves de la persona y los conocimientos propios de la ingeniería.</p>
<p><b>¿Cómo?</b></p> <p>Preguntas abiertas al estudiante sobre sus deseos, temores, capacidades actuales y futuras.          Formatos de autoevaluación con 18 variables de caracterización personal y profesional en Ingeniería.          Revisión de las calificaciones definitivas del curso de cada semestre.</p>
<p><b>¿Cuándo?</b></p> <p>En 10 de las 16 clases del semestre, tomando 10-20 minutos de cada una de ellas.</p>
<p><b>¿Dónde?</b></p> <p>En los salones de clase del curso de introducción a la ingeniería 1 de primer semestre del ciclo básico.</p>
<p><b>¿Quién?</b></p> <p>Con los grupos de 28 estudiantes de diferentes programas de Ingeniería y el profesor a cargo de ellos.</p>
<p><b>¿Por qué?</b></p> <p>Los estudiantes necesitan identificar sus capacidades personales frente a los retos profesionales que representa un programa Ingeniería ante una sociedad que demanda personas integrales.          El profesor debe propender el desarrollo de las características del perfil personal y profesional de sus estudiantes.</p>
<p><b>¿Para qué?</b></p> <p>Los estudiantes pueden afianzar sus habilidades innatas y potencializar las capacidades adquiridas en un programa del ciclo básico de Ingeniería.          El profesor tenga una herramienta de análisis del impacto de la motivación y del desempeño del estudiante en el curso.</p>

Fuente: elaboración propia.

## Desarrollo

El desarrollo de la actividad de reflexión tiene dos momentos de ejecución. En el primer momento, durante el semestre, el profesor solicita a los estudiantes que presten atención a la pregunta de reflexión del día, y entrega una pequeña hoja de papel autoadhesivo Post-it® para que la peguen en el cuaderno de la asignatura. Se formula la pregunta y se explica la intención de la misma con respecto a la formación personal y profesional de la cual son responsables al tener la oportunidad de estudiar un programa de Ingeniería. Después de unos minutos, se llama a lista y uno a uno los estudiantes leen lo registrado en su papel mientras los demás escuchan a sus compañeros; si alguno no quiere dar a conocer su pensamiento o sentimiento para ese día, se respeta el derecho al silencio. Después de ese momento de libre expresión, el profesor continúa con la agenda de clase tejiendo conexiones con los temas de Ingeniería. En el Colaje 1 de fotografías se muestra cómo llevan los estudiantes los adhesivos con las reflexiones personales a la par de los apuntes con los conceptos básicos del curso:

### Colaje 1

Ejemplo del registro de las preguntas/respuestas en los momentos de reflexión en clase durante el semestre.



Fuente: elaboración propia.

En el segundo momento, en la última clase del semestre, el profesor entrega el documento de autoevaluación personal y profesional a los estudiantes, explicando cómo calificar su estimación del grado de apropiación y comprensión de cada una de las variables en las tablas (ver Colaje 2 de fotografías). La indicación más importante es hacerlo de acuerdo con las reglas de juego propuestas por el profesor en su clase: verdad (entendida como la honestidad), el respeto (entendido como la sensatez) y la alegría (entendida como el gusto). Enseguida, los estudiantes hacen uso del gráfico estadístico tipo radial para ubicar sus calificaciones en las líneas de aprendizaje personal y de aprendizaje profesional para que después, viendo su distribución espacial, evalúen y decidan cuál es la nota que creen merecen en el curso que acaba de terminar (ver Colaje 3 de fotografías). Los comentarios que quieran mencionar sobre el curso, sean positivos o negativos, son recibidos como parte de esta actividad de reflexión.

### Colaje 2

Ejemplo del registro de las notas de los estudiantes de autoevaluación personal y profesional al final del semestre.

The image shows two examples of student self-evaluation forms. Each form is a grid with columns for different variables and rows for different categories. The forms are filled with handwritten numbers and text.

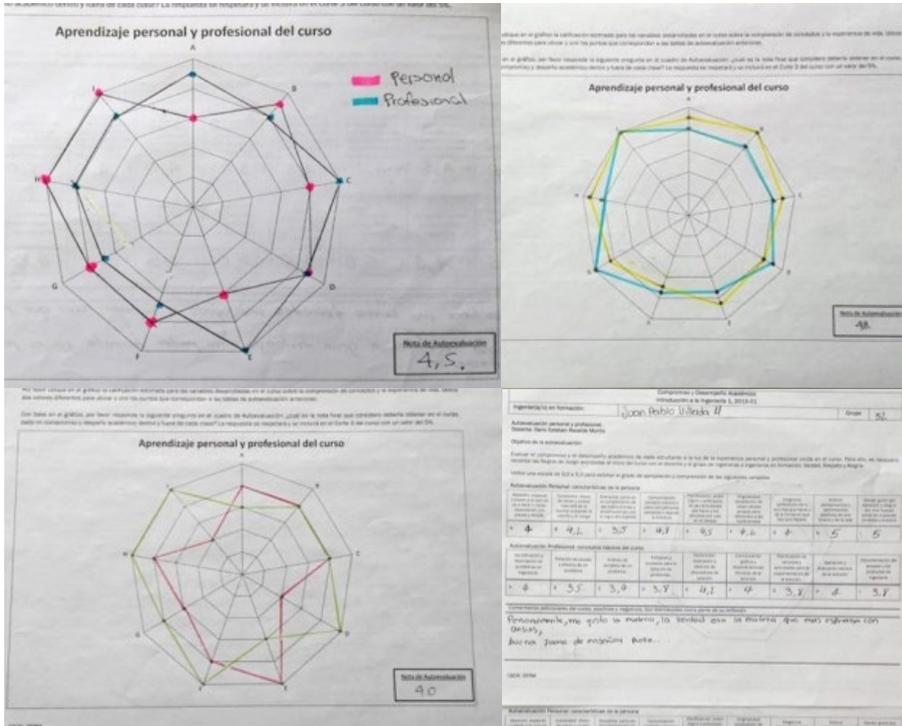
**Form 1 (Left):** Student: *José Torres*. The grid shows scores for various variables. Below the grid, there is a handwritten comment: "A parte de la respuesta de todos, relacionado con la importancia de la actividad y la forma de hacerla. Me gustó mucho la forma de hacerla. Me gustó mucho la forma de hacerla." The final scores are: 4.5, 5.0, 4.5, 4.5, 4.5, 4.5, 4.0, 4.5, 4.5.

**Form 2 (Right):** Student: *Juan Pablo Villada II*. The grid shows scores for various variables. Below the grid, there is a handwritten comment: "Muy interesante, me gustó mucho, los temas que se tocaron, me gustó mucho la forma de hacerla. Me gustó mucho la forma de hacerla." The final scores are: 4, 4.1, 3.7, 4.7, 4.3, 4.6, 4, 5, 5.

Fuente: elaboración propia.

**Colaje 3**

Ejemplo del gráfico radial elaborado por los estudiantes con las notas de autoevaluación personal y profesional al final del semestre.



Fuente: elaboración propia.

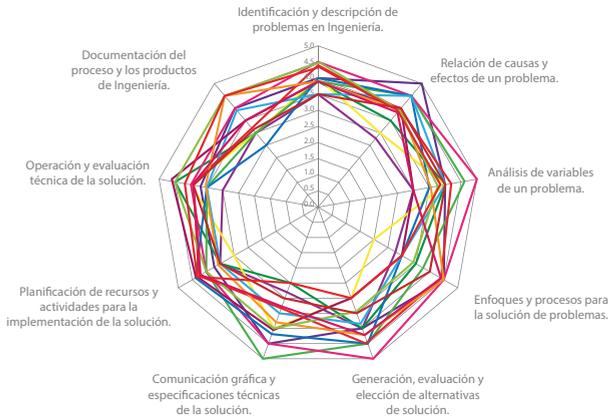
El profesor recoge la totalidad de los documentos de autoevaluación, tabula los valores de las variables para el estudio y registra las notas de autoevaluación en la plantilla de calificaciones con un valor del 5 % del curso en el semestre.

**Resultados**

Los valores de las nueve variables del perfil personal y del perfil profesional se analizan a través de Estadística Descriptiva con funciones gráficas y numéricas de Microsoft Excel. Un ejemplo de esta tabulación se presenta en el Gráfico 23, con los registros de 26 estudiantes del Grupo 7 del semestre 2016-01 para los conceptos básicos del curso. Y así con los demás grupos.

**Gráfico 23**

Ejemplo de gráfico radial para todos los datos individuales de los estudiantes, las variables de Autoevaluación Profesional del Grupo 7, del período 2016-01.



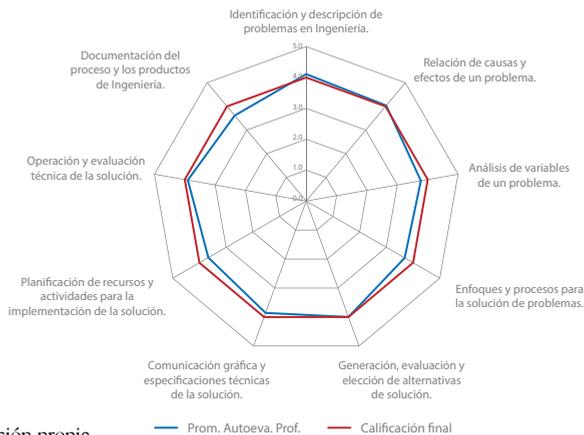
*Los valores relativos de la autoevaluación personal de los estudiantes pueden compararse independientemente con respecto a su calificación final.*

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se grafican los promedios (media aritmética) de cada una de las variables en el grupo, encontrando un valor estimado que da cuenta del aprendizaje a nivel profesional. Un ejemplo de esta tabulación se presenta en el Gráfico 24, con el valor promedio de los 26 registros de los estudiantes del Grupo 7 del semestre 2016-01 para los conceptos básicos del curso. Y así con los demás grupos.

**Gráfico 24**

Ejemplo de gráfico radial para el promedio general de los datos de los estudiantes en las variables de Autoevaluación Profesional y la Calificación Final del Grupo 7 del período 2016-01.

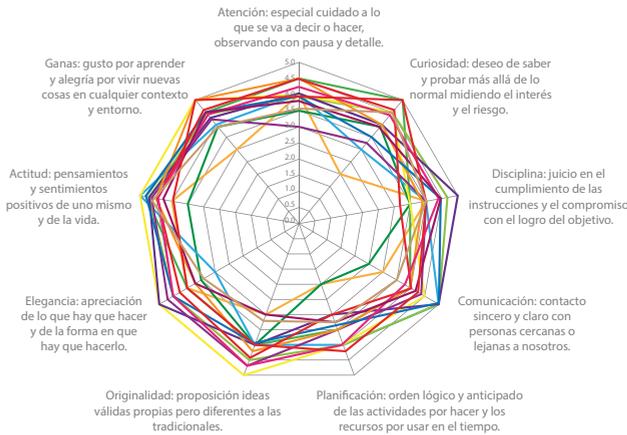


Fuente: elaboración propia.

Los gráficos 25 y 26 presentan ejemplos de los resultados de las variables de aprendizaje personal, siguiendo las mismas condiciones de análisis gráfico señaladas anteriormente.

**Gráfico 25**

Ejemplo de gráfico radial para todos los datos individuales de los estudiantes, las variables de Autoevaluación Personal del Grupo 7, del período 2016-01.

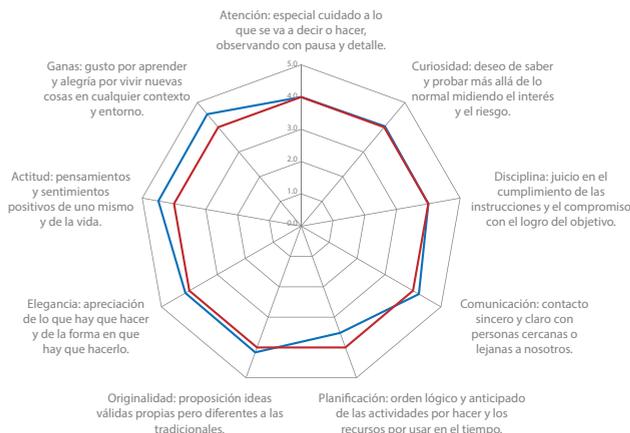


*Las notas promedio de la autoevaluación personal son consistentes con la calificación final y permiten ver que los estudiantes estiman en mayor grado su aprendizaje personal.*

Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 26**

Ejemplo de gráfico radial para el promedio general de los datos de los estudiantes en las variables de Autoevaluación Personal y la Calificación Final del Grupo 7, del período 2016-01.



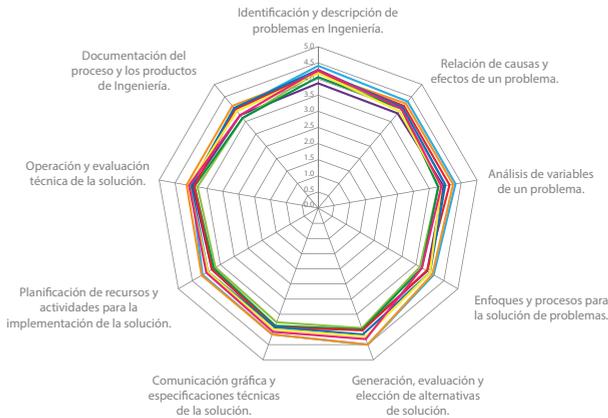
*Las notas promedio de la autoevaluación profesional son consistentes con la calificación final y permiten ver los temas del curso que necesitan trabajarse más en clase*

Fuente: elaboración propia.

Con la información anterior es factible comparar los valores promedios de las variables de aprendizaje profesional y aprendizaje personal de los 10 grupos del curso en los tres semestres del curso. Los gráficos 27 y 28 presentan el resultado de este análisis (no se incluyen en las gráficas las calificaciones definitivas de los grupos porque resulta ininteligible a la vista, pero sí se analiza más adelante como parte de este estudio).

**Gráfico 27**

Gráfico radial para el promedio de las variables de Autoevaluación Profesional de 10 grupos de Introducción a la Ingeniería 1 de diferentes periodos.

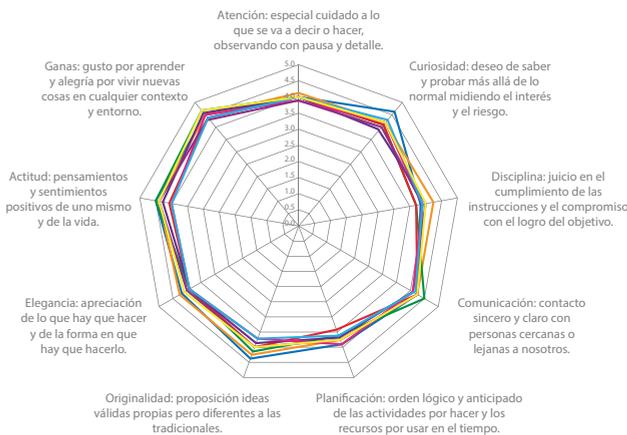


*La consistencia de los valores en el tiempo da cuenta de la organización de contenidos en el énfasis de un curso básico de Ingeniería: la creatividad.*

Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 28**

Esquema radial para el promedio de las variables de Autoevaluación Personal de 10 grupos de Introducción a la Ingeniería 1 de diferentes periodos.



*La consistencia de los valores en el tiempo da cuenta del trabajo del profesor en su interés de propender el fortalecimiento de la formación personal a la par de la profesional*

Fuente: elaboración propia.

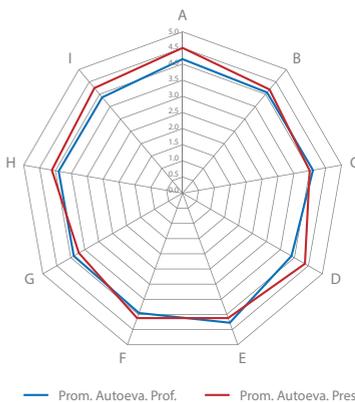
En la Tabla 39 se organizan las variables de acuerdo con la relación entre las características personales del estudiante de Ingeniería y los conceptos básicos asociados con ellas. En el Gráfico 29 se presenta el valor promedio de tales variables.

**Tabla 39**  
Relación de variables de autoevaluación personal y profesional

Identificación y descripción de problemas en Ingeniería.	Relación de causas y efectos de un problema	Análisis de variables de un problema	Enfoques y procesos para la solución de problemas	Generación, evaluación y elección de alternativas de solución	Comunicación gráfica y especificaciones técnicas de la solución	Planificación de recursos y actividades para la implementación de la solución	Operación y evaluación técnica de la solución	Documentación del proceso y los productos de Ingeniería
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
Ganas: gusto por aprender y alegría por vivir nuevas cosas en cualquier contexto y entorno	Curiosidad: deseo de saber y probar más allá de lo normal midiendo el interés y el riesgo	Disciplina: juicio en el cumplimiento de las instrucciones y el compromiso con el logro del objetivo	Actitud: pensamientos y sentimientos positivos de uno mismo y de la vida	Originalidad: proposición de ideas válidas propias pero diferentes a las tradicionales	Elegancia: apreciación de lo que hay que hacer y de la forma en que hay que hacerlo	Planificación: orden lógico y anticipado de las actividades por hacer y los recursos por usar en el tiempo	Atención: especial cuidado a lo que se va a decir o hacer, observando con pausa y detalle	Comunicación: contacto sincero y claro con personas cercanas o lejanas a nosotros

Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 29**  
Gráfico radial con valores promedio para la relación de variables de autoevaluación profesional y personal.



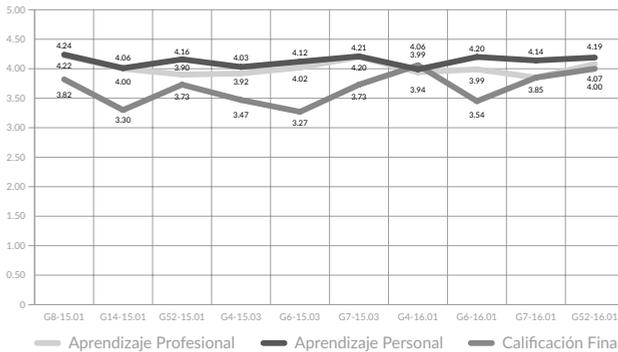
Los valores promedios relativos muestran que la relación entre las variables del perfil personal y profesional es directa en sus características

Fuente: el autor.

Si se grafican los valores promedios para los elementos de estudio para cada grupo, se puede ver cuán cercanas son las estimaciones de autoevaluación profesional y autoevaluación personal una de otra. El valor de la calificación final del curso es más fluctuante tanto a lo largo del tiempo como con respecto a las curvas de autoevaluación. En este caso, los grupos G4-16.01 y G52-16.01 muestran el balance adecuado del desarrollo académico del curso y del profesor, mientras los grupos G14-15.01 y G6-15.03 tuvieron una brecha más grande entre lo que los estudiantes consideran que aprendieron con respecto a su desempeño en clase (Gráfico 30).

**Gráfico 30**

Representación de líneas de los promedios individuales de Autoevaluación Personal, la Autoevaluación Profesional y la Calificación Final de 10 grupos de Introducción a la Ingeniería 1 de diferentes períodos.



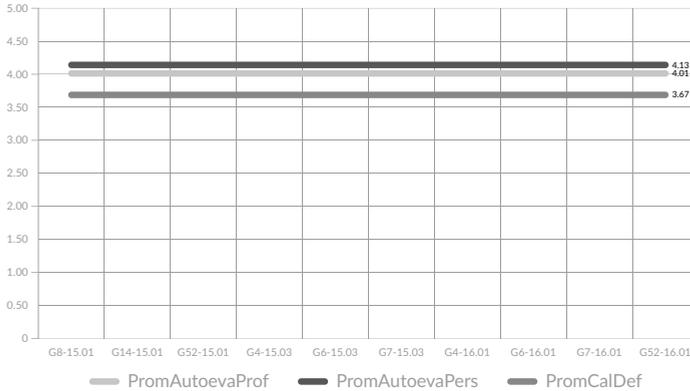
*La estimación del aprendizaje personal está por encima del aprendizaje profesional, algo valioso para la formación integral. La realidad de la calificación final del curso, sin embargo, dista mucho de esa percepción. La curva de aprendizaje profesional es más cercana a la calificación final del curso, lo que denota una coherencia entre los procesos y resultados académicos*

Fuente: elaboración propia.

Y si se compara los valores promedios totales a lo largo del tiempo de los tres elementos de estudio, se evidencia una línea constante que estima que lo aprendido a nivel profesional y a nivel personal en clase es mucho más alta que la calificación de lo meramente académico (Gráfico 31):

**Gráfico 31**

Representación de líneas de la nota promedio general de Autoevaluación Personal, la Autoevaluación Profesional y la Calificación Final de 10 grupos de Introducción a la Ingeniería 1 de diferentes períodos



Fuente: elaboración propia.

Y si se comparan los valores promedios totales a lo largo del tiempo de los tres elementos de estudio, se evidencia una línea constante que estima que lo aprendido a nivel profesional y a nivel personal en clase es mucho más alta que la calificación de lo meramente académico. Ahora con los 243 registros de los estudiantes se revisa el coeficiente de correlación por cada grupo de clase durante los diferentes períodos a través de la fórmula de MS Excel:

**Tabla 40**

Relación de registros para análisis de correlación de variables

Período	Promedio	Ítem	Aprendizaje Profesional	Aprendizaje Personal	Calificación Final
2015-01	Grupo 8	G8-15.01	4,22	4,24	3,82
2015-01	Grupo 14	G14-15-01	4,00	4,01	3,30
2015-01	Grupo 52	G52-15.01	3,90	4,16	3,73
2015-03	Grupo 4	G4-15.03	3,92	4,03	3,47
2015-03	Grupo 6	G6-15.03	4,02	4,12	3,27
2015-03	Grupo 7	G7-15.03	4,21	4,20	3,73
2016-01	Grupo 4	G4-16.01	3,94	3,99	4,06
2016-01	Grupo 6	G6-16.01	3,99	4,20	3,54
2016-01	Grupo 7	G7-16.01	3,85	4,14	3,85
2016-01	Grupo 52	G52-16.01	4,07	4,19	4,00

*Coeficiente de correlación entre el Aprendizaje Profesional Vs. Calificación Final y Aprendizaje Personal Vs. Calificación Final.*

Fuente: elaboración propia.

Para la primera correlación, Aprendizaje Profesional Vs. Calificación Final, el coeficiente tiene un valor de 0,0726. Dado su signo positivo, muestra la relación proporcional entre las variables, pero su magnitud es pequeña. Para la segunda correlación, Aprendizaje Personal Vs. Calificación Personal, el coeficiente tiene un valor de 0,2272. Su signo positivo y su magnitud mayor muestran una mayor relación entre estas dos variables. En pocas palabras, se puede interpretar así: si el estudiante cree saber mucho de los temas del curso, su nota final no lo demuestra en la misma medida. Y si el estudiante cree saber mucho de los temas inherentes a su persona, su nota final lo demuestra en un mayor grado.

## Conclusiones

*Acerca de la experiencia de reflexión durante las clases.* El profesor puede inculcar valores y ejemplos que motiven a los estudiantes a pensar en que la formación personal no se puede desligar de su formación profesional. Si se encuentra una conexión de estas características con los contenidos del curso, el significado que tienen para ellos se potencializa en gran medida.

*Acerca de la experiencia de reflexión después de las clases.* Los estudiantes pueden estimar con juicio qué tanto se aprendió en el curso, independientemente de la calificación final. En sí misma, esta evaluación se convierte en una actividad de aprendizaje, pues les permite analizar su desempeño y tomar decisiones basada en información, ideal de un profesional de Ingeniería.

*Acerca de la actividad de reflexión.* Con este ejercicio el profesor tiene certeza de ajustar los temas de clase que los estudiantes consideran poco claros y, al mismo tiempo, puede abordar temas relacionados con la formación integral de la persona, sin dudar si vale la pena hacerlo.

*Acerca del análisis cualitativo de las variables.* La brecha entre las curvas de autoevaluación y de calificación final se puede reducir con el trabajo conjunto de estudiantes y profesores, a partir del aprendizaje basado tanto en el acierto (motivación) como el error (reflexión) en clase.

*Acerca del análisis cuantitativo de las variables.* La correlación positiva es una evidencia del trabajo que se puede hacer desde una perspectiva no académica (énfasis en los rasgos de la persona ante la clase y ante la profesión) y paralela a la sola perspectiva académica (énfasis en los contenidos del curso) y casi independiente de los resultados de la nota final.

## **Agradecimientos**

A los estudiantes de Introducción a la Ingeniería 1, quienes compartieron sus pensamientos y sentimientos con verdad, respeto y alegría en las clases. Fueron correspondidos igualmente.



Capítulo III  
Del área del lenguaje





## Introducción

En el ámbito educativo, la evaluación tiende a ser una práctica disociada de las teorías del aprendizaje y, en consecuencia, disímil de los modelos pedagógicos contemporáneos. En este marco se podría afirmar que la evaluación se ha convertido en la cenicienta de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pues ocupa un lugar de menor importancia en el momento de realizar la planeación. En efecto, es común que la planificación de la evaluación sea una práctica puntual en la enseñanza y el aprendizaje y no un proceso planificado, continuo, en el que desde la planificación inicial se determine la selección de una teoría adecuada de la misma, el diseño anticipado de instrumentos de caracterización, el seguimiento y la regulación por la vía de la evaluación. En lugar de ello, la tendencia en las instituciones educativas es preferir la planeación curricular, la selección de un modelo pedagógico y la didáctica a ejecutar, asumidas todas estas prácticas educativas como ejercicio inicial para orientar durante un período todo el proceso formativo.

De otra parte, pocas son las instituciones de educación que reconocen el papel de la evaluación en el proceso formativo. Por el contrario, la tendencia mayor es asumirla como una práctica educativa consistente en medir y calificar la efectividad, tanto de los procesos de enseñanza inherentes, como del grado de aprendizaje de los estudiantes.

Así, en lugar de aprovechar, organizar y gestionar la evaluación para conocer, orientar y regular los procesos de aprendizaje de los estudiantes, de modo que generen comprensiones, mediaciones situadas y contextuales, motivación y orientación a los sujetos evaluados, sus prácticas tradicionales generan discriminación, clasificación, sanción, exclusión y mitigación.

Por tanto, no se hace de la evaluación una experiencia de aprendizaje, esto es, una experiencia metacognitiva. Frente a esta realidad, los trabajos expuestos en

este capítulo ofrecen una alternativa distinta y muestran caminos posibles para que la evaluación como práctica educativa evolucione y, amén de su función pedagógica, se constituya en generadora de transformaciones epistemológicas y sociales afortunadas, es decir, efectivas, válidas, pertinentes y significativas.

El primer trabajo que encontrará el lector se titula “Los desafíos pedagógicos en una prueba de Lenguaje”; en él se reconoce la evaluación como un proceso que permite, por un lado, identificar los conocimientos y habilidades que el estudiante ha alcanzado y, por otro, recoger información confiable para el mejoramiento del proceso formativo. En este sentido, logra mostrar que, para ayudar, orientar y conducir dicho proceso, primero es necesario conocer al sujeto, y para ello, la evaluación inicial funge como una estrategia de caracterización y no como un dispositivo de diagnóstico.

La propuesta del sistema de evaluación institucional que exponen Cadena y Roldán, tiene valor en la medida en que no sigue los parámetros y prácticas de la evaluación convencional, la cual ha mostrado ser insuficiente para comprender, dar cuenta y orientar el proceso de aprendizaje. En consecuencia, las autoras muestran con suficiencia la necesidad de implementar nuevas estrategias de evaluación.

Se trata de un trabajo que expone, a la vez que socializa, el Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes –SIEA– de la Universidad Autónoma de Occidente, de la ciudad de Cali. Este se ha venido construyendo en coherencia con la filosofía del proyecto educativo institucional de la universidad y, en consonancia, con un enfoque de competencias. Se muestra en detalle el camino recorrido para consolidar el SIEA. A este respecto, se señala que esta travesía ha sido posible a través de diferentes actividades como el seminario taller, el estudio de teorías y prácticas de evaluación, la construcción, la revisión y la reconstrucción colegiada de sus instrumentos estandarizados.

De manera especial el artículo se concentra en relatar la experiencia que ha tenido el departamento de Lenguaje con las pruebas de comprensión de lectura; proceso que le ha permitido al equipo, el monitoreo pedagógico de la enseñanza y el aprendizaje de esta competencia en sus estudiantes. El desarrollo completo revela otra cara de la evaluación en la que el trabajo colegiado, posibilita una aproximación más efectiva y situada del estado y evolución de esta competencia, tanto antes como durante y después del proceso formativo. Además, el valor agregado de este trabajo estriba en ser un ejemplo de cómo construir colectivamente conocimiento metacognitivo sobre la evaluación de los aprendizajes a través del debate académico.

El segundo trabajo de este capítulo es un estudio que da cuenta de una tipología de errores en la construcción de ítems de preguntas de selección múltiple de pruebas estandarizadas. Gutiérrez y Jurado presentan una sólida base teórica y metodológica sustentada desde la explicitación de los elementos constitutivos de análisis; entre ellos se expone el concepto de comprensión lectora, como objeto de evaluación de las pruebas analizadas. Además, se exponen los procesos cognitivos implicados, todos ellos arraigados en los aportes de la literatura propia de este campo de estudio. Del mismo modo, el análisis, así como la detección de los errores en el diseño de ítems, amén de trazar una ruta metodológica para futuros trabajos, cuenta con una fundamentación teórico-práctica tanto de la comprensión lectora, en tanto que fenómeno cognitivo complejo, como de su medición a través de instrumentos de selección múltiple. En cuanto a los resultados del estudio, el lector encontrará interesante y muy ilustrativa la tipología de errores que se pueden cometer en el diseño de estos instrumentos. Finalmente, la experiencia revela una estrategia de trabajo en equipo que permite garantizar la pulcritud, la validez y la confiabilidad en el diseño de pruebas estandarizadas que evalúen los aprendizajes de los estudiantes.

El tercer trabajo es el reporte de una investigación que buscaba promover el desarrollo de competencias argumentativas, fundamentada en el modelo pedagógico del aprendizaje significativo mediante el uso de tecnologías de la información. Para justificar su estudio, el equipo investigador se apoya en experiencias que han logrado ir modificando las prácticas educativas gracias al uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en la medida en que contribuyen a captar la atención de los estudiantes, como también a la construcción de conocimientos o al desarrollo de las competencias.

El supuesto teórico de los autores se fundamenta en los postulados del dialogismo bajtiniano como fenómeno social que media la construcción del conocimiento. Así, los investigadores les apuestan a los ambientes y herramientas tecnológicas para generar espacios de pluridiversidad, diálogo y encuentro de las diferentes percepciones de los estudiantes. Se trata de una investigación que metodológicamente se mueve en el paradigma cualitativo. La fuente de información es la interacción discursiva argumentativa de los estudiantes en un espacio virtual en el que se discute en torno a preguntas propias de su campo. Para el registro, seguimiento y análisis acuden a las herramientas de *software* denominadas *Dígalo* y *Simas*, las cuales representan, en mapas argumentativos, las discusiones entre estudiantes. Sobre la base de esta fuente de datos se clasifican los enunciados de las interacciones de acuerdo con el modelo argumentativo de Toulmin. El trabajo consigue mostrar que, aunque las TIC facilitan el acceso a la informa-

ción, esto no asegura la igualdad ante el conocimiento, pues tener fácil acceso a la misma no significa comprender, ya que para ello se requiere la mediación de las interacciones intersubjetivas. Un valor agregado de este estudio consiste en cuestionar el “imaginario colectivo” acerca de que el desarrollo y el ejercicio de la argumentación solo son posibles en condiciones de presencialidad.

De otra parte, desde el punto de vista de la evaluación, el ejercicio logra mostrar un modo distinto de regular y hacer seguimiento al desarrollo de competencias como la argumentación, en este caso, a través de herramientas digitales. En efecto, los resultados dan cuenta de que los estudiantes consiguen, mediante la acción comunicativa, tomar conciencia de sus intervenciones y errores al punto que logran crear, en conjunto, parámetros de verdad que orienten y pongan límites a la discusión argumentada y a la negociación y construcción de consensos, además de que toman consciencia de los puntos de vista y perspectivas de los otros.

Finalmente, lo valioso de este trabajo estriba en mostrar cómo el uso pedagógico de las TIC favorece la construcción de escenarios virtuales que jalonan el desarrollo de las competencias, en la medida en que permiten el diálogo, el trabajo colaborativo y fomentan una cultura participativa. Igualmente, inestimable es que la experiencia ilustra modos distintos de regular y hacer seguimiento y evaluación del aprendizaje en ambientes no presenciales. Al respecto, el trabajo muestra que la aplicación de la estrategia pedagógica apoyada en recursos digitales contribuye al desarrollo de procesos metacognitivos necesarios en la argumentación.

## Los desafíos pedagógicos en una prueba en lenguaje<sup>38</sup>

Claudia A. Roldán Morales, caroldan@uao.edu.co  
Sonia Cadena Castillo, scadena@uao.edu.co  
Universidad Autónoma de Occidente  
Cali, Colombia

### Resumen

Ampliar la mirada acerca de los procesos y modelos de evaluación del aprendizaje implica entenderlos, ya no como herramientas exclusivas de diagnóstico, sino como parte de un proceso de acompañamiento en las dinámicas formativas de los estudiantes y como insumos claves para el desarrollo de estrategias pedagógicas que posibiliten el mejoramiento permanente de sus competencias. Desde esta perspectiva, el siguiente artículo da cuenta de la experiencia de implementación del Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA) en el componente de comprensión lectora, para las asignaturas de Comunicación Oral y Escrita y Expresión Oral y Escrita, de la Universidad Autónoma de Occidente, entre el 2014 y el 2016.

Estos resultados permiten, por un lado, identificar niveles de análisis y comprensión de los estudiantes, con el fin de plantear rutas de aprendizaje en los cursos mencionados, de acuerdo con sus necesidades y desempeños; y, por otro, ubicar en una dimensión distinta el diseño y uso de instrumentos estandarizados de evaluación, gracias al potencial pedagógico que el proceso colegiado de su

---

38. El equipo de lenguaje está constituido por Claudia Roldán, Sonia Cadena, Beatriz Calle, Diana Rodríguez y Natalia Campo. En la primera fase participó el profesor Mario Gutiérrez; en el año 2015 se integraron Julieth Barreto, Alina Salazar y Luis Carlos Castillo. El asesor externo es el profesor Fabio Jurado Valencia, de la Universidad Nacional de Colombia.

construcción ha desplegado, con una mirada interdisciplinar en el marco del reconocimiento de saberes en contextos diversos.

**Palabras clave:** sistema de evaluación de los aprendizajes, enfoque de competencias, niveles de comprensión textual, estrategias pedagógicas.

## **Abstract**

To broaden the view about the processes and models of learning assessment implies having to understand them, not as exclusive diagnostic tools anymore, but as part of a process of accompaniment in the formative dynamics of students and as key inputs for the development of pedagogical strategies that permit the permanent improvement of students' competences. From this perspective, the following paper reports on the experience of implementing the Institutional Learning Assessment System (SIEA) in the component of reading comprehension for the subjects of Oral and Written Communication and Oral and Written Expression at Universidad Autónoma de Occidente between 2014 and 2016. These results allow, on one side, the identifying of levels of analysis and students comprehension in order to propose learning paths in the courses mentioned above according to their needs and performance; and, on the other side, placing the design and use of standardized assessment tools in a different dimension, thanks to the pedagogical potential that the schooling process has developed with an interdisciplinary view within the framework of knowledge recognition in diverse contexts.

**Keywords:** learning assessment system, competence approach, levels of textual comprehension, pedagogical strategies.

## **Introducción**

Para una universidad es fundamental conocer qué aprendizajes han alcanzado sus estudiantes porque de esa manera se podrían diseñar, desarrollar y ajustar estrategias pedagógicas diversas, en función de las necesidades, retos académicos y personales de los estudiantes, con el fin de posibilitar el logro de las metas de formación profesional. La evaluación es un proceso que permite, por un lado, identificar los conocimientos y habilidades que el estudiante ha alcanzado y, por otro, recoger información confiable para el mejoramiento del proceso formativo, pues a las complejidades implícitas en la especificidad de los campos disciplinares o profesionales se suman los modos y ritmos particulares de aprendizaje de los estudiantes, así como las dinámicas de los contextos familiares

y sociales. Estas dinámicas constituyen una densa red de experiencias previas con las cuales los estudiantes asumen su propio proceso de formación. Como señalan Brown y Glasner: “Los métodos convencionales que utilizamos para evaluar a nuestros estudiantes no son suficientemente buenos para conseguir lo que queremos, así que necesitamos pensar radicalmente nuestras estrategias de evaluación para enfrentarnos a las condiciones cambiantes de la educación superior” (2007, p. 24).

A partir del año 2013, la Universidad Autónoma de Occidente<sup>39</sup> ha optado por el desarrollo de un Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes (SIEA). La experiencia que reportamos se refiere concretamente a los desarrollos alcanzados en el área de lenguaje y, al igual que ocurre con las otras áreas, los profesores participantes asumen el SIEA como una herramienta valiosa en la perspectiva de cumplir la misión institucional.

## Contextualización

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) ha señalado la conveniencia de los sistemas institucionales de evaluación de los aprendizajes en las universidades, como una de las estrategias decisivas para contribuir al

[...] desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes para saber a ciencia cierta si los estudiantes han alcanzado las metas de aprendizaje propuestas en los programas curriculares, así como identificar las alternativas para procurar mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes cuando los resultados muestren que están por debajo de lo propuesto en las metas de aprendizaje (Celis, 2013: 23).

La UAO consideró que si bien tales lineamientos aún no son obligatorios, sí constituyen señales importantes sobre una de las dimensiones del proceso formativo (el relacionado con la evaluación de los aprendizajes), que es un criterio clave en los procesos de aseguramiento de la calidad. El enfoque adoptado para el desarrollo del sistema es coherente con la filosofía expresada en el Proyecto Educativo Institucional, en cuanto se promueve el desarrollo y evaluación de competencias de los estudiantes. En esa perspectiva, a partir de las competencias académicas definidas por las facultades y los programas de pregrado profesional, la evaluación se convierte en un proceso en el que el estudiante con la orientación del profesorado reconoce sus saberes (saber ser, saber conocer y saber hacer con el saber en el contexto específico de problemas), y aprende durante

39. En adelante se utilizará la sigla UAO para referirnos a la Universidad Autónoma de Occidente.

el desarrollo de la prueba misma. “Ser competente... no es necesariamente saber-hacer cosas palpables y visibles, como ligeramente lo han considerado algunos docentes; la competencia se realiza, emerge, cuando el pensamiento trabaja desde la interpretación y la producción de sentido” (Roldán, Cadena, Calle, Rodríguez, Gutiérrez, Torres y Jurado, 2015: 8).

## **Desarrollos**

### **Desarrollo del SIEA en la Universidad**

Con base en la estrategia de seminario taller, en el cual participan profesores y algunos directivos de la UAO, se inició el desarrollo del SIEA, priorizando –en un primer momento– el estudio de teorías y la revisión de prácticas relacionadas con algunos modelos de evaluación empleados en pruebas nacionales (pruebas Saber 5, 9, 11 y Saber Pro) e internacionales (TIMSS, PISA y SERCE). Esta mirada permitió tomar decisiones en torno al modelo, cuyas características pudieran ser aplicadas en pruebas que evidencien los aprendizajes de los estudiantes de educación superior y, en este caso, de nuestra institución. Igualmente, se acordó que en la primera fase del proyecto se trabajaría sobre el desarrollo de pruebas estandarizadas y, en la segunda, con pruebas que implican la producción escrita.

Los instrumentos diseñados corresponden a un enfoque de competencias, lo cual supone identificar los problemas según los contextos diversos; tales contextos de aplicación abarcan desde la cotidianidad de los mundos personales y familiares hasta la reflexión sobre los universos científicos, globales y abstractos. Posteriormente, se definieron las otras dos dimensiones, referidas a los campos conceptuales, en tanto ámbito de tensiones y sistema de relaciones y producción simbólica que puede asociarse con los dominios conceptuales, que son objeto de la evaluación, y los desempeños que atañen a los procesos mentales y prácticos que deben desplegar los estudiantes al utilizar los códigos y los contextos acordados.

El desarrollo del SIEA en la UAO se concretó gracias a la constitución de equipos de trabajo conformados por profesores de planta y cátedra, quienes asumieron el compromiso de: 1) definir marcos teóricos, tablas de especificaciones y contextos; 2) construir ítems, bloques y cuadernillos; 3) llegar a acuerdos sobre el porcentaje de las pruebas en las calificaciones de los estudiantes; 4) asignar recursos humanos, de infraestructura y logística; 5) coordinar las aplicaciones; 6) monitorear la implementación del sistema en los cursos; 7) orientar el uso de los resultados como insumo para el análisis de prácticas de aula, la revisión

de programas de curso; y 8) comunicar la información que se genere desde y hacia los grupos de profesores, estudiantes y otras instancias institucionales que la requieran.

Respecto del diseño de los instrumentos, conviene señalar que se trabaja con cuadernillos conformados por dos bloques de quince ítems cada uno. Esta arquitectura revela la apropiación de los contextos y los marcos teóricos de los campos relacionados con las asignaturas. Para el análisis de validez, estos instrumentos se apoyan en el modelo de la teoría de respuesta al ítem de Rash. En relación con los instrumentos desarrollados, se han realizado aplicaciones en doce asignaturas<sup>40</sup> y desde el año 2016 se inició una variante en el diseño, dado que se está trabajando desde una concepción de áreas<sup>41</sup> curriculares y no específicamente para asignaturas, como avance alcanzado a la fecha. El desarrollo del SIEA ha permitido reconocer potencialidades cuyos logros se encuentran en diferentes fases, en razón de la complejidad de los mismos y de los desarrollos que ha implicado a nivel interno en la UAO.

Algunas ventajas que ofrece el sistema en pleno desarrollo son: a) el estudiante recibe un reporte apenas termina la aplicación de la prueba, en el cual se le indica el nivel de desempeño en el área correspondiente y se le plantean algunas recomendaciones sobre aspectos por mejorar, maneras de hacerlo y apoyos que le brinda la universidad; b) los profesores reciben un reporte de logros y dificultades de sus estudiantes, para ajustar sus procesos pedagógicos y didácticos, considerando estos resultados; c) las instancias académico-administrativas de la universidad reciben un informe que ayuda a monitorear el desempeño de los estudiantes en los diversos campos de formación y a diseñar o reorientar sus estrategias de apoyo para mejorarlo. Por último, cabe resaltar que el Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes se ha desarrollado en el marco de seminarios internos de los departamentos y que, por lo tanto, se ha asumido como un espacio de estudio, análisis, discusión y debate de los equipos profesora-les alrededor de problemas, enriquecido desde una mirada interdisciplinar, y

40. El balance del Sistema, en cuanto al diseño de instrumentos y aplicaciones de los mismos por asignaturas, al primer semestre de 2017, es el siguiente: Comunicación Oral y Escrita, Expresión Oral y Escrita, Fundamentos de Matemáticas, Matemáticas Fundamentales, Fundamentos de Mercadeo, Fundamentos de Administración, Fundamentos de Economía, Fundamentos de Contabilidad, Algoritmia y Programación, Ética, Constitución Política de Colombia y en el caso de la Asignatura Introducción a la Ingeniería 1, solo se realizaron aplicaciones durante los años 2014 y 2015.

41. En el año 2016 inició el desarrollo del sistema en las áreas Estratégica y en la Proyectual, en el departamento de Publicidad y Diseño. En el año 2017 inicia su desarrollo el área de Comunicación, del Departamento de Ciencias de la Comunicación.

ha llevado a una inminente necesidad de revisar los programas de curso, como una consecuencia natural del ejercicio académico propiciado por el SIEA.

### **El desarrollo del SIEA en lenguaje**

El Departamento de Lenguaje ha avanzado en el diseño y análisis de los resultados del componente de comprensión lectora, de las asignaturas Comunicación Oral y Escrita y Expresión Oral y Escrita.<sup>42</sup> El equipo profesoral asumió el compromiso de identificar la evaluación como un eje determinante en el desarrollo de los aprendizajes; en esa perspectiva, se realizó la revisión de marcos conceptuales, nacionales e internacionales, sobre los sistemas de evaluación y los enfoques lingüísticos y discursivos en las prácticas evaluativas. Este ejercicio permitió construir la fundamentación conceptual, la tabla de especificaciones, la elaboración de bloques, la organización y balanceo de los mismos y el ensamble de los cuadernillos en cada aplicativo, así como el análisis de resultados y del impacto pedagógico de la puesta en marcha del sistema.

Como señalamos, los instrumentos evalúan uno de los procesos que el curso trabaja, el de la lectura. En general, con la evaluación, se busca realizar una caracterización sobre el estado de desarrollo de la competencia lectora, con la que ingresan los estudiantes, y sus avances en el desarrollo académico del primer semestre; hacia el futuro, se tratará de establecer el valor académico agregado por la UAO en el proceso de formación profesional.

### **Antecedentes y objetivos**

Entre el 2005 y el 2013 el departamento ya realizaba una prueba “de entrada, que se proponía identificar los conocimientos y los aprendizajes previos de los estudiantes, en lo relativo a las competencias en lectura y escritura, con el objetivo de plantear rutas de aprendizaje que reconocieran características particulares y permitieran hacer ajustes a los procesos microcurriculares y pedagógicos. Estas evaluaciones eran realizadas por cada profesor al inicio de los cursos.

Desde el 2014, y con el apoyo de asesores expertos en el campo evaluativo y en el área de lenguaje, el sistema ha mostrado sus efectos en el proceso formativo al propiciar un diálogo con las otras opciones evaluativas propias del aula, dado que permite tanto al estudiante como a los equipos profesorales, valorar los

---

42. La primera se imparte a los estudiantes de los programas de la Facultad de Comunicación Social; la segunda, a aquellos que cursan programas en las facultades de Ingeniería, Ciencias Económicas y Administrativas y Ciencias Básicas.

resultados explicitando los objetos concretos de aprendizaje y definiendo, de manera muy oportuna, posibilidades de mejora en la propuesta pedagógica del curso y en las estrategias de aprendizaje autónomo del estudiante.

El instrumento desarrollado evalúa una habilidad comunicativa (la lectura), según el objetivo general de las asignaturas y esto se corresponde con una de las competencias básicas transversales que contribuye a desarrollar la UAO, según lo ha declarado en su proyecto educativo, cuando afirma “reconocer la lectura y la escritura como prácticas culturales con las que se construye conocimiento, se participa en la vida ciudadana y se explora la identidad como lector y escritor en su campo de saber” (UAO, PEI, 2012).

El Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes posibilita identificar los aprendizajes previos y los niveles de competencia con los que ingresan los estudiantes a una carrera, y definir –oportunamente estrategias pedagógicas de apoyo. El sistema es un catalizador de la estructura de ayudas y acompañamientos que la UAO tiene desde las diferentes unidades académicas.

### **El enfoque teórico y la tabla de especificaciones**

El departamento de Lenguaje construyó un estado del arte sobre los enfoques de las Ciencias del Lenguaje, específicamente en lo referido al constructo en estudio: la comprensión de textos. Se identificaron aspectos sobre los que se considera es un lector en las comunidades letradas y la complejidad inherente a la interpretación de los textos. Desde estos balances se propuso la estructura de la prueba y la tabla de especificaciones, en la que se condensan los aspectos por evaluar.

El constructo acordado permite valorar la capacidad del estudiante para entender, interpretar y evaluar textos que provienen de la vida cotidiana y de ámbitos académicos y profesionales. La prueba también considera documentos oficiales, como los lineamientos curriculares en Lengua Castellana (MEN 1998) y los fundamentos de las Pruebas SABER 11 (ICFES 2015) y SABER PRO (ICFES 2015), que constituyen un referente conceptual para la evaluación de los estudiantes de primer semestre. Otros referentes son los marcos teóricos de pruebas internacionales como PISA, LLECE y PIRLS.

En los procesos evaluativos de los modos de leer de los estudiantes universitarios se proponen, en las primeras aplicaciones del SIEA, cuatro niveles de lectura: 1. Literal, 2. Inferencial Simple, 3. Inferencial Compleja y 4. Crítico e Intertextual. Cada uno presenta un nivel de complejidad mayor respecto del otro y por sus

características son inclusivos. La dificultad de los mismos está relacionada con el texto seleccionado para la prueba y con la experiencia lectora del estudiante, es decir, con su enciclopedia,<sup>43</sup> que deviene del nivel de contacto (uso) con los textos. Estos no son tan distintos a los que, en términos generales, se plantean en SABER PRO respecto a la evaluación de la lectura, tan solo que la lectura de carácter inferencial se subdivide en dos niveles de logro, dada la importancia de este nivel y su carácter mediador con la lectura crítica.

El sistema también acoge los lineamientos curriculares establecidos por la UAO, en cuanto a la perspectiva del alineamiento constructivo y la taxonomía SOLO (sigla en inglés que significa Estructura de Resultados de Aprendizaje Observados) propuesta por Biggs (2006), la cual permite evaluar los distintos niveles de complejidad en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, considerando cuatro niveles: uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto ampliado. Tanto los niveles de la comprensión señalados (literal, inferencial simple y compleja y crítico e intertextual) como los de la taxonomía SOLO posibilitan describir la organización del conocimiento y determinar los resultados del aprendizaje en los estudiantes:

**Nivel uniestructural:** En este nivel, el lector identifica el nombre del autor o de un personaje en un texto específico; reconoce lo que significa una palabra en una oración; es decir, comprende palabras con sus significados locales y ubica la información explícita, como datos numéricos, fechas, nombres de lugares... Estas formas de la literalidad son propias del nivel uniestructural en la taxonomía SOLO, por cuanto indaga sobre la aprehensión de los aspectos más superficiales del texto, es decir, significados independientes, locales, explícitos o de diccionario que constituyen la base o la entrada a los niveles implícitos del texto.

**Nivel multiestructural:** En este nivel, el lector reconoce varias unidades lingüísticas (palabras, oraciones o frases encadenadas) sobre las cuales realiza inferencias básicas. El lector sabe cuáles son los significados implícitos de ciertas palabras o cadenas de palabras y, en consecuencia, establece relaciones de sinonimia y antonimia; en esta perspectiva, el lector puede parafrasear algunos elementos de una oración; asimismo, enumera y reconstruye listas, reconoce descripciones que aparecen en fragmentos de texto e identifica elementos que tienen la función de caracterizar las cosas o las personas.

---

43. Eco (1982) identifica con el nombre Enciclopedia a los saberes que caracterizan al lector y desde los cuales interpreta los textos.

**Nivel relacional:** En este nivel se indaga por la función discursiva de unidades lingüísticas como los conectores, los pronombres, los adverbios y los signos de puntuación según la singularidad del texto. El lector analiza con atención lo dicho –lo explícito– para conjeturar en torno a lo no dicho –las presuposiciones o los sobreentendidos–. Lo no dicho subyace en el acto de decir (en un texto) y está sugerido en unidades que son en sí claves semánticas. Una pregunta fundamental es ¿por qué el texto dice lo que dice, así como lo dice? Para ello el lector activa sus saberes y los relaciona con conjeturas que propone en la interpretación del texto, como las intencionalidades de los sujetos y sus funciones en los diversos géneros discursivos (crónicas, noticias, ensayos, artículos, historietas, cuentos...) y sus tipologías textuales respectivas. El proceso implica el reconocimiento de las macroestructuras y las superestructuras de los textos.

**Nivel abstracto extendido:** En este nivel, el lector emite juicios desde una posición sustentada, es decir, explica puntos de vista de forma razonada, lo cual implica a su vez evaluar los universos semánticos del texto. El lector puede develar la posición ideológica de los sujetos enunciadores en el texto y reconstruir los índices semánticos que remiten a diversos correlatos socioculturales o disciplinares y los pone en diálogo. En esta perspectiva, el lector activa sus saberes en la lectura global del texto y reconstruye las diversas voces que se solapan en los discursos para, desde allí, proponer hipótesis interpretativas.

Para afrontar la complejidad de la lectura en el nivel extendido o crítico cabe preguntarse por las intencionalidades del texto, como lo señala Eco; es decir, ¿qué buscamos cuando leemos: *Intentio auctoris?* (la intención del autor empírico) *Intentio lectoris?* (la intención del lector empírico) o *Intentio operis?* (la intención de la obra o del texto). Según sean los géneros discursivos de los textos seleccionados para la evaluación se puede considerar la intencionalidad del autor empírico (los casos de discursos políticos, por ejemplo), pero sin perder de vista que lo fundamental en la lectura crítica es la capacidad para desentrañar las intencionalidades del sujeto discursivo

Estos movimientos que realiza el lector dan cuenta de unas exigencias que implican salir del texto (hacer abstracción) para valorar, cotejar y volver al texto a confirmar la red de inferencias y abstracciones realizadas, lo cual correspondería a un nivel abstracto extendido o ampliado en la taxonomía SOLO. El lector se enfrenta a una serie de opciones que contrasta con sus conocimientos, es decir, amplía los límites de lo plenamente aprendido o leído en otros momentos y toma una posición sustentada en el universo semántico/discursivo del texto. Hay una

activación dialógica entre el proceso cognitivo profundo representado en el texto y el proceso cognitivo profundo representado en el pensamiento del lector.

## **Resultados y desafíos pedagógicos**

La prueba diseñada en el área de Lenguaje se aplica dos veces durante el semestre académico, a la población de estudiantes matriculada en los cursos de Comunicación Oral y Escrita y Expresión Oral y Escrita, de primer semestre: una prueba de entrada y una al finalizar. El objetivo de la primera es identificar fortalezas y aspectos que requieren apoyos pedagógicos, de manera que el equipo profesoral tenga información confiable que le permita diseñar rutas de aprendizaje, considerando la heterogeneidad de los estudiantes.

La prueba de salida corresponde al examen final del primer semestre y hace parte de una de las calificaciones establecidas en los programas del curso. Su objetivo es identificar los aprendizajes de los estudiantes en el componente de la comprensión, para establecer posibles avances, determinar apoyos requeridos para los estudiantes y emprender planes de mejora. Entre los años 2014 y 2016 se realizaron doce aplicaciones.

Al inicio del curso, los profesores hacen una entrevista a los estudiantes para indagar sobre cómo se sintieron durante el desarrollo de la prueba, las razones de los resultados, sus inquietudes, experiencias y prácticas de lectura y escritura. A partir de dicha información, los profesores recogen recomendaciones de los estudiantes y establecen acuerdos para definir estrategias de aprendizaje que conviene incorporar a los cursos. Algunas de ellas son: el subrayado, relación autor-lector, enunciador-enunciatario, notas al margen, intención, enumeración de ideas fundamentales, voces, diálogo entre textos, recomendaciones para el trabajo independiente. Igualmente, se promueve el aprovechamiento de las rutas de actividades que están en la plataforma virtual (B-Learning) y la remisión al Centro de Lectura y Escritura (CELEE)<sup>44</sup> y se les recomienda una serie de textos para trabajar en las tutorías, de acuerdo con el nivel en el que se hallen sus resultados.

A lo largo del semestre y una vez trazadas las rutas de aprendizaje, los profesores hacen seguimiento a las recomendaciones entregadas a los estudiantes, analizando sus desempeños a través de pruebas parciales y de actividades propuestas en clase. Dado que la perspectiva que sustenta el sistema es formativa, semanas

---

44. <http://www.uao.edu.co/celee/>

antes de finalizar el semestre se libera un bloque de la prueba (15 ítems) con su respectiva explicación conceptual y la información estadística, para sensibilizar al estudiante sobre la estructura de la prueba, los niveles, la calidad de los ítems y los tipos de texto utilizados. Es importante destacar que también se les entrega el 40 % de los textos que van a ser objeto de la evaluación final para asumirlos como material de trabajo en el aula, con lo cual se mantiene la coherencia del enfoque pedagógico basado en competencias.

En el primer semestre de 2016 se presentaron resultados para 1068 estudiantes al inicio y 1075 al finalizar el semestre<sup>45</sup> y un total de 1019 estudiantes contaron con resultados al inicio y al término (población común en las dos aplicaciones). Los resultados iniciales mostraron que 174 estudiantes estaban ubicados en el nivel uniestructural o literal e incluso inferior a este. Al término del semestre, ese número se redujo a 130 estudiantes en el mencionado nivel. Es decir, cerca del 25 % de la población (correspondiente a 44 estudiantes) logró una mejora significativa.

Respecto de los 366 estudiantes cuyos resultados los ubicaron en un nivel relacional, al inicio del primer semestre de 2016, se observó que 163 estudiantes (44,54 %) disminuyeron el desempeño y se ubicaron entre los niveles uniestructural y multiestructural; 193 estudiantes (52,73 %) mantuvieron el nivel inicial; y 10 estudiantes (2,73 %) obtuvieron resultados que corresponden al nivel abstracto extendido o de lectura crítica.

A continuación se exponen dos casos del desempeño de estudiantes en cursos de Expresión Oral y Escrita (EOYE) que –según los resultados– tuvieron avances o retrocesos en los niveles de comprensión de lectura, con el fin de avizorar posibles interpretaciones de su desempeño en las pruebas.

**Tabla 41**

Caso 1. Estudiante que tuvo resultados inferiores en la prueba final de lectura 2016-1

Nombre	Código	Grupo	Prueba inicial	Prueba final
Estudiante1	NA	05	2.54 (Literal)	1.34 (Menor que Literal)

Fuente: elaboración propia.

45. Esta diferencia obedece a estudiantes que pudieron formalizar la matrícula académica durante la primera semana de clases.

En este caso, el estudiante tiene un cambio notorio tanto en la calificación como en el nivel de comprensión de lectura, según la prueba. Dentro de las estrategias utilizadas por la profesora, se destaca la indagación que hizo sobre las experiencias y prácticas de lectura y escritura de los participantes del curso. En esta actividad, el estudiante manifestó que tenía dificultades en el lenguaje porque había sido “diagnosticado con dislexia” y que había estado en un proceso terapéutico. Asimismo, indicó que tenía una tendencia a confundir algunos colores entre sí.

Posteriormente, como parte de la ruta pedagógica establecida, una vez se recibieron los resultados de la prueba de entrada, la profesora entrevistó de forma individual al estudiante, con el objetivo de identificar algunas de las razones atribuidas a su desempeño. En esta ocasión, el joven dijo que había hecho su mejor esfuerzo para resolver la prueba. Con la información reportada, la profesora remitió al estudiante al Centro para la Excelencia Académica.<sup>46</sup>

Durante las clases, el estudiante intentaba responder a las actividades propuestas, pese a que se le dificultaba permanecer atento a las explicaciones grupales; quizá por ello se acercaba constantemente a la docente para solicitar aclaración a sus dudas. También se observó que, a lo largo del semestre, el estudiante tenía dificultades para realizar el trabajo independiente esperado, ya que no realizaba las actividades asignadas en la plataforma virtual (SIG@) ni asistía al Centro de Lectura y Escritura (CELEE), aunque hubo seguimiento, recordatorios y oportunidades por parte de la profesora para que llevara a cabo dichas actividades. Durante el proceso desarrollado en el semestre, se observó un declive en su disposición a las clases. El estudiante parecía más interesado en aspectos poco relacionados con la academia. A partir del resultado de la prueba final, la profesora habló nuevamente con él. Esta vez afirmó que una de sus mayores dificultades durante el examen estuvo asociada a la interpretación de una gráfica en la que era necesario diferenciar los colores para responder a las preguntas e inferir su significado, lo que se relaciona con su “dificultad” para identificar y diferenciar colores. Además, el estudiante aseguró que el día de la evaluación se encontraba muy preocupado porque tenía bajos desempeños en otras asignaturas importantes en su carrera, razón por la cual no logró concentrarse.

---

46 En el marco del Plan Estratégico, la Universidad definió la estrategia 6.2: Consolidar e integrar los esfuerzos institucionales tendientes a incrementar la permanencia estudiantil con calidad; y mediante Resolución del Consejo Superior No. 495, del 25 de octubre de 2013, definió su Política de Permanencia y Graduación. Vinculado a esta estrategia, se encuentra la creación del Centro para la Excelencia Académica.

Lo anterior permite inferir que los desempeños del estudiante estarían asociados con varios factores: posibles dificultades en el lenguaje al ingresar a la universidad; otras, quizás asociadas a la capacidad para concentrarse; falta de trabajo independiente, ya que no es suficiente con las actividades realizadas en los momentos presenciales; la disminución de su disposición hacia el final del semestre y su preocupación por el desempeño en otras asignaturas. Se trata, sin duda, de casos particulares sobre los que la prueba de entrada informa para intervenir de manera temprana.

**Tabla 42**

Caso 2. Estudiantes que presentan mejores resultados en la prueba final de lectura 2016-1

Nombre	Código	Grupo	Prueba inicial	Prueba final
Estudiante 1	NA	08	2.49 (Literal)	3.59 (Inf. Complejo)
Estudiante 2	NA	25	3.40 (Infer. Complejo)	4.18 (Crítico Intertextual)
Estudiante 3	NA	17	2.66 (Infer. Simple)	4.06 (Crítico Intertextual)

Fuente: elaboración propia.

Según la Tabla 42, resaltamos los resultados y los procesos:

**Estudiante 1.** Aunque tuvo un desempeño bajo en la prueba de entrada, desde el inicio del semestre se mostraba muy interesado en las propuestas de las clases, su participación fue constante y acorde con lo planteado en las sesiones. Además, se observó que sus calificaciones a lo largo del semestre mejoraron notablemente. Así, en el primer parcial obtuvo 2.7, en el segundo 3.9, y en el último 4.3. Asimismo, en el trabajo independiente, el estudiante se destacó durante todo el período académico por realizar las actividades de la plataforma SIG@, incluso aquellas que no fueron seleccionadas y asignadas por la profesora.

**Estudiante 2.** Inicialmente tuvo una calificación en la prueba de entrada, ubicándose en el nivel inferencial complejo. Cuando se habló con el estudiante sobre el nivel alcanzado, afirmó que su proceso de lectura y escritura en el colegio había sido bueno y que por ello pensó que obtendría un mejor resultado en la evaluación. Durante el desarrollo del semestre se caracterizó por ser un estudiante crítico, le gustaba participar en clase y profundizar en lo explicado. Además, en la indagación inicial sobre las experiencias y prácticas de lectura y escritura, informó que tenía un gusto particular por la lectura de temas relacionados con su área de estudio. Esto fue progresivamente reconocido por sus compañeros, quienes muchas veces se acercaban a preguntarle sobre temas que se estaban trabajando en asignaturas de su carrera (Ingeniería Mecatrónica). El

estudiante realizó todas las actividades propuestas en clase y en la plataforma virtual. Al presentar la evaluación final obtuvo una calificación que corresponde a la competencia lectora del nivel abstracto extendido o de lectura crítica.

**Estudiante 3.** De acuerdo con los niveles establecidos en la prueba, el estudiante se situó inicialmente en el nivel multiestructural o inferencial simple. Al indagar acerca de los aspectos atribuidos a su desempeño, manifestó que los textos le habían parecido complejos y que algunas de las preguntas también. Se mostró muy preocupado por el resultado inicial y en las clases se destacó siempre por su puntualidad, participar en las discusiones y realizar con disposición las actividades planteadas. En los diferentes momentos evaluativos sus calificaciones fueron cada vez más altas. En el primer parcial su calificación fue 4.1, en el segundo 4.4 y en el tercero 4.7. Además, su interés en la lectura se fue incrementando con el paso del semestre, al punto que constantemente iba a la biblioteca y leía textos de interés personal y literario.<sup>47</sup> En lo concerniente al trabajo independiente, específicamente para el curso, los informes del CELEE muestran que el estudiante solicitó y asistió a asesorías con el objetivo de avanzar no solo en prácticas de lectura, sino también de escritura. El estudiante desarrolló todas las actividades de *B-learning* asignadas por la docente del curso y otras adicionales por iniciativa propia. Cuando recibió los resultados de la prueba final, que revelaban un nivel crítico e intertextual, dijo que durante el examen se había sentido mucho mejor que en la prueba inicial porque consideraba que tenía herramientas más eficaces para leer y comprender los textos. Además, manifestó sentirse más familiarizada con estos.

Los procesos y los resultados de los estudiantes dejan ver que son varios los factores asociados con los desempeños. Dentro de estos se tienen en cuenta las estrategias pedagógicas de los profesores y las rutas creadas, a partir de la caracterización de sus estudiantes en las primeras semanas del semestre. Un aspecto fundamental son las experiencias previas de los estudiantes con el lenguaje escrito y sus preferencias e intereses al respecto, lo que parece estar muy relacionado con los compromisos que los estudiantes asumen con la asignatura y con su propio proceso de aprendizaje. En esta medida, los casos expuestos muestran que quienes tuvieron más avances fueron los estudiantes que dedicaron tiempo presencial e independiente para el trabajo concerniente al curso.

---

47. La docente tiene esta información porque el estudiante se le acercaba con frecuencia; le comentaba acerca de lo que estaba leyendo y en algunas ocasiones le mostraba los textos de su interés.

## Conclusiones

La experiencia de participar en el desarrollo del SIEA ha propiciado un proceso reflexivo sobre los aspectos curriculares de los cursos de lectura y escritura ubicados en primer semestre y sobre las prácticas pedagógicas de los profesores a cargo. Se ha generado un movimiento en torno a la revisión de los programas de los cursos en mención, para analizar si en efecto contribuyen al desarrollo de la competencia comunicativa de los estudiantes. Esto en razón de que los resultados de las pruebas aplicadas evidencian la necesidad de diseñar y emprender planes de cualificación oportuna y confiable, con miras no solo a identificar deficiencias sino a fortalecer tales debilidades y promover sus fortalezas.

El desarrollo del SIEA muestra que se requiere un monitoreo pedagógico para el cual es muy necesaria la caracterización inicial de los grupos y, además, es preciso repensar y probablemente modificar las relaciones profesor-estudiante, las formas de evaluación tradicionales y la revisión y ajuste de posibles rutas de aprendizaje, acordes con las necesidades y niveles de desempeño de los estudiantes. El SIEA nos ha mostrado el valor de la evaluación en las prácticas metacognitivas de los estudiantes, pues contribuye a que identifiquen los aprendizajes alcanzados y aquellos por alcanzar.

El desarrollo del SIEA propicia el debate académico permanente en el colectivo de docentes de lenguaje, alrededor de asuntos tales como la selección y análisis de los textos, el análisis de la validez de la prueba (revisión de enunciados, opciones y claves de ítems) y la revisión de los resultados de la misma. Al respecto, conviene señalar que el análisis y la selección de los textos usados en la prueba redundan positivamente en el ajuste formal y estructural del instrumento. Un desafío semejante se enfrenta con la comprensión de aquello que revelan los resultados; este ejercicio demanda procesos de interpretación que requieren un nivel básico de conocimientos sobre los aspectos estadísticos. El análisis de la información es un proceso clave para lograr la articulación entre la prueba estandariza y las rutas de aprendizaje que se diseñen.

De igual manera, en estos espacios de construcción pedagógica se identifican diferentes metodologías para el trabajo en el aula, se posibilita una mirada retrospectiva sobre lo didáctico, es decir, sobre la manera como mediamos para que los estudiantes comprendan los textos. Las discusiones discurren sobre la importancia de la diversidad de los géneros y las tipologías textuales para familiarizar al estudiante con una variedad de prácticas sociales, fuentes, tipos de secuencias y reconocimiento de intenciones, propósitos e ideologías. Como producto de estas reflexiones se avizoran caminos igualmente diversos para la

mediación pedagógica y el diseño de experiencias, con el fin de propiciar rutas diferenciadas que recojan las voces y necesidades de los estudiantes y que, a la vez, propicien el desarrollo de sus competencias.

Por último, el SIEA ha contribuido a consolidar una dinámica de trabajo colegiado entre los equipos profesoriales: construcción consensuada y socializada de una perspectiva teórica sobre el objeto de evaluación, diseños de los instrumentos correspondientes, consistencia en la aplicación de la prueba, interpretación y análisis de resultados, rutas pedagógicas de acompañamiento a los estudiantes con base en los resultados, entre otros.

## Análisis de ítems que miden niveles de comprensión lectora: validez y tipología de errores<sup>48</sup>

Mario F. Gutiérrez R, mariogutierrez@javeriana.edu.co  
Universidad Javeriana, Bogotá  
Fabio Jurado, fdjuradov@unal.edu.co  
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

### Resumen

Se exponen los resultados de un estudio que buscó identificar una tipología en los errores surgidos cuando se lleva a cabo la construcción de pruebas de selección múltiple con única respuesta. Desde una perspectiva lingüística textual se analiza un corpus de 270 ítems del banco inicial de pruebas del Departamento de Lenguaje, de la Universidad Autónoma de Occidente, y de su Sistema Institucional de Evaluación de Aprendizajes. Los resultados permitieron identificar cinco tipos de errores que disminuían la validez del instrumento evaluativo. Se espera contribuir a la formación de futuros constructores de ítems discutiendo el problema de la relación entre la validez de contenido y la estructura textual, optimizando así su desempeño en la escritura de pruebas de selección múltiple e insistiendo en la importancia del trabajo colectivo en la revisión *a priori* de las pruebas de comprensión lectora.

**Palabras clave:** comprensión lectora, sistema de evaluación, ítems de selección múltiple, tipología de errores, validez de constructo.

---

48. Este artículo es producto del “Seminario de Evaluación de los Aprendizajes – Universidad Autónoma de Occidente” llevado a cabo en el 2015, año en el cual participó Mario Gutiérrez como profesor del Departamento de Lenguaje de la Facultad de Comunicación de la UAO y Fabio Jurado como asesor institucional. A la universidad el reconocimiento por el apoyo a la investigación y a la formación profesoral.

## Abstract

This paper presents the results of an investigation aiming at identifying a typology errors that arose when carrying out the construction of multiple-choice tests with a single answer. From a textual linguistic perspective, a corpus of 270 items is analyzed from the initial test bank of the Learning Assessment System of the Language Department of the Universidad Autónoma de Occidente. The results allowed identifying five types of error that diminished the validity of the assessment instrument. It is expected contribute to the training of future item builders discussing the problem of the relationship between the content validity and textual structure. Thus, optimizing their performance in the writing of multiple selection tests and insisting on the importance of the collective work in it review a-priori of the reading.

**Keywords:** reading comprehension, assessment system, multiple choice questions, typology of errors, construct validity.

## Introducción

La comprensión lectora es una habilidad cognitiva indispensable para el éxito académico y profesional. Esta requiere la capacidad para integrar información del texto con el conocimiento que posee el oyente/lector y construir una representación mental que interprete aquello que es leído (Meneghetti, Carretti y De Beni, 2006); en razón de lo anterior, este proceso de comprensión genera grandes exigencias cognitivas a aquel que lo implementa. Para Meneghetti, Carretti y De Beni (2006), la comprensión de lectura no puede considerarse como un único constructo, en realidad se debería hacer una distinción entre dos factores de los cuales depende probablemente la naturaleza de los conocimientos involucrados en las tareas.

Existiría un primer factor que demanda al lector un nivel básico de comprensión (representarse tiempos y eventos, secuencias y personajes, por ejemplo) y un segundo factor donde los procesos representan un mayor conocimiento y comprensión del significado en la interpretación lectora (jerarquización del texto, elaboración de modelos mentales, identificar errores e inconsistencias). Desde un punto de vista psicolingüístico, la comprensión lectora es un fenómeno sumamente complejo en el que intervienen múltiples variables como el conocimiento previo (Ozuru, Dempsey y McNamara, 2009), el vocabulario (Chou, 2011; Manyak y Bauer, 2009), los procesos inferenciales del individuo que le permiten procesar la información y relacionar los múltiples conceptos dentro del texto mismo (O'Reilly y McNamara, 2007), el conocimiento metacognitivo

sobre la lectura (Van Gelderen *et al.*, 2007), y la motivación (Logan, Medford y Hughes, 2011), entre otros.

Desde un punto de vista cognitivo, Kendeou, Broek, Helder y Karlsson (2014) afirman que los procesos involucrados en la comprensión lectora son clasificables de manera gruesa en dos categorías: 1) procesos de bajo nivel que involucran traducir el código escrito en un lenguaje comprensible, la fluidez en la lectura, el conocimiento de vocabulario, y 2) procesos de alto nivel que implican la combinación de estas unidades en representaciones mentales coherentes y significativas como la realización de inferencias, la ejecución de procesos que implican memoria y atención, y monitoreo metacognitivo. Los lectores que no hacen inferencias no avanzan en la comprensión, salvo en los textos más simples, porque no identifican las conexiones entre las unidades del texto.

Ante este complejo panorama que muestra que la comprensión lectora se origina en la constante interacción de múltiples componentes, es necesario cuestionarse sobre cómo evaluar dicha comprensión. Diversos investigadores (Atorresi *et al.*, 2009; Jurado, 2010) señalan que la evaluación de la comprensión es inseparable de las teorías del aprendizaje que la explican: en la decisión de qué, cómo y por qué evaluar siempre hay un constructo teórico subyacente que le da sentido al acto evaluativo. Si es necesario evaluar la comprensión lectora, y siendo consistentes con un marco constructivista, hay que propiciar situaciones para que el estudiante despliegue sus competencias en la resolución de problemas específicos.

## **La evaluación de la comprensión lectora a través de ítems de selección múltiple con única respuesta**

Las pruebas de comprensión lectora se basan en un principio fundamental: existe una diferencia en la exigencia cognitiva de los ítems diseñados, la cual puede ser definida por niveles ordinales que incluyen tres o cuatro niveles. Cada ítem operacionaliza las competencias que definen estrictamente aquello que se espera en cada nivel y que permite asumir el dominio de la competencia. Comúnmente para evaluar las competencias lectoras se utilizan ítems de selección múltiple con una única respuesta. Según Moreno, Martínez y Muñiz (2004), estos exigen a quien los elabora un mayor esfuerzo y pericia que aquellos más abiertos que solo plantean la pregunta, aunque hoy por hoy tienen la ventaja de una evaluación más fiable gracias a modelos como la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), de Rasch; con ítems adecuadamente contruidos resulta posible evaluar tareas cognitivamente complejas, así como todos los pasos que deseen

evaluarse de un proceso, como se pone de manifiesto ampliamente en la práctica de la evaluación universitaria (Moreno, Martínez y Muñiz, 2004).

La evaluación de la comprensión lectora desde una perspectiva psicométrica y comparativa en América Latina ha tenido auge en las últimas décadas. Como modelo de interpretación se ha asumido paulatinamente la evaluación desde la teoría de respuesta al ítem o TRI (Montero y Solórzano, 2013; Lafuente, 2009). Según Lafuente el paso del enfoque de la teoría clásica hacia la TRI se da por los avances de la evaluación, la formación de los técnicos nacionales y, sobre todo, por las expectativas de mejor aprovechamiento de los resultados para la orientación del aprendizaje (2009).

El modelo de TRI, más conocido como el modelo de Rasch (1961), según Pardo (1999), construye evaluaciones de la habilidad de las personas y la dificultad de las preguntas, al tiempo que establece índices de precisión. El modelo parte de dos supuestos fundamentales: la probabilidad de responder correctamente a una pregunta es mayor para una persona con mayor habilidad, y la probabilidad de responder correctamente es mayor para una pregunta fácil que una difícil. Esto significa, según Pardo (1999), que dos personas con la misma habilidad tienen la misma probabilidad de responder preguntas fáciles y difíciles (sus curvas características no se cruzan). Así, la probabilidad de responder a la más difícil de dos preguntas debe ser inferior a la probabilidad de responder a la más fácil (las curvas características de las preguntas deben cruzarse).

Diversas investigaciones han mostrado que los resultados de las pruebas clasifican mayoritariamente a los estudiantes en los niveles más bajos de comprensión lectora, y que el porcentaje de estudiantes que alcanza los niveles superiores es decreciente en función de la dificultad del nivel (Gordillo y Flórez, 2009; Lafuente, 2009; Olaya, García y Artamonov, 2010; Montero y Solórzano, 2013; Yañez, 2013). La mayoría de estudiantes, independientemente del grado escolar, tienden a ser clasificados en los niveles básicos de lectura. Torrecilla y Román (2009) han señalado que en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo de la Calidad de la Educación (SERCE) se encontró que en el ámbito de la lectura, 7 de cada 10 estudiantes que cursan tercer grado se ubican entre los niveles literal e inferencial simple, mientras que solo el 8.4 % de ellos alcanzan el inferencial complejo. Los resultados de sexto grado muestran similitudes: el 52 % de los estudiantes se concentra tanto en el nivel literal como en el inferencial simple.

La segunda conclusión se deriva de la lectura de los estudios anteriormente citados. A los informes sobre niveles de comprensión lectora se les debe atri-

buir un cierto nivel de confiabilidad, el cual está basado esencialmente en todo el repertorio de herramientas estadísticas que apoyan la validez de los datos presentados. Pero el ejercicio de pensar los ítems en sí mismos como un texto que debe ser comprendido, pone de manifiesto que la validez del ítem depende de una compleja interacción de elementos que les son constitutivos, como la coherencia, la cohesión, la progresión temática y el contenido disciplinar, entre muchos otros. Su forma final, y su asignación a una categoría conceptual que especifique su exigencia cognitiva, parten de un análisis teórico psicolingüístico y lingüístico. No obstante, y volviendo a los reportes de investigación, la falta de difusión de las exigencias del diseño de ítems y de los errores que se cometen en el proceso, puede dar a entender que la validación de los ítems es fluida. Con la excepción del trabajo de Bohórquez (2013), quien analiza críticamente los ítems de la prueba del ICFES – SABER 11, no se han discutido plenamente los errores en la construcción de ítems, ni sus consecuencias prácticas en la comprensión de los estudiantes.

### **Sobre la creación de un Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes y la elaboración de un corpus de ítems**

La Universidad Autónoma de Occidente, siendo consistente con su Proyecto Educativo Institucional, al asumir la evaluación del aprendizaje como una actividad permanente y fundamental del proceso formativo, se ha propuesto determinar el impacto de las prácticas pedagógicas (UAO, 2015). La evaluación del aprendizaje aporta información confiable para el mejoramiento, tanto de la propuesta formativa como del desarrollo de la apuesta curricular. En esta perspectiva se han diseñado pruebas que evalúan las competencias en razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas y comprensión lectora. La noción de competencias es primordial desde el Proyecto Educativo Institucional (UAO, 2015), pues este concepto implica una mirada holística desde la que se consideran las capacidades y dimensiones del ser humano, en cada uno de los escenarios de desempeño.

En torno a la prueba de lenguaje, y teniendo como trasfondo la teoría lingüística sobre géneros discursivos (Charaudeau, 2001) y el modelo de Teoría de Respuesta al Ítem (Bogoya *et al.*, 2014) se evalúan las competencias en los ámbitos de la comprensión lectora de los estudiantes que cursan el primer semestre. Se asumió como opción evaluativa los cuestionarios de ítems de selección múltiple con única respuesta para identificar los niveles de logro en la competencia lectora. Como estrategia para asegurar la validez de los bloques de preguntas se conformó

un grupo de trabajo interdisciplinario. La calidad de la prueba depende de la atención en la revisión colectiva de los ítems.

## **El corpus**

El corpus provino del pilotaje de la prueba de comprensión lectora del Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes, de la Universidad Autónoma de Occidente, el cual fue compilado en el primer semestre de 2015. Este corpus estuvo constituido por tres cuadernillos, cada uno con dos bloques de 15 ítems de selección múltiple, con un enunciado cerrado y cuatro opciones de respuesta, con única respuesta correcta. Los ítems estaban diseñados para evaluar los niveles de comprensión lectora seleccionados para la prueba (en la primera etapa de los aplicativos se les denominó literal, inferencial simple, inferencial complejo y crítico; posteriormente se incorporará la taxonomía SOLO y los niveles se denominarán Uniestructural, Multiestructural, Relacional y Abstracto extendido).

Los 90 ítems que conformaban el instrumento se organizaron en seis bloques completos, cada uno de 15 ítems, con los cuales se estructuraban tres cuadernillos. Cada estudiante era evaluado con un solo cuadernillo de 30 ítems. El cuadernillo 1 incluye los bloques 1 y 2; el cuadernillo 2, los bloques 2 y 3; y el cuadernillo 3, los bloques 3 y 1. De este modo, cada cuadernillo tenía un bloque común con otro cuadernillo, para establecer un lazo de unión y permitir la equiparación y comparabilidad de resultados.

Se analizaron los datos con una rejilla<sup>49</sup> que indagaba diversos aspectos de la estructura interna de los ítems evaluados. Esta rejilla promueve el análisis lingüístico de los ítems como un tipo de texto donde un interrogante es sucedido por cuatro enunciados en una relación subordinada. En ellos se analiza la validez, la confiabilidad, su practicidad (lecturabilidad, fluidez y utilidad), sus elementos formales (textuales, gramaticales, ortográficos y adecuación semántica), y sus elementos estructurales (contexto, enunciado y opciones de respuesta).

Cada evaluador por separado diligenciaba una rejilla para cada uno de los ítems propuestos y proponía un análisis de los elementos constitutivos y un juicio donde se aceptaba el ítem, se aceptaba con correcciones sugeridas o se rechazaba. Posteriormente se socializaban los resultados de cada evaluación. Si los tres jurados estaban de acuerdo con el ítem se aprobaba para la aplicación. Si un

---

49. Rejilla creada por Luis Carlos Castillo, docente del Departamento de Lenguaje de la Universidad Autónoma de Occidente.

jurado difería de la evaluación hecha se deliberaba buscando un acuerdo que podía terminar en aprobar o rechazar el ítem. Si dos de los jurados rechazaban el ítem se procedía al rechazo del mismo. Se compiló un total de 270 rejillas de evaluación de ítems.

## Resultados

- *Error tipo 1: ítems con problemas relacionados con la ambigüedad semántica.* Estos ítems contenían opciones de respuesta con una relación inferencial ambigua, originada en una paráfrasis errónea. Los problemas de paráfrasis están relacionados directamente con la comprensión textual, pues dificultan la representación del mensaje global del texto. Un ejemplo de este error es el ítem siguiente:

- Fragmento de texto:<sup>50</sup>

- Por eso, cada fin de año en Colombia la expectativa entre los empleados se concentra en las decisiones que tomará la empresa en materia salarial, mientras que del lado de la dirección, la preocupación está en definir qué beneficios otorgar a los empleados para premiar su desempeño y retener el talento.

Ítem:

De comparar los intereses de los trabajadores y los de los empresarios con respecto al fin de año, puede deducirse que

- A. las tendencias muestran que el cargo tiene una relación con la motivación laboral.
- B. existe una tendencia a buscar mejores oportunidades laborales en otros países.
- C. el sistema laboral no es equitativo pues no todos terminan con los mismos beneficios (CLAVE).
- D. hay una reducción en la brecha salarial que beneficia tanto a hombres como mujeres.

Este ítem pierde la validez porque la paráfrasis es confusa. El texto original discute sobre el aumento en salarios para los trabajadores no calificados y sobre cuáles profesiones pueden ser más rentables económicamente. Los diferentes puntos de vista de los trabajadores no calificados y los calificados en cargos directivos,

50. Se trata de una columna de opinión publicada en el portal electrónico de la revista Dinero, el 27 de noviembre de 2014. En ella se discute el concepto de salario como una de las principales motivaciones laborales y se analiza cuáles son las principales tendencias en la remuneración. El texto fue recuperado de <http://www.dinero.com/edicion-impresa/tendencias/artículo/aumento-suldo-colombia/203560>

fueron expresados como “expectativas” y “preocupaciones” por el autor original del texto-fuente, y parafraseados con la palabra “intereses”, relacionándole con un “anhelo”. En el texto original la palabra “interés” significa el índice utilizado en economía y finanzas para registrar la rentabilidad de un ahorro o el costo de un crédito. El texto es, pues, ambiguo.

El equipo de diseñadores de los ítems aprendió del caso anterior tres aspectos fundamentales: 1) la selección de un fragmento de texto desde el cual se plantea un ítem tiene que ser autosuficiente semánticamente, es decir, no dar lugar a ambigüedades; 2) el texto completo que se selecciona como eje de la prueba puede ser editado en la perspectiva de la claridad en las ideas que plantea; 3) el enunciado de entrada –que ha de completarse con una de las opciones– ha de tener una estructura sintáctica impecable; no es lo mismo decir: “de comparar los intereses...” que decir: “al comparar los intereses...”, pues una palabra en un enunciado puede afectar la consistencia del ítem completo.

- *Error tipo 2: ítems con contenido léxico ambiguo.* Estos ítems contienen un uso excesivo de términos, ya sea coloquiales o técnicos que convierten cada una de las opciones de respuesta en enunciados ambiguos.
- Fragmento de texto:<sup>51</sup> Cuando me tocaba matar a alguien, yo me tapaba la cara, porque era muy miedosa. Recuerdo que me acostaba a dormir y me soñaba con las personas que había quebrado. Pero una vez tuve que matar mirando a un muchacho que decía que era primo mío... Me dio duro, porque era una persona que conocía, que sabía de dónde venía, pero era una de dos: él o nosotros.

Ítem:

Si usted, como editor de una revista, tuviera que reproducir el texto Julia en un lenguaje comprensible para cualquier tipo de lector, la expresión “había quebrado” del anterior fragmento la reemplazaría por:

- A. había liquidado.
- B. había dado de baja.
- C. había dado chumbimba (CLAVE).
- D. había asesinado.

51. El texto proviene de un libro de crónicas titulado *Los niños de la guerra*, escrito por Guillermo González Uribe, en el que se analizan diversas historias de infantes que han participado directamente en el conflicto armado en Colombia. Este extracto proviene del portal electrónico de la revista *Arcadia*, recuperado de <http://www.revistaarcadia.com/libros/articulo/ninos-de-la-guerra-15-anos-despues-guillermo-gonzalez-uribe-farc-conflicto/53831>

Este ítem no tiene validez por la expresión coloquial “chumbimba”, que no aparece en el texto fuente y es un registro semántico demasiado local (recurrente en el habla popular). La dificultad del ítem no se origina en el dominio semántico intrínseco en el texto sino en la escasa relación con el universo lexical del texto y de los estudiantes; además, las otras tres opciones son parcialmente ciertas, sobre todo la A y la D. El análisis de este caso permite reconocer que los ítems con sus opciones tienen que sustentarse en el campo semántico propio del texto y evitar registros con significados locales y restringidos.

- *Error tipo 3: ítems de mínima confiabilidad.* Estos ítems tienen una escasa exigencia cognitiva respecto a las competencias evaluadas. Proviene de una interpretación fallida del marco teórico que fundamenta la prueba; la clasificación del ítem según las categorías de los niveles no es la correspondiente.
- Fragmento de texto:<sup>52</sup> Kafka, como siempre, lo dijo mejor. “Pues la vida consiste”, dijo, “en escapar de una celda que odiamos, hacia otra que todavía tenemos que aprender a odiar”. Ahora pagamos por alterar el mundo, y un día tendremos que pagar por desalterarlo. Pagamos por mejorar, o por creer que mejoramos, el mundo, pero tarde o temprano alguien tendrá que pagar por eliminar esas mejoras, que a menudo lo habrán dejado peor.

Ítem:

Lo dicho por Kafka “la vida consiste en escapar de una celda que odiamos, hacia otra que todavía tenemos que aprender a odiar” apoya la idea:

- A. Los humanos aprenderán a comparar ese teléfono de última generación, con diez aplicaciones nuevas cada vez más asombrosas y tentadoras.
- B. El mundo ha emprendido con furor una carrera loca por llegar siempre a un sitio un poco peor que aquel en que se encontraba inicialmente (CLAVE).
- C. El ser humano tendrá que aprender a comparar el celular de última generación con lo que ese mismo objeto será años después: convertido en un adefesio pasado de moda, rudimentario y reducido a basura casi imposible de reciclar.
- D. El inconformismo de la naturaleza humana está presente en su constante necesidad de consumir cosas nuevas para satisfacerse solo por un instante.

52. El texto es una columna de opinión titulada “El trabajo y el futuro (II)”, escrita por William Ospina, y publicada digitalmente el 22 de septiembre de 2012. En ella se analiza la noción de trabajo y se critica negativamente su impacto sobre el medioambiente como también el rol ético que tenemos como ciudadanos frente a las consecuencias de nuestro accionar laboral. Recuperado de <http://www.elespectador.com/opinion/el-trabajo-y-el-futuro-ii>

Este ítem fue clasificado inicialmente como de nivel abstracto extendido, pues intentaba explorar la comprensión sobre los vínculos que pueden establecerse entre la cita de Kafka y la del autor del artículo analizado. Desde el modelo teórico que subyace en la prueba se entiende la intertextualidad como el diálogo entre voces provenientes de otros textos que se manifiestan (y/o rememoran) a través de marcas lingüísticas determinadas en el interior del texto que se lee. Este nivel de logro en la evaluación alude a la capacidad del sujeto lector para establecer cómo dentro de un texto gravitan, a manera de resonancia, otros discursos, que solo pueden ser evocados gracias al saber enciclopédico de quien lee. En el caso de este ítem, la intertextualidad está explícita y como tal es de nivel inferencial simple y no de un nivel complejo como se había previsto. El análisis del desempeño del ítem permitió reconocer que la intertextualidad por sí sola no puede ser un nivel complejo, pues la presencia de otros textos en un texto puede aparecer de manera explícita y, por lo tanto, puede inscribirse en todos los niveles de la evaluación, dependiendo del modo cómo aparece (cita, alusión o plagio).

- *Error tipo 4: ítems con inferencias originadas en el saber del constructor.* Estos ítems proponían enunciados u opciones de respuesta que muestran una interferencia del saber del constructor del ítem, entre el contenido semántico del texto y la competencia evaluada. Es decir, se proponen aserciones que se originan en el saber del constructor de ítems pero no se constatan en el contenido del texto. La afirmación está basada en la intromisión de información que pertenece al escritor del ítem y no al texto en sí mismo.

– Texto:<sup>53</sup>



Ítem:

En la parte inferior izquierda de la ilustración hay un segundo personaje de connotación religiosa que está en actitud de espera frente a la futura explosión. A través de este elemento, el autor de la caricatura desea dejar implícito que:

- A. Se hace parte de un juego en el que Dios es el único que conoce su desenlace.
- B. Las creencias religiosas son las que provocan las crisis de la humanidad.
- C. Dios le da la espalda a la humanidad en tiempos de crisis (CLAVE).
- D. Dios se manifiesta impotente para cambiar el destino del hombre.

En el texto no aparece ninguna referencia a Dios ni a las religiones; el texto icónico y el enunciado dicho por el personaje configuran el contexto de la potencialidad de las guerras y de los conflictos humanos, pero el ámbito semántico del enunciado del ítem y sus opciones constituyen otro contexto (la mentalidad religiosa). El constructor del ítem interpreta el texto desde su ideología eludiendo el campo semántico propio del texto. Se colige que el ítem no fue objeto del trabajo colectivo sino de la posición unilateral del diseñador.

53. Caricatura de Quino. Recuperada de [http://concdearte.blogspot.com.co/2006\\_05\\_01\\_archive.html](http://concdearte.blogspot.com.co/2006_05_01_archive.html)

## Discusión

Con base en los resultados de las pruebas se determinan niveles de comprensión que conllevan calificaciones numéricas o evaluaciones cualitativas o aceptaciones de ingreso a universidades. Dada su importancia, es responsabilidad de las instituciones educativas y de sus equipos de trabajo garantizar la decantación de los instrumentos utilizados y en particular su validez. Alcaraz *et al.* (2013) han afirmado que pruebas que utilizan ítemes de selección múltiple como PISA contendrían ítemes que miden la capacidad lectora más que la competencia lectora, pues las preguntas que se formulan ponen de relieve que se descuida y aparta todo aquello que no tiene que ver exclusivamente con las capacidades cognitivas, siendo esta una falla estructural. Bohórquez (2013) ha puesto de manifiesto que la prueba de comprensión lectora del ICFES no es enteramente confiable, pues su calidad se ve cuestionada ya que el 23 % de los ítemes analizados contendrían errores estructurales.

Jurado (2008) ha afirmado que el proceso de comprensión lectora ha de asumirse como el acto de comprender e interpretar representaciones, ya sean de carácter lingüístico o de cualquier otra sustancia. Resulta primordial, entonces, garantizar la validez de los textos por comprender y de las formas con las cuales se va a evocar dicha comprensión representacional; los resultados obtenidos por los estudiantes deben depender genuinamente de su competencia lectora, y no de las dificultades técnicas que se generarían en una incorrecta construcción de la prueba. Los ítemes no deben generar más retos para el estudiante que aquellos que propone la teoría sobre comprensión lectora que subyace a la prueba, y su respectivo escalonamiento en niveles de dificultad. Una exigencia más, generada por ítemes ambiguos que contengan debilidades estructurales es inaceptable; recuérdese que ya ha sido discutido en el presente artículo las aparentes dificultades que presentan los estudiantes en general en pruebas de comprensión lectora siendo incorrecto que se sumen además exigencias que obedecen a una falta de claridad conceptual en la construcción de instrumentos.

DiBattista y Kurzawa (2011) han propuesto reiteradamente que los profesores universitarios deben ser capaces de construir en el aula pruebas que sean fiables y válidas. Sin embargo, sus análisis se basan en el poder discriminatorio de la prueba basado en coeficientes de discriminación y su interacción estadística. Esta propuesta de trabajo grupal ya ha encontrado eco. Khan *et al.* (2013) han realizado estudios sobre fallas en ítemes de selección múltiple realizados para evaluar la comprensión en Facultades de Medicina de Pakistán, encontrando que el porcentaje de ítemes defectuosos puede alcanzar hasta un 67 % del corpus disponible. La identificación de estos ítemes defectuosos destaca el hecho de que

los profesores han de recibir capacitación grupal, no solamente para construir ítems sino también para reconocer errores en su construcción. Al realizar las capacitaciones, se ha logrado reducir considerablemente el porcentaje de ítems defectuosos.

Para prevenir estas dificultades, se impone necesariamente un trabajo en equipo que analice los reactivos de las pruebas a utilizar y establezca su confiabilidad. Se establece la necesidad de volver explícitas las demandas de cada ítem con el fin de identificar su verdadera exigencia. Sin duda, el trabajo en equipo es norma en la construcción de pruebas institucionales, lo que genera el interés de los análisis realizados y que conlleva la anticipación de los errores que se podrían generar en la elaboración de ítems que indaguen comprensión lectora. La manera como es abordada la problemática de la evaluación de la comprensión lectora en ambientes universitarios, a partir del diseño de pruebas de selección múltiple, debe asumir la complejidad y la exigencia cognitiva que se genera para aquel que construye los reactivos. El pensar los universos posibles que se desprenden de los contenidos de los textos y sobre los cuales la comprensión habrá de operar, demanda un distanciamiento consciente entre la información contenida en los textos y el saber y el acervo cultural de aquel que construye los ítems. Y las problemáticas de ello derivadas y que se operacionalizan en la tipología propuesta solo pueden superarse a través de un proceso creativo grupal que reconsidere y rediseñe las pruebas, considerando no solo las pautas para construir ítems que son tan comunes en la literatura sobre el particular, sino también la necesidad de una reflexión metacognitiva sobre el producto creado y sobre la actividad misma del constructor.



# Competencias argumentativas y aprendizajes significativos a través de los ambientes digitales Dígalo y Simas: una forma innovadora para evaluar

María Cristina Gamboa M., mcgamboam@udistrital.edu.co

Natalia Quiceno R., nquicenor@gmail.com

Oscar D. Guerrero Mora, oscared721@gmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas,

Bogotá, Colombia

## Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación de tipo proyectiva, cuyo propósito es promover el desarrollo de competencias argumentativas y aprendizajes significativos como una forma innovadora para evaluar, apoyándose en las herramientas Dígalo y Simas. Inicialmente, se analizó la manera como se suscita el diálogo, la colaboración y la cultura participativa gracias al soporte tecnológico, en la formación inicial de docentes de una universidad pública colombiana. Posteriormente, a través de la observación participante que posibilita el paradigma cualitativo, se empleó el diario de campo.

En la actualidad se realiza la sistematización de los datos y el análisis de los mapas argumentativos bajo las categorías que fueron elaboradas por los integrantes del proyecto de investigación. Uno de los hallazgos del estudio cuestiona el imaginario colectivo que considera, en ocasiones, la argumentación como un proceso que solamente es viable en el encuentro cara a cara. Asimismo, se encontró que la perspectiva dialógica en conjunto con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), posibilitan la formación de estudiantes conscientes de la importancia del reconocimiento y el respeto por las ideas de los demás, ya que son fundamentales para la construcción de conocimiento.

Finalmente, se comprendió que la evaluación es parte integral de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que existen diferencias entre evaluar y calificar y que, en el marco de la innovación educativa, es necesario considerar la evaluación, en la perspectiva de llevar a cabo el fortalecimiento de las habilidades propicias para la argumentación, cuando se emplean ambientes digitales de aprendizaje significativo.

Palabras clave: Ambientes digitales Dígalo y Simas, argumentación, aprendizaje significativo y evaluación.

## **Abstract**

This paper presents the results of a projective research, which purpose is to promote the development of argumentative competences and meaningful learning as an innovative way to evaluate, using the Dígalo and Simas tools. The way in which dialogue, collaboration and participatory culture are generated thanks to technological support in the initial training of teachers of a Colombian public university was initially analyzed in the study. Subsequently, through the participant observation that makes possible the qualitative paradigm, the field diary was used. At the moment, the systematization of the data and the analysis of the argumentative maps are carried out under the categories that were elaborated by the members of the research project. One of the findings of the study questions the collective imagination that considers at times the argumentation as a process that is only feasible in face to face encounter. Additionally, it was found that the dialogic perspective in conjunction with Information and Communication Technologies (ICT), make possible the formation of students aware of the importance of recognition and respect for the ideas of others, since they are fundamental for the construction of knowledge. Finally, it was understood that evaluation is an integral part of teaching-learning processes, that there are differences between evaluation and qualification and that, within the framework of educational innovation, it is necessary to consider evaluation, in the perspective of carrying out the strengthening of competences conducive to argumentation, when using significant learning digital environments.

Key words: Digital Environments Dígalo and Simas, argumentation, meaningful learning and evaluation.

## **Introducción**

En el marco del proyecto de investigación La argumentación soportada tecnológicamente como estrategia para el aprendizaje colaborativo y la cultura

participativa, aprobado en una convocatoria interna de una universidad pública colombiana, se realizó la implementación de los software Dígalo y Simas con dos grupos de estudiantes que cursaban primer semestre de sus programas de formación. El uso de las herramientas se llevó a cabo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, puntualmente en las asignaturas “Química general” del Programa de Licenciatura en Biología y “Desarrollo afectivo y valorativo” de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales. El estudio empleó como metodología la elaboración de casos, que fueron aplicados de acuerdo con el contenido programático que las docentes, autoras de la investigación, propusieron para el semestre 2016-1.

## Desarrollo

### Referentes teóricos

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC, son esenciales en los nuevos contextos y espacios de interacción, entre ellos las aulas, en vista de su capacidad para facilitar la mediación que promueve los aprendizajes significativos. (Cabero, 2004). En la actualidad, con el desarrollo vertiginoso de las TIC, se vienen modificando las prácticas educativas que pretenden captar la atención de los estudiantes para la construcción de saberes, lo cual requiere una planeación pedagógico-didáctica que genere la activación de los procesos cognitivos y metacognitivos requeridos. Wolton (2000, como se citó en Cabero, 2004) advierte sobre el uso inadecuado de las TIC en el aula de aprendizaje al referirse a: “La igualdad de acceso al conocimiento no es la igualdad ante el conocimiento” (p. 15).

En este sentido, la universidad, como institución generadora de conocimiento, promueve el crecimiento económico y la riqueza de las naciones, a través de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. Mojica (2012) establece una relación directa entre generación de riqueza de un país, su desarrollo científico tecnológico y el avance de su educación superior y por ello resalta que: “Las naciones que muestran un PIB moderado, señalan paralelamente una moderada calificación en educación superior y en tecnología y, de igual manera, los que indican bajos índices del PIB, también los ostentan en los otros dos criterios” (p. 7). De aquí surge una apuesta educativa la cual considera que: “Una de las claves del éxito para cualquier iniciativa de gestión de conocimiento consiste en impulsar tareas relacionadas con los procesos de compartir y colaborar en el enriquecimiento y la creación de nuevos saberes a través de la innovación” (Terán, 2010, p. 2).

Si bien la educación soportada tecnológicamente parece ser la apuesta para convocar a los alumnos actuales en el sistema educativo, la labor del docente ha de centrarse en la consecución adecuada de aprendizajes significativos. Un aprendizaje es significativo cuando se construye de manera articulada; por lo tanto, los contenidos deben relacionarse de manera sustancial con las ideas previas del estudiante (Ausubel, 1983). Tales ideas previas se conocen en la Teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, como conceptos “subsunoadores” que interactúan con nuevas informaciones. En razón de lo anterior, se espera que las prácticas educativas lleven a la “adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido” (Ausubel, s.f, p. 4).

Ahora bien, en coherencia con lo señalado por Ausubel, se acoge la perspectiva dialógica propuesta por Bajtín (1986), en razón de las posibilidades que ofrece para que, mediante la constitución del discurso, las personas en su rol de oyentes/hablantes comprendan los estilos, las representaciones y las concepciones de otros oyentes/hablantes, porque estos son inseparables de su lenguaje. Así dimensiona el autor esta categoría:

El héroe no es “él” o “yo”, sino un “tú” con valor pleno, es decir, otro “yo” equitativo y ajeno (un “tú eres”). El héroe es el sujeto destinatario de un diálogo profundamente serio, auténtico y no retóricamente representado o literariamente convencional. Y este diálogo el “gran diálogo” de la novela en su totalidad no se lleva a cabo en un pasado, sino que se realiza ahora, es decir, en el presente de su proceso creador (p. 97).

Así, pues, Bajtín establece como punto de referencia los deícticos personales de ‘yo’ y ‘tú’ dentro del proceso de enunciación, lo cual remite a pensar en el encuentro de dos sujetos que cambian sus roles en la comunicación. Asimismo, en la perspectiva dialógica se rechaza la existencia de un ‘yo’ individualizado, dado que el ser humano configura su ser, estar, sentir y saber en el mundo a través de la esfera social. Este desarrollo denota la emergencia del concepto ‘yoes’, dado que cada ‘yo’ se encuentra por medio del lenguaje con ese ‘otro’, conformando un ‘nosotros’. En ese sentido, cada término no tendrá una significación universal sino que la palabra “pertenece tanto a quien la enuncia como a quien se destina y la confronta; esto ya entraña la palabra ajena y su estatuto dentro del texto o discurso” (Hernández, 2011, p. 19).

Esto pone de manifiesto que las palabras desde esta concepción serán semiajenas, porque su significado variará de acuerdo con el contexto sociocultural en el que se empleen y las situaciones reales de comunicación en que se evoquen. La palabra solamente es propia cuando se permea con la intencionalidad; a su

vez, ese 'otro' toma lo comunicado y lo interioriza, por lo tanto ese sujeto que comunica ya no es tan ajeno a mí. Es así como Bajtín propone que la vida es una continua participación en el diálogo con los otros:

[...] El hombre participa de este diálogo todo él y con toda su vida [...] El hombre se entrega por completo en la palabra, y esta palabra forma parte del tejido dialógico infinito de la vida humana. Cada pensamiento, cada vida, llega a formar parte de ese diálogo inconcluso con toda su personalidad, con todo su destino (Llovet, 2005, p. 376, citado por Hernández, 2011).

En este punto es pertinente vincular los postulados bajtinianos con los contextos educativos, porque el reconocimiento del 'otro' es un principio fundamental que está presente en el proceso de aprendizaje. De allí que el aula sea concebida como un espacio de pluridiversidad que permite el diálogo de las diferentes percepciones de los sujetos, ya sea en la presencialidad o a través de ambientes digitales, dado que cada forma implica "ponerse en el lugar del otro, intercambiar puntos de vista, dialogar sin considerar una mayor coacción que el mejor argumento" (Sahuí, 2011, p. 71).

De otro lado, un tercer aspecto a considerar es la evaluación. Al respecto Castillo y Cabrerizo (2007) afirman que la función prioritaria de la evaluación debe ser la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje y la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos, lo que permite adecuar la enseñanza a las particularidades de los estudiantes y corregir las deficiencias surgidas durante el proceso. Asimismo, Sánchez (2006) considera que la evaluación revela el entramado de relaciones de poder entre el evaluador y el evaluado; los supuestos pedagógicos, es decir, las concepciones sobre educación; los supuestos epistemológicos, referentes a las concepciones de conocimiento; los fines y los propósitos de la evaluación que pueden ser –de acuerdo con lo anterior– conocer, excluir, sancionar, clasificar o acreditar. En este sentido, Álvarez E. (2008, citado por Gamboa, García y Martínez, 2010) establece que a pesar de la incuestionable función de la evaluación, podría afirmarse que tanto para los docentes como para los alumnos, y los demás actores, esta se percibe como el componente más incómodo del proceso de enseñanza aprendizaje, del cual, la mayoría de veces, se querría prescindir; sin embargo, es esencial contar con un sistema de evaluación que legitime y promueva la calidad de la enseñanza y el aprendizaje universitario (p. 13).

Para finalizar, las interacciones y la participación proactiva en el entorno socio-cultural, según Vigotsky, posibilitan el desarrollo y construcción del aprendizaje. De ahí que el constructivismo al concebir el proceso de formación como

un acto eminentemente social propenda por la idea de la Zona de Desarrollo Próximo, en la que se recurre a las demás personas como punto de apoyo para mejorar aquello que se puede realizar solo y aquello que todavía no se puede alcanzar por sí mismo; es decir, que los procesos cognoscitivos se llevan a cabo de manera colaborativa, lo cual representa una oportunidad para la educación mediada por las TIC.

Por ello, en el contexto de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y específicamente en la Facultad de Ciencias y de Educación, se planteó el presente estudio, cuya pregunta orientadora era *¿Cómo transformar el imaginario sobre la evaluación como calificación y repetición memorística y sobre la argumentación como proceso social que se genera en la interacción *in situ* con otros para promover el diálogo, la colaboración y la cultura participativa en la formación inicial de docentes?*

## Metodología

La investigación proyectiva, se configuró a través de las siguientes etapas para lograr los objetivos propuestos:

**1. Estudio de necesidades actuales:** los estudiantes que se encuentran en formación inicial de la Facultad de Ciencias y Educación de una universidad pública colombiana, en metodología presencial, requieren espacios académicos propicios para la construcción de saberes en diversas áreas del conocimiento. Sin embargo, en ocasiones los docentes de las diferentes asignaturas tienen dificultades para aproximar a sus estudiantes □de manera consciente□ a los elementos implícitos en la elaboración de un argumento, o en el desarrollo de las habilidades requeridas para argumentar de manera asertiva. Dificultades que se ven reflejadas en la pérdida de asignaturas por parte de los estudiantes, además de los altos niveles de deserción y, por último, en las falencias a nivel teórico-argumentativo en los cursos avanzados. A esta situación se suma que los procesos de evaluación se centran en la repetición memorística de aquello que se dice en las clases magistrales de sus docentes y no en la creación de vínculos mentales y correcta aceptación de la información.

**2. Estudio de la demanda:** El equipo investigador, que a su vez tenía a cargo en el semestre 2016-1 las asignaturas de “Química general” y “Desarrollo afectivo y valorativo”, consideró pertinente implementar el uso de TIC en los procesos formativos de los docentes en formación inicial (estudiantes de licenciatura) con los siguientes propósitos: i) generar ambientes de aprendizaje que motivaran a los estudiantes (docentes en formación inicial); ii) propiciar aprendizajes significativos en relación con el proceso de argumentación en la formación inicial, y iii)

realizar, de manera consciente, la evaluación y la construcción de significados, es decir, que hubiese un proceso de metacognición sobre cómo fortalecer las habilidades argumentativas. El logro de estos objetivos se entiende que también favorece el buen desempeño académico y la permanencia.

**3. Estudio de la oferta:** se propuso el diseño de ambientes de aprendizaje soportados tecnológicamente a través de los software Dígalo<sup>54</sup> y Simas,<sup>55</sup> con la finalidad de promover el desarrollo de las competencias de todos los actores que participan en el acto educativo, a través de la planeación pedagógico-didáctica, en favor de un aprendizaje significativo, el fomento de la creatividad y la permanencia al interior de la universidad y con ello la implementación de una forma innovadora de la evaluación.

**4. Análisis y comparación:** la observación de la primera fase se constituyó en el estadio analítico, luego de la intervención que propició un espacio metacognitivo sobre el proceso argumentativo y este se aprovechó para evaluar, a su vez, el proceso de aprendizaje. Se estableció, mediante el análisis cualitativo, el impacto del ambiente y se recopiló a través de entrevistas la percepción de los docentes en formación inicial sobre su experiencia de aprendizaje y evaluación en un espacio integrador.

**5. Explicación del problema:** la argumentación es una actividad social que en el imaginario prevalece como una situación real, que no requiere mediación adicional al intercambio de ideas para responder a situaciones cara a cara; en la cual no se identifican de manera consciente las habilidades argumentativas requeridas para el proceso y por ello, no se genera ni discusión ni construcción colectiva de la misma, como lo indicaron los estudiantes en las entrevistas realizadas. Este aspecto se ampliará en el apartado de Resultados y se presentará una breve explicación de esta hipótesis enunciada por algunos docentes en formación.

**6. Predicción:** se implementarán ambientes digitales de aprendizaje, diseñados con base en la estrategia didáctica estudio de caso, que incluye una pregunta que promueve el debate, el diálogo y la colaboración en el grupo de trabajo,

---

54. Dígalo es una herramienta gráfica basada en la argumentación, que busca favorecer la colaboración y el debate estructurado y argumentado. Este software se puede utilizar a través de la metodología de análisis de casos, de manera que los estudiantes aprenden a usar su lenguaje, resolviendo los casos y generando competencias cognitivas y argumentativas (Drachman *et al.*, 2006 y Landazábal *et al.*, 2008 citados por Landazábal, Páez y Pineda, 2013).

55. Simas es un software que permite la construcción de ontologías apoyadas con hipertextos. Fue desarrollado en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, bajo la dirección de Luis F. Maldonado.

soportado en los software Dígaló y Simas. La estrategia mencionada posibilita la metacognición a los estudiantes de licenciatura y gracias al desarrollo del proceso, se procede a la evaluación innovadora, que se realiza con base en la propuesta de análisis articulada en la tabla 3 que establece asociaciones entre la forma ontológica empleada en el ambiente mediado por Dígaló y la habilidad lingüística que se promueve al plantear una acción argumentativa o en procura de un argumento colectivo.

**7. Proyección:** los profesores en formación inicial reconocerán los elementos que favorecen la argumentación, identificando las habilidades lingüísticas y apreciando el proceso como una oportunidad para el trabajo colaborativo y la cultura participativa. En vista de este cambio por el que se propende, en el desarrollo de la competencia argumentativa, la calificación ya no es la meta sino la construcción de conocimiento.

De acuerdo con Hurtado (2008) y como se ha señalado anteriormente, la investigación proyectiva contempla un conjunto de etapas en las cuales se avanza mediante la consecución de una meta. En este caso particular se encuentra que la importancia del estudio de las necesidades se denomina *pertinencia de la intervención*; el análisis de la demanda se constituye en la fase de *aceptación*; y *la originalidad* se visibiliza como la observación de la oferta, referida al diseño de los ambientes de aprendizaje soportados con los software Dígaló y Simas. De este modo, *la competitividad*, se logra en la medida en que se da respuesta a la explicación del problema; las predicciones se articulan con la *vigencia*; la *predicción* y la *proyección* que permiten cumplir el ciclo de la investigación proyectiva, reflejando el aporte del proceso a la resolución del problema planteado.

### **Métodos y técnicas para la recolección de información**

La metodología empleada es de carácter cualitativo, por lo cual se optó por la observación participante como método de investigación y los instrumentos empleados fueron el diario de campo y la entrevista semiestructurada. En este enfoque cualitativo de la investigación, se considera fundamental el replanteamiento de la relación sujeto-objeto, hasta el punto de que se puede reconocer que experimentan una integración dialéctica, que, a su vez, se constituye en principio articulador de todo el andamiaje epistemológico de la investigación (Guardián-Fernández, 2007, p. 54).

## **Resultados**

Antes de analizar los resultados obtenidos en los mapas argumentativos de los programas Dígaló y Simas, se dará una breve explicación de un recurso utilizado

en la investigación. Este elemento fue la entrevista, el cual determinó la propuesta sobre una forma innovadora de evaluar y la premisa que en ocasiones se relega a la argumentación como proceso que solo es viable en la presencialidad. Las entrevistas se efectuaron en el último encuentro que se tuvo con los estudiantes, los grupos por entrevistar se organizaron de acuerdo con los resultados obtenidos en dos matrices que tenían por finalidad saber cuáles eran los lazos y afinidades de los docentes en formación. Para conocer esta información, los estudiantes de licenciatura respondieron a dos asuntos:

- Mencionar 3 personas de la clase con las cuales irían a una fiesta.
- Escribir el nombre de 3 personas con las que realizarían un trabajo académico.

La relación entre los grupos de estudiantes y las preguntas categorizadas fue de forma aleatoria. Los resultados de estas entrevistas se analizaron con el equipo de trabajo y en el análisis se encontró que los estudiantes antes de entrar a estudiar en la universidad pensaban que la argumentación solo era posible en la presencialidad. Sin embargo, en el transcurso del semestre reconocieron cómo la mediación realizada con TIC hacía posible dialogar y llegar a consensos o evidenciar disensos, además de generar procesos de evaluación que concientizaran en quién escribía sobre las habilidades requeridas para el proceso argumentativo. El fin de este documento no es analizar las entrevistas, pero sí fue fundamental para su elaboración porque de allí surgió la idea del presente documento.

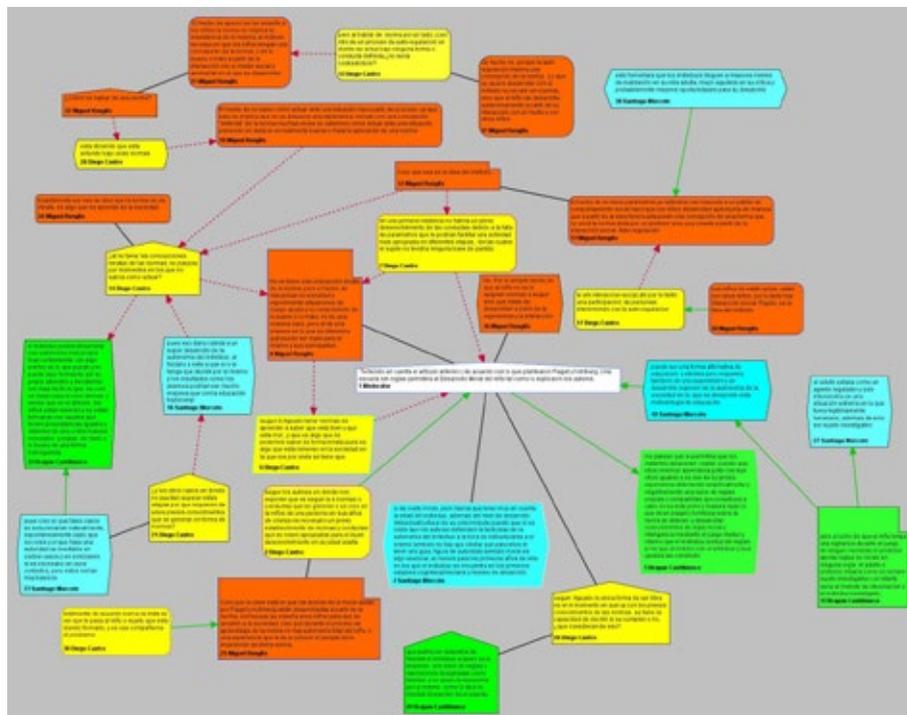
### 1. Mapas argumentativos

Los resultados arrojados por este estudio pueden enmarcarse en la perspectiva dialógica que propuso Bajtín. Es posible hacer esta afirmación dado que en el proceso que se llevó a cabo en el semestre 2016-1 se puso en evidencia que cada uno de los estudiantes de los cursos *Química general* y *Desarrollo afectivo y valorativo*, tenían en sí un conocimiento previo acerca de los temas y las preguntas propuestas por las docentes.

Posteriormente, a lo largo del proceso, fueron capaces de comprender la perspectiva de ese ‘otro’ para elaborar en conjunto afirmaciones, argumentos y contraargumentos frente a las cuestiones problemáticas planteadas en los seis casos desarrollados. Al finalizar el curso, se observó cómo mediante el diálogo continuo y la escritura en las formas ontológicas su formación como sujetos políticos se orientó por el reconocimiento de la pluridiversidad y la otredad.

A continuación, se puede evidenciar en la Figura 11 la manera como los estudiantes interactuaron con esos “otros” con el objetivo de dar respuesta a la pregunta.

**Figura 11**  
 Grupo 155-1. Mapa argumentativo de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales

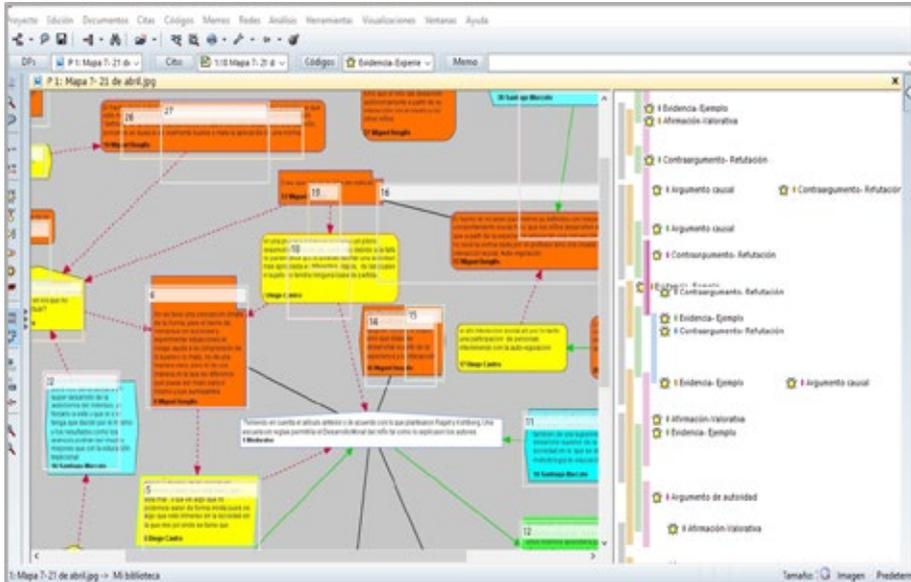


Fuente: elaboración a partir del procesamiento en Atlas-Ti.

Ahora bien, para corroborar si realmente el software constituyó un apoyo para el aprendizaje y específicamente para el desarrollo y/o fortalecimiento de las competencias argumentativas, se decidió codificar los mapas que arrojó el software Dígalo en el programa Atlas-Ti, obteniendo una serie de resultados de acuerdo con las categorías propuestas dentro del proyecto de investigación. Las categorías fueron elaboradas por el equipo de trabajo, luego de realizar una revisión bibliográfica sobre argumentación y las posibles alternativas o rutas para su desarrollo y consolidación; para ello se emplearon los resúmenes analíticos de estudio.

En la Tabla 43 se presenta el proceso de codificación de la Figura 12.

**Figura 12**  
 Imagen de un Mapa argumentativo en Atlas-Ti. Grupo 155-1. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales



Fuente: elaboración a partir del procesamiento en Atlas-Ti.

En la Figura 12 se encuentran los resultados del análisis realizado a la Figura 11, proceso que se llevó a cabo con cada uno de los mapas argumentativos que elaboraron los estudiantes en el programa Dígalo durante el semestre académico 2016-1.

**Tabla 43**  
 Análisis de la figura 1. Grupo 155-1. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en ciencias sociales

Categoría	Subcategoría	Frecuencia
Afirmaciones	Factuales	1
	Valorativas	3
Evidencias o razones	Ejemplo	5
	Experiencia	1
Categoría	Subcategoría	Frecuencia
Argumentos causales	Empírico	1
	Causal	5
	De autoridad	5
Contraargumentos	Refutación	8

Fuente: elaboración propia.

A propósito de las elaboraciones que los estudiantes realizaron en los software Dígaló y Simas, Ramírez (2001), citando a Habermas sobre el planteamiento de las verdades según los mundos a los cuales se refería el discurso, señala que:

Esas verdades no están vistas como absolutas o como coincidencias entre el mundo del significado que lo representa sino que plantea o, como verdades que buscan construir como acuerdos en lo que se llama propiamente acción comunicativa o como imposición o engaño en lo que se llama acción estratégica. (Ramírez, 2001, p. 196).

Es decir, el hablante, o en este caso particular el estudiante, en el momento de digitar en el mapa del software Dígaló propone y crea condiciones en su discurso para que –en colaboración con sus compañeros– se pueda llegar a consensos a través de procesos argumentativos, teniendo en cuenta las lecturas y ejercicios realizados en clase. Por lo tanto, mediante la acción comunicativa, los estudiantes establecieron unos parámetros de verdad de acuerdo con su área de saber, porque contaban con los recursos teóricos y la guía de las docentes para establecer la legitimidad de los enunciados de esos ‘otros’. Se observan algunas diferencias con la acción estratégica, debido a que cuando se presentaba una premisa sin fundamento los mismos estudiantes –mediante la opción de oposición– hacían comprender su punto de vista o error a la otra persona.

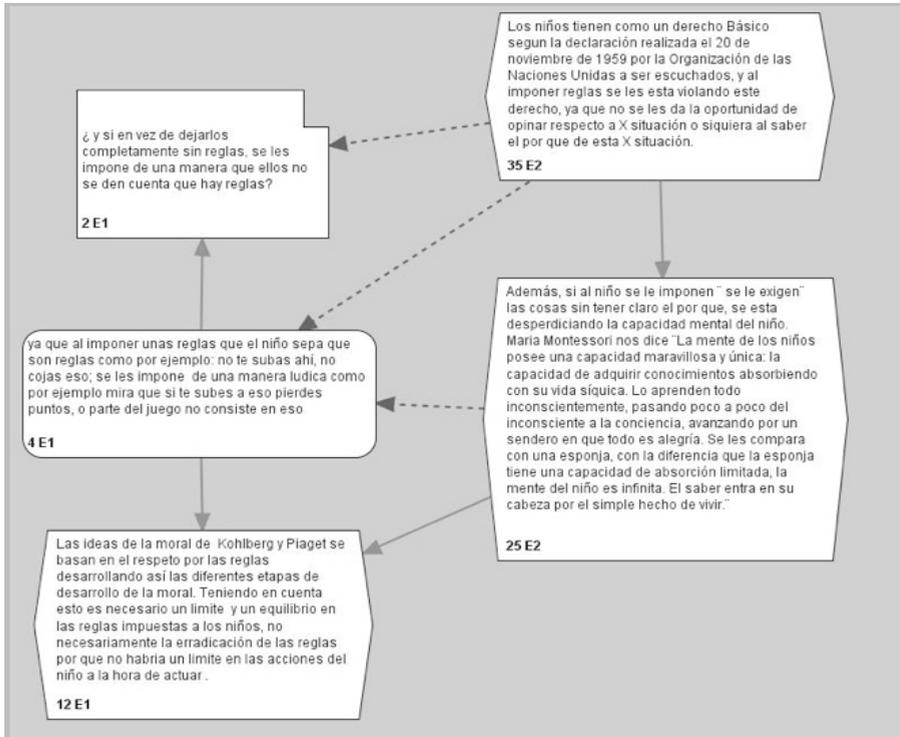
Para ejemplificar lo anterior se presenta la Figura 13, en la que se evidenció la oposición y creación de un argumento a partir de los aportes de los estudiantes en conjunto. Cabe anotar que la pregunta del caso número cinco para esa clase se basaba en si era posible la creación de una escuela sin reglas, de acuerdo con lo que mencionaban Piaget y Kohlberg frente a un artículo en el que se señalaba que en Nueva Zelanda se había optado por tener un sistema educativo sin normas.

En esa ocasión, uno de los estudiantes, E1, utiliza dos formas ontológica<sup>56</sup> en la que denota una afirmación (números 1 y 4 en la Figura 13) y con el surgimiento de la oposición (números 25 y 35 en la Figura 13) por parte del E2, el E1 se motiva a escribir un soporte teórico (12), realizando un argumento de autoridad (información emitida por la ONU y autores mencionados) con la colaboración del E2, lo cual plantea que no se reconoce al otro como alguien que piensa igual sino como una persona diferente que concibe las teorías del desarrollo moral de modo distinto, estableciendo en el análisis la emergencia de la categoría de otredad en este ejercicio académico.

---

56. El sinónimo más usual de ontología es conceptualización. Según la definición de Gruber (1993), una ontología constituye a *formal, explicit specification of a shared conceptualization*.

**Figura 13**  
Caso 5. Teorías del desarrollo moral. Licenciatura en Educación Básica  
con énfasis en Ciencias Sociales



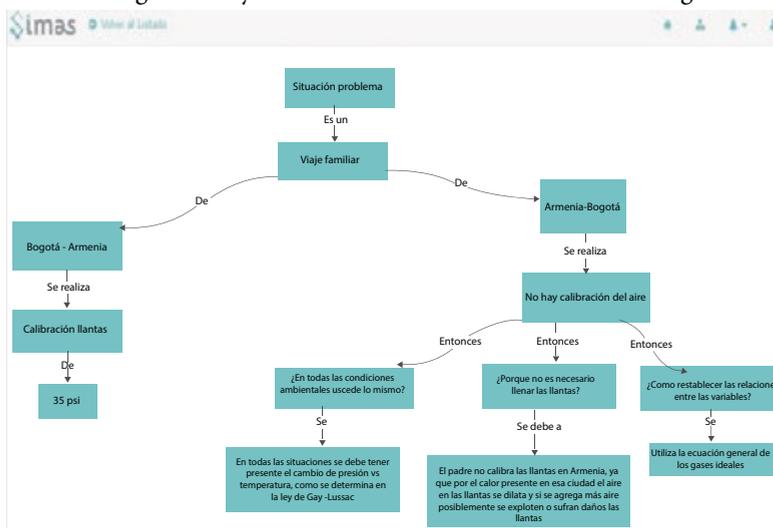
Fuente: elaboración a partir del procesamiento en el programa Dígalo.

Por otra parte, en el programa Simas no es posible ver el apoyo, la oposición o la neutralidad frente a un argumento de ese 'otro', debido a que el software fue diseñado para posibilitar la representación del conocimiento a través de ontologías, las cuales se componen por nodos y las relaciones existentes entre estos.

Quizás el proceso de disenso y consenso aconteció en el momento de la organización del trabajo propuesto entre los estudiantes; sin embargo, esta situación no es verificable mediante este ambiente digital.

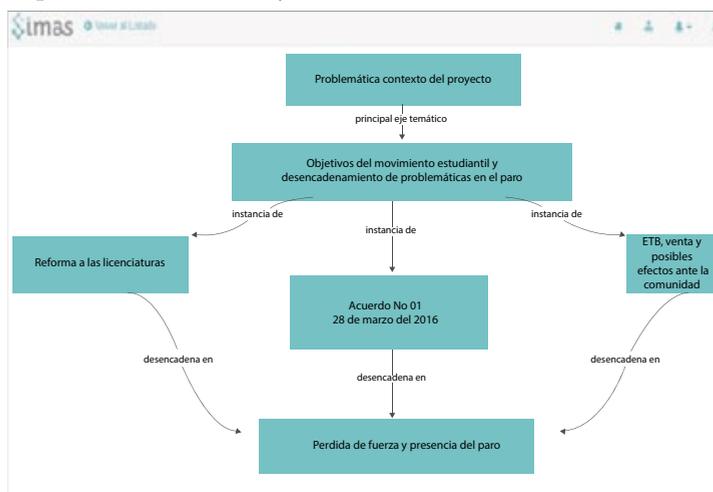
Es así como se puede observar en la Figura 14, en la cual por medio de 14 nodos se genera la ontología sobre el tema de los gases, y en la Figura 15 vemos una ontología conformada por 7 nodos relacionada con el tema del paro universitario.

**Figura 14**  
Caso gases. Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología



Fuente: elaboración a partir del procesamiento en el programa Simas

**Figura 15**  
Caso paro universitario. Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología



Fuente: elaboración a partir del procesamiento en el programa Simas.

En ambos casos se observa que un grupo de estudiantes asume su compromiso frente a lo que se dice o hace con el lenguaje, ya sea en la temática de los gases o del paro universitario, lo que permite evidenciar la colaboración y el diálogo

que fue preciso para la elaboración de criterios de verdad. Así pues, el discurso conlleva a una responsabilidad “de quien lo produce, es decir, aunque las verdades pueden existir previamente al acto de enunciar, el hablar o escribir le da la posibilidad de construir nuevas verdades o simplemente asumir las ya existentes” (Ramírez, 2001, p. 196). En consecuencia, el lenguaje permite emplearlo en diversas perspectivas, enfoques, contextos socioculturales o académicos, haciendo posible el origen de múltiples sentidos.

## 2. Propuesta

La propuesta está encaminada a la asociación de las formas ontológicas del software Dígalo con el modelo argumentativo de Toulmin que pueden variar de acuerdo con el grado de escolaridad, edad y condiciones de los usuarios. En la Tabla 44 se encontrará la equivalencia entre el programa y la perspectiva teórica.

**Tabla 44**  
Asociación formas ontológicas de Dígalo y el modelo de Toulmin.

Forma ontológica	Modelo de Toulmin	Habilidad lingüística
 De pregunta	Se empleará con el propósito de conocer u obtener información para resolver una situación u otra pregunta.	Escuchar y debatir
 De idea	Se usará para poner de manifiesto una experiencia, una noción elemental de algo. Es una afirmación. (Aserción)	Escribir
 De información	Se reportarán datos con el fin de construir un mensaje. (Evidencia)	Leer y escribir
 De comentario	Se utilizará con el fin de expresar una opinión, una apreciación, es un juicio personal. (Garantía)	Hablar

 De explicación	Su objetivo será <i>dar claridad a una afirmación</i> . Se constituye en una razón. <i>Grado de certeza. (Cualificador Modal)</i>	Explicar
 De declaración	Se sitúa cuando se quiere manifestar lo que se piensa, hace referencia al punto de vista personal. <i>Alternativas para la solución, vía para concluir. (Reserva)</i>	Proponer
 De argumento	Estructura compleja producto del razonamiento con el fin de justificar algo. Conjuga el uso de razones para soportar una afirmación y se complementa cuando se enuncian ejemplos para hacerlo más sólido. Se puede implementar naturalmente o se puede generar colectivamente, a través del uso de las formas ontológicas descritas, que son equiparables con los elementos de la estructura compleja del argumento que expone Toulmin (1958), y que corresponden a: Aserción, Evidencia, Garantía, Cualificador modal y Reserva.	Argumentar

Fuente: elaboración propia.

La propuesta está orientada para que el software Dígalo permita la articulación con el modelo argumentativo de Toulmin, es decir, que a cada forma ontológica le corresponda un aspecto enmarcado en tal propuesta teórica; adicionalmente, esto permitirá generar procesos metacognitivos en el usuario, porque será más consciente de lo que escribe en los mapas argumentativos.

Todo lo anterior concibiendo el conocimiento como un proceso social en el que los participantes moldean las situaciones perceptibles y mediante ellas son capaces de construir saberes legítimos dentro de cada área, de manera conjunta. Pero esta creación deberá ser evaluada, dado que se pretende tomar distancia de un enfoque tradicional del aprendizaje, en el cual prima la memorización de un contenido.

Y es en este punto en el que cobra sentido el proceso de innovación en la evaluación, porque es la participación de cada estudiante en la construcción de los mapas argumentativos lo que hace posible el desarrollo de competencias para

la argumentación. Por lo tanto, se realizará un seguimiento a los aportes que elaboren en los ambientes digitales de aprendizaje.

## Conclusiones

El uso pedagógico de tecnologías de la información y la comunicación en el aula de aprendizaje abre posibilidades para el diálogo, la colaboración, la cultura participativa y la evaluación, que se evidencian o se traducen en la adquisición o fortalecimiento de habilidades argumentativas. Así se pudo observar entre los estudiantes de los programas de Licenciatura en Biología y en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales, quienes en el marco de sus actividades académicas y de ejercicio político, mostraron que mediante la participación en los ambientes digitales *Dígalo* y *Simas* dieron muestras de una mayor claridad sobre la existencia de unas formas previas para realizar una actividad argumentativa.

Así mismo, hablar, leer, escribir, escuchar y proponer son habilidades que –con la implementación de TIC en el aula y a través de la asociación con las formas ontológicas– favorecen procesos metacognitivos en los estudiantes, lo cual crea condiciones para un aprendizaje significativo porque ellos realizan, de manera consciente, la construcción de un argumento para sus procesos de formación. Por lo tanto, el desarrollo de la competencia argumentativa, apoyada a través de *Dígalo* y *Simas*, propicia que los usuarios participen activamente mediante el diálogo, la colaboración y la creación de aprendizajes; lo anterior dado que estas herramientas hacen indispensable la relación con otras personas y, a la vez, ser más autónomos y críticos en torno a los enunciados propios y de los demás.

Otro asunto que cabe destacar, como consecuencia del uso de esta propuesta y el apoyo de *Dígalo* y *Simas* es la posibilidad de observar el proceso que desarrolla cada estudiante a lo largo del semestre, haciendo un seguimiento del uso consciente de las formas ontológicas para la consecución de las competencias argumentativas y, de este modo, reportar una nota, teniendo en cuenta el análisis de los diferentes mapas argumentativos elaborados. Esto porque actualmente no se trata de asignar calificación por repetir un discurso del maestro, de un libro o de una sesión de clase magistral, sino de seguir el proceso de construcción de aprendizajes de cada participante.

Para finalizar, la educación mediada por el uso de ambientes digitales es una oportunidad para que se desmienta el imaginario colectivo que señala a la argumentación como un proceso que solamente es viable en el encuentro presencial. La proposición mencionada anteriormente pierde validez cuando se recurre a la

actual sociedad del conocimiento y el modo en el que están viviendo los seres humanos en este momento. Por ende, es imprescindible que niños y jóvenes en formación aprendan sobre el uso de las TIC y cómo a través de ellas se puede cambiar el enfoque tradicional del proceso formativo. Al respecto Manuel Castells (2011) afirma que la construcción de redes y el diálogo en las mismas logra que los ciudadanos sean fuertes ante las estructuras hegemónicas y que puedan construir colectivamente saberes, además de emanciparse y ser sujetos políticos conscientes de que la diversidad no es un punto para la disociación.



Capítulo IV  
Sobre una experiencia en  
el área de humanidades





## Introducción

En el siguiente apartado se incluye una experiencia de evaluación en Humanidades, la cual da cuenta de la búsqueda de una evaluación desde el enfoque de competencias que sobrepasa lo instrumental y técnico, para generar una reflexión desde el mismo escenario universitario, y que a partir de ese ejercicio reflexivo se propicie el debate académico necesario para la calidad de la educación superior. De allí que se considere la evaluación del nivel de aprendizaje en el aula en torno a valores éticos, comportamentales y de vinculación e incorporación de hábitos positivos al tejido social de la comunidad y a sus procesos de aprendizaje. Todo lo anterior ligado además al componente de Tecnología e Innovación como un factor primordial en la búsqueda de nuevos conocimientos y la evaluación de los mismos.

La experiencia:

Narra un estudio de caso de una experiencia educativa orientada a evaluar qué tanto se asimilan los procesos de aprendizaje educativo, mediante la evaluación orientada a desarrollar habilidades y competencias de liderazgo en los estudiantes (Montaño y Uribe, 2016, p. 2).

Dicha actividad se llevó a cabo con 30 estudiantes del área de metodología de la investigación y de la especialización en Ilustración, de la Escuela de Artes y Letras. Dicha experiencia buscó generar, a partir de sus resultados, “nuevas capacidades, habilidades, actitudes y competencias en la adquisición de herramientas y estrategias sociales, cognitivas y de inteligencia emocional” (Montaño y Uribe, 2016, p. 2).



# Evaluación del aprendizaje de habilidades cognitivas, emocionales y sociales en un grupo de estudiantes de la Escuela de Artes y Letras utilizando estrategias de programación neurolingüística (PNL)

Domingo Montaña-Arias, montanoariasd@artesyletras.edu.co  
Ricardo Uribe, euribe@artesyletras.edu.co  
Escuela de Artes y Letras 57,  
Bogotá, Colombia

## Resumen

En este trabajo se narra un estudio de caso de una experiencia educativa orientada a evaluar qué tanto se asimilan los procesos de aprendizaje educativo, mediante la evaluación orientada a desarrollar habilidades y competencias de liderazgo en los estudiantes. Se llevó a cabo en la Escuela de Artes y Letras, con un grupo de 30 estudiantes del área de metodología de la investigación y de la especialización en Ilustración; el propósito central fue generar nuevas capacidades, habilidades, actitudes y competencias en la adquisición de herramientas y estrategias sociales, cognitivas y de inteligencia emocional. Así, entonces ante la prevalencia en las instituciones educativas de las dificultades de los estudiantes para interactuar en entornos sociales, para un reconocimiento empático por el otro y para leer e interpretar adecuadamente las señales emocionales en sus

---

57. La Escuela de Artes y Letras es un Institución Universitaria de carácter privado con programas profesionales y programas técnicos en el área de las Artes como son: Diseño Gráfico, Diseño de Vestuario, Arte Dramático, Publicidad y Mercadeo, Cine y Televisión, Tecnología en Administración de Obras de Arquitectura, Artes Plásticas, Técnicas Artísticas, Ingeniería de las Artes Digitales, Diseño de Interiores. La oferta educativa institucional tiene una cobertura de aproximadamente 3000 estudiantes.

compañeros y para manifestar sus capacidades de relacionamiento emocional, se observa que la principal conducta de comportamiento es no tener hábitos de disciplina, de estudio y de capacidad de resiliencia.

Mediante las estrategias de PNL (Programación Neurolingüística) se evalúa el nivel de aprendizaje en el aula de valores éticos, comportamentales y de vinculación e incorporación de hábitos positivos al tejido social de la comunidad y a su procesos de aprendizaje. Esta actividad se describe mediante un estudio de caso, centrado en el análisis de la evaluación desde la reflexión de un grupo de estudiantes que vivenciaron las estrategias de programación neurolingüística guiadas por los docentes autores del presente trabajo. Entre las características más relevantes tenemos las siguientes: 1) La PNL ha evolucionado como una tecnología educativa innovadora, capacitando a las personas para organizar la información y las percepciones de forma que les permita lograr resultados que mejoran las habilidades y competencias sociales y cognitivas del estudiante. 2) Se fundamenta en una metodología bajo la suposición operativa de que todo comportamiento tiene una estructura y esta se ha podido modelar y reprogramar, observándose una mejora en las habilidades perceptuales y en la capacidad de argumentación y razonamiento en los estudiantes. 3) Mejorar las actitudes caracterizadas por una apropiación conceptual, en el sentido de valorar las características de curiosidad, asombro y deseo de aprender como habilidades que los capacitan para encontrar nuevas formas de comunicación y les ayudan a interactuar desde la adquisición de habilidades de inteligencia emocional, activamente con otros compañeros. Para este estudio de caso se tomaron dos elementos fundamentales en el proceso de evaluación: Estas tecnologías de evaluación se encuentran ligadas al enfoque reflexivo de la práctica educativa, dimensionado los elementos motivacionales, técnicos, del entorno y de adaptación adecuados para el desarrollo de los currículos abiertos en el aula. El estudio se efectuó con la participación voluntaria del grupo de estudiantes a través del direccionamiento y manejo de dos currículos de programas académicos en la Institución Universitaria, Escuela de Artes y Letras.

**Palabras clave.** Inclusión, tecnología asistida, PNL, educación, formación, accesibilidad, recursos educativos, enseñanza, aprendizaje, motivacional, neurociencia, pedagogía.

## **Abstract**

This paper describes a case study of an educational experience oriented to evaluate how much the processes of educational learning are assimilated through the evaluation oriented to develop students' abilities and leadership skills. It

was carried out at the School of Arts and Letters with a group of 30 students in the area of research methodology and the specialization in Illustration; the main purpose was to develop new abilities, skills, attitudes and competencies in the acquisition of social, cognitive and emotional intelligence tools and strategies. Thus, since students' difficulties to interact in social environments, to have empathic recognition with others, to read and interpret appropriately the emotional signals in their peers, and to manifest their capacities of emotional interaction, it is observed that the main behavior and conduct is lack of discipline habits, study, and resilience capacity.

Through the strategies of NLP (Neurolinguistic Programming), the level of in-room learning values of ethics, behavior, linking and incorporating positive habits into the social fabric of the community and to its learning processes is evaluated. This activity is described through a case study, focused on the analysis of the evaluation from the reflection of a group of students who experienced the strategies of neurolinguistic programming guided by teachers, authors of the present work. Among the most relevant characteristics, we have the following: 1) The NLP has evolved as an innovative educational technology, which enables people to organize information and perceptions in a way that allows them to achieve results that help improve student's social and cognitive skills and competences. 2) It is based on a methodology under the operative assumption that each and every behavior has a structure that has been possible to model and reprogram, thus observing an improvement of students' perceptual skills and ability for argumentation and reasoning. 3) Improving attitudes characterized by a conceptual appropriation in the sense of valuing the characteristics of curiosity, sense of awe, and desire to learn. These are skills that enable them to find new forms of communication and help them, from the acquisition of emotional intelligence skills, to interact actively with peers. For this case study, two key elements were considered in the evaluation process: The assessment technologies and the reflective approach of educational practice. They are linked to the educational practice reflection dimensioning the motivational, technical, environmental, and adaptation elements that are appropriate for the development of open curricula in the classroom. The study was carried out with the voluntary participation of the group of students through the direction and management of two curricula of academic programs in the University Institution, School of Arts and Letters.

**Keywords:** Inclusion, Assistive technology, NLP, education, training, accessibility, educational resources, teaching, learning, motivational, neuroscience, pedagogy.

## Introducción

No se puede ser ajeno al aporte de la Programación Neurolingüística para el desarrollo humano, ya que de alguna forma ha contribuido al quehacer en el entorno educativo como un medio de apoyo al aprendizaje.

De acuerdo con Porlan y Martín (2006), el sistema educativo debe cumplir una doble función: la socializadora, entendida como la adquisición de una serie de valores y principios que preparan para la vida en sociedad, y la instructiva, interpretada como la transmisión de los instrumentos precisos para la adquisición de los conocimientos considerados básicos para la formación y el desarrollo intelectual de las personas. El aspecto referido a la función socializadora recibe poca atención, entre otras cosas porque en la educación superior los profesores son, desde su experiencia profesional, buenos transmisores de conocimiento, pero no se les ha formado para ser conductores de comportamientos y responsables del mismo, solo se les pide generar resultados medibles en evaluaciones académicas de contenidos y de solución de problemas a partir de los mismos.

Hablar de la educación integral a través de la PNL (Grinder, 1994) lleva necesariamente al concepto de educación integral. La educación integral está siendo adoptado en el contexto internacional (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido) con la intención de dar un paso adelante con respecto a la importancia de los valores éticos, la formación del ser humano, desde la incorporación de una visión íntegra, donde prevalezcan la formación en valores. Montaña, Delgado, Uribe y Tovar (2015) definen una visión holística de la educación forjada en valores.

Según Nussman (1994) y Tovar y Montaña (2016), la educación ha abandonado el interés por los valores éticos y las habilidades emocionales y sociales de los estudiantes. Surge, entonces, la pregunta sobre cómo se deben evaluar estas características que implican modificaciones conductuales y que requieren unas metodologías de evaluación complejas que reflejen el sentido estricto de la modificación de hábitos, acciones y comportamientos. El sistema educativo en sus currículos no involucra sistemas expertos de evaluación que acojan las diferentes opciones y dimensiones que permitan determinar y reflejar el carácter y la personalidad del estudiante. Los sistemas de evaluación no consideran el que todos los alumnos estén expuestos a las mismas experiencias, y vivencias y, por consiguiente, donde todos los estudiantes se beneficien de los mismos materiales, recursos y medios. En este sentido, las instituciones no se han detenido a evaluar el hecho de que los estudiantes llegan con diferencias nacidas de sus experiencias de vida que en unos casos facilitan la socialización, la relación interpersonal, la comprensión de los estados de ánimo ajenos y de los propios,

la toma de decisiones y otros aspectos que de alguna manera muy significativa marcan diferencias entre unos y otros que influyen en su desempeño en clase, en sus resultados y más adelante en su éxito profesional (Goleman, 2015).

Por otra parte, la tecnología de la PNL en la educación considera que la tecnología se utiliza para todos los alumnos como medio de aprendizaje en su ámbito educativo (Goleman, 2015). Para Robbins (2006), el uso de la PNL y sus beneficios en los alumnos constituye uno de los principios básicos de formación y educación como ciudadanos. La tecnología PNL como medio para mejorar la calidad de la educación, sus metodologías y sus procedimientos se encuentra también vinculada con el desarrollo personal de los estudiantes, pues ayuda a construir habilidades y competencias de reflexión, análisis, argumentación y capacidades de incorporación de habilidades sociales y de inteligencia emocional Goleman (2004, 2015).

El objetivo del presente estudio es evaluar la conducta, comportamientos y acciones de los estudiantes de las asignaturas de metodología de la investigación y de ilustración para generar a través de la PNL modificaciones en sus hábitos y comportamientos de aprendizaje. Las estrategias metodológicas de la PNL (Bandler y Grindler, 1988) se encuentran inmersas en procesos de evaluación innovadores relacionados estrechamente con las modalidades y submodalidades de las acciones, comportamientos, reglas, valores y lenguaje identificados en los estudiantes para proceder a realizar correctivos y generar habilidades con modificaciones conductuales que impacten necesariamente el enfoque y forma de vida del estudiante. Ante la evaluación tradicional, el estudiante difícilmente se plantea la modificación de actitudes ante el estudio mismo, un número como resultado evaluativo puede justificarse desde lo racional o desde lo subjetivo, pero una evaluación basada en el análisis de las causas del rendimiento, más que del resultado mismo, genera cambios comportamentales y de actitud ya que se llega a la raíz de los orígenes y a las causas de los resultados, no solo a la fría valoración numérica y en muchos casos parcial sobre la adquisición de un conocimiento o en el mejor de los casos de su aplicación ante un problema cotidiano.

La evaluación se realiza con metodologías de Teoría de Respuesta al Ítem, el análisis de evaluación se hace teniendo en cuenta dos momentos pre y post diseño experimental. Ahora bien, la creación de un habitus implica el desarrollo del trabajo pedagógico, que permite la construcción del conocimiento, para ser transferido y asimilado por el sujeto. En el proceso, la transferencia de conocimiento adquiere un papel primordial en la comunicación pedagógica

atendiendo a las características de los estudiantes en el liderazgo que deseamos incentivar. Es aquí en donde la comunicación genera un diseño evaluativo en el que “el rendimiento informativo de la comunicación pedagógica en el liderazgo constituye sin duda uno de los índices más seguros de la productividad específica del trabajo pedagógico” (Bourdieu, 1977, p. 113).

El trabajo pedagógico en coherencia con la evaluación por competencias para los diferentes programas de educación profesional, técnica y tecnológica, en la formación del liderazgo, ha sido tenido en cuenta en el presente trabajo ya que la Escuela de Artes ofrece estos niveles de formación, en los cuales se toma como punto de partida procesos de implementación a partir de las características para formar a un líder (Montaño y Uribe, 2016).

La evaluación no puede limitarse a la valoración de lápiz y papel; no puede centrarse en la repetición de información sino que deben evaluarse habilidades cognitivas de orden superior y requiere para un análisis profundo instrumentos complejos de valoración de modificaciones comportamentales (Bourdieu, 1977, p. 9). En cierto sentido, aún evaluamos bajo modelos medievales; es casi increíble la eficacia que en el tiempo ha tenido la valoración por adquisición de contenidos.

Afortunadamente, el mundo del conocimiento está aceptando que dicha eficacia es puramente pragmática y que está ligada a filosofías conductuales y a políticas segregacionistas que intentan preparar en liderazgo a muy pocos individuos de una sociedad, que funciona bajo lineamientos piramidales de poder. Hoy el mundo está comprendiendo que las sociedades que reparten de manera más amplia las responsabilidades y que permite el crecimiento individual de sus integrantes a partir de sus capacidades individuales, son más equitativas en la repartición de bienes y servicios y en general poseen mejores niveles de vida.

Por lo tanto, la evaluación relacionada con las competencias de liderazgo –basado en principios– según Covey (1989), potencializa la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad de liderazgo plenamente estructurada y explicada según los conceptos abordados previamente (Robbins, 2004).

Aplicamos de manera experimental los procesos de evaluación por competencias de liderazgo que debe integrar los conceptos de acción, autoridad y trabajo. Con el fin de obtener una comunicación eficiente, que conlleve a la transmisión y transferencia del conocimiento y que evidencie una evaluación con dimensión formativa planteada desde los términos pedagógicos (Montaño *et al.*, 2015). La evaluación y apropiación de habilidades y aptitudes, constituye

una oportunidad de aprendizaje que requiere sea utilizada no para adivinar o seleccionar quién posee ciertas competencias, sino para promoverlas en todos los estudiantes (Goleman, 2014).

La aplicación de las estrategias de los metaprogramas y la reprogramación de hábitos (Robbins, 2004) a cerca de las creencias, opiniones y convicciones en los estudiantes permitió una mejora en la apropiación cognitiva del conocimiento y su integración y modificación en el comportamiento.

## **Desarrollo**

### **Fundamentos teóricos**

El apoyo conceptual proviene de una experticia derivada de muchos años y está fundamentada en tres expertos del proceso de aplicación neurolingüística (Robbins, 2001; Bandler y Grindler, 1988; Covey, 2003, 2005) que poseen experiencias, creencias y conocimientos prácticos personales muy estables, conformados y consolidados a lo largo de su actividad profesional. También sobre el apoyo que presentan prácticas docentes, talleres de diseño gráfico e ilustración, accesibles en contenidos, manejo de tecnología especial en el uso de material didáctico accesible en el aula, basado en experticias de trabajos anteriores.

El enfoque principal de la investigación se fundamenta en realizar una evaluación sobre el proceso de aprendizaje a través de la metodología del PNL (Programación Neurolingüística) involucrando una innovación a partir de la metodología de diseño exploratorio y descriptivo de carácter artístico en la que se abordan diferentes fases de la investigación con implementación en diferentes técnicas.

Como investigación proyectiva, se configuraron las diferentes etapas: Estudio de Diagnóstico, implementación de tecnología, análisis y comparación, explicación y predicción.

Se realizó esta investigación siguiendo el método deductivo e inductivo. El método deductivo se realizó a partir de la aplicación del análisis del ambiente natural de aprendizaje. El método inductivo y el deductivo se complementan en todo el proceso, ya que de las particularidades de los estudiantes se diseñaron los métodos de evaluación con base en la PNL.

Describimos las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la investigación, como sigue:

- Cuestionarios: Se aplican los cuestionarios de estilo de aprendizaje y un cuestionario individual para identificar los canales de percepción para los actores de los procesos de aprendizaje.
- Observación: Se realizó un proceso de observación de por lo menos cuatro (4) sesiones presenciales de los estudiantes y análisis de comportamiento en un evento de semilleros en otra institución.
- Se realizó una evaluación del desempeño de los estudiantes teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas por los docentes de otras instituciones.
- Entrevistas grupales y entrevistas a estudiantes con mejor desempeño y de los de más bajo desempeño.

Las teorías revisadas fundamentan la relación entre la tecnología asistida del PNL y la inclusión educativa. Una de estas teorías son las de Bandler y Grinder (1988) y Gessen y Gessen (2002) que tocan el aspecto de la evaluación de la educación desde la PNL, la reflexión y la formación de estudiantes en el aula, la construcción de materiales accesibles, los estudios de comportamiento motivacionales y la PNL incorporada en el aula. Estas teorías han permitido establecer elementos dimensionales en el aula, como motivación, técnica del entorno y adaptabilidad. Es así que el proceso de reflexión y formación de los estudiantes y su práctica en el aula para todo tipo de estudiantes se mezcla de una manera directa con dichos elementos del PNL. (Bandler y Grinder, 1994).

### **Descripción de los aspectos de evaluación y sus elementos**

A continuación, se hace la descripción de la Hipótesis de la Complejidad en la PNL y la accesibilidad en los contenidos y su interactividad con la tecnología asistida, los cuales fueron la base en el desarrollo del estudio:

#### **La formación del estudiantado**

- Elemento motivacional: Se caracteriza por el enfoque facilista en la formación del estudiante durante el tiempo o periodo académico (Escudero, 2002).
- Elemento técnico: Conocimiento y capacitación en currículos flexibles e incorporación de la PNL asistida en materiales adecuados. Se caracteriza por la motivación personal y autodirigida; por ejemplo, cronogramas de vida, metas y roles.
- Elemento del entorno: Reflexiones acordes con las necesidades del medio externo. Siendo factores esenciales para el crecimiento personal (Marcelo, 2001), pues puede proporcionar respuestas a los desafíos de unos cambios de conducta y de modificación de sus pautas de creencias.

- Elemento de adaptación (inclusión): materiales didácticos generalizados donde la incorporación de la tecnología asistida de PNL es muy poca.

### **Preguntas orientadoras**

Esquema de cuestionario para las reflexiones de autogestión y autoconocimiento en los estudiantes:

- ¿De qué manera usted enfoca su proyecto de investigación en la asignatura teniendo en cuenta su percepción e imaginación del mundo?
- ¿Quién cree que es usted? ¿Cómo se ve a sí mismo?
- ¿Qué características de su personalidad son relevantes en la consecución de su proyecto de vida? ¿Cómo se articula con su proyecto de investigación?
- ¿Cómo ha diseñado su plan de acción para ejecutar sus metas y propósitos?
- ¿Cómo se ve a sí mismo de acuerdo con su plan de vida; en una proyección a un año, cinco años y a diez años?
- ¿Qué aspectos de su personalidad destacaría para el logro de sus propósitos de proyecto de vida?

Se utilizó la metodología de Covey (1994) sobre planeamiento estratégico de cuarta generación para el desarrollo de planes de acción basado en roles, metas y planes con cronogramas de trabajo semanal, a mediano y a largo plazo. Cada estudiante realizó su plan, lo entregó a su profesor y posteriormente lo analizó y confrontó en su grupo de trabajo de PNL.

Los problemas planteados se visualizaron enfocados en el campo de la formación de los estudiantes, la accesibilidad en los contenidos de los sitios web y el uso de la PNL, nivel de uso de bibliografías y bases de datos, realización de talleres para visibilidad de la apropiación del conocimiento. Las preguntas de investigación atendieron los siguientes dilemas: a) ¿Cuál es el nivel de reflexión en que se encuentra incorporado en los estudiantes para el mejoramiento de su comprensión, y modificación de conducta. b) ¿A qué tipo de naturaleza atienden los obstáculos en sus hábitos que la accesibilidad de contenidos y su interacción y motivación que les permita mejorar su aprendizaje? c) ¿Qué podemos evaluar con suficiencia?

### **Metodología**

En este estudio se realiza una investigación-acción logrando establecer aspectos metodológicos característicos de dicha investigación (Gessen y Gessen, 2002). De igual forma, se desarrolla una metodología interpretativa centrada en un

estudio de casos que permitió establecer el análisis y la comprensión de los procesos que se ponen en práctica en grupos de estudiantes comprometidos en la continuidad de su formación y estrategia de enseñanza-aprendizaje y en la innovación curricular con el apoyo de la PNL asistida y la accesibilidad de contenidos para todo tipo de participantes en el aula.

El desarrollo de la investigación se realiza desde la contextualización introspectiva, interrogante y grupal bajo el esquema de los elementos evaluados en la hipótesis complementaria como en la accesibilidad e incorporación de la PNL asistida. En la Tabla 45 se presenta el contexto anterior, resaltando el número de participantes, documentos utilizados y orientaciones apoyados en desarrolladores de la PNL, como Richard Bandler y John Grindler, creadores de la neurolingüística (Bandler *et al.*, 1988), quienes a través de los metaprogramas nos permiten visualizar los patrones de conducta como resultado de las creencias, actitudes, pensamientos y las percepciones que configuran nuestro mundo y nuestro comportamiento.

Para el análisis de la información y a través de las diferentes técnicas, se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos:

1. Análisis estadístico descriptivo
2. Análisis de PNL desde las submodalidades (cenestésicas, visuales, auditivas)
3. Planeación y selección de estrategias pedagógico-didácticas implementadas

**Tabla 45**  
Tipos de reflexión realizadas en la investigación.

<b>Tipo de reflexión</b>	<b>Introspectiva</b>	<b>Interrogativa</b>	<b>Grupal</b>
<b>Número de participantes</b>	2	4	4 >
<b>Tipo de orientaciones</b>	Indagación	Declaración	Interacción
<b>Documentos utilizados</b>	Diarios de profesores	Memorias, encuestas y entrevistas	Registros de reuniones y talleres

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 46 se hace una síntesis de los instrumentos utilizados en la investigación, denominados de Nivel 1 (recogida de datos), Nivel 2 (sistemas de elementos, modelos teóricos empleados para analizar los datos) y Nivel 3 (presentación e interpretación de los datos globales)

**Tabla 46**  
Análisis e interpretación de datos de la investigación.

Tipos de instrumentos	Análisis de la reflexión
Nivel 1	Diarios Memorias Reuniones de trabajo
Nivel 2	Elementos de marco contextual
Nivel 3	Síntesis gráfica de la complejidad

Fuente: elaboración propia.

En los ambientes de aprendizaje, se articulan la creatividad, la motivación, las estrategias pedagógico-didácticas, los procesos cognitivos, la autonomía, la formación en valores y la experticia de los profesores en beneficio del aprendizaje. (Duarte, 2003).

El procesamiento de datos obtenidos durante la evaluación de los instrumentos de medición se realizó a través del software estadístico SSPS ver. 12.0.1 (Field, 2005). Por medio del estadístico se logró la codificación de los datos, las opciones gráficas y de búsqueda, los análisis cuantitativos, la asociación de código y las categorías. El procesamiento de los datos del esquema cualitativo del estudio se llevó a cabo en el software profesional análisis cualitativo de Datos (ATLAS.ti, 2009), logrando establecer el esquema de relación entre la evaluación de los elementos del estudio (actitudes, creencias, opiniones, convicciones del estudiante). Los ejemplos están involucrados en los análisis en las submodalidades de cada una de las tres modalidades principales: acústicas, visuales y cenestésicas.

## Resultados

### **Proceso de reflexión de los dos cursos analizados de la especialización en ilustración y de la metodología de la investigación**

La principal pregunta a la cual queremos atender es la siguiente:

¿Cuál es el impacto de la PNL en la apropiación de estrategias de aprendizaje para la modificación de conductas y comportamientos en los estudiantes para mejorar sus actitudes y aptitudes cognitivas, emocionales y sociales?

Para Robbins (2004) la programación neurolingüística, PNL, implica un conjunto de tecnologías como preguntas, creencias, vocabulario transformacional, reglas, valores, destinadas a analizar, codificar y modificar conductas, por medio del estudio del lenguaje verbal, gestual y corporal.

Todas las personas tienen un modelo del mundo, que en ocasiones puede convertirse en una limitante y, en consecuencia se obtienen resultados negativos, Sin embargo, como lo menciona (Covey, 1998), es posible modificar los comportamientos cuando se planifican nuevos modelos para lograr mejores resultados y esto es posible aplicarlo a individuos, grupos u organizaciones conociendo su PNL.

El proceso de codificación consistió en la búsqueda de segmentos de textos dentro de las reflexiones realizadas por el grupo de estudiantes, reflexiones que respondían a los elementos de evaluación de la hipótesis los cuales fueron asociados a través de un código único en el proceso.

**Tabla 47**  
Síntesis de los resultados encontrados.

Modalidad	Submodalidad	Valoración promedio
Auditiva	Volumen	80,3
	Cadencia	76,4
	Ritmo	95,2
	Inflexiones	68,5
	Velocidad	74,3
Visual	Imagen	94,0
	Luminosidad	83,4
	Temperatura	78,6
	Textura	68,4
Cenestésica	Imagen	89,7
	Luminosidad	79,5

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 48**  
Resultados de la reflexión.

Esquema de análisis	Curso uno	Curso dos
Cenestésico	Elementos emocionales bastante bajos.	Elementos cognitivos
Visual	Elementos sociales	Elementos emocionales
Auditivo	Elementos emocionales	Elementos cognitivos

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados señala el desplazamiento desde los elementos emocionales y técnicos al de los elementos del entorno y adaptación de las reflexiones del grupo dentro de los campos analizados.

La tendencia educativa actual, se dirige a centrar en el proceso de aprendizaje en el estudiante, para lo cual es importante tener en cuenta muchos aspectos individuales que interfieren en los procesos de formación, Los didactas, han centrado sus intereses en comprender por qué algunos estudiantes aprenden en unas condiciones y otros en otras. Haciéndose necesaria la atención a las diferencias individuales de los actores del acto educativo. La estrategia del PNL apunta a interiorizar comportamientos que impacten el estilo de aprendizaje. El termino estilo de aprendizaje, empezó a ser utilizado por los psicólogos cognitivistas de años anteriores refiriéndose a los estilos cognitivos fue Solé (2009), uno de los primeros investigadores que trabajo alrededor de la problemática de los estilos cognitivos, como la forma particular que tiene los individuos para percibir y procesar la información. Ya en años precedentes empezó un cambio conceptual como el enfoque de modalidades perceptuales que expresan las formas preferidas de los estudiantes, para responder ante las tareas de aprendizaje y se concretan en tres estilos visual, auditivo, y estilo táctil o cenestésico. (Bandler, R. y John Grinder, 1994).

### **Análisis del contenido de la reflexión**

Se ilustran algunos de los resultados más significativos referidos al contenido de la reflexión, en forma de los segmentos de textos codificados a lo largo de los dos cursos que se implementaron en la investigación.

En la Tabla 49 se presentan algunos extractos del contexto relacionados con los elementos de evaluación de la formación del estudiante, resaltados por el grupo de estudiantes generando un camino exitoso hacia la formación permanente del estudiante para el logro de una estructura curricular flexible y abierta a todo tipo de población :estudiantil.

**Tabla 49**  
Resultados desde la formación del estudiante

Extractos del contexto	Elementos de evaluación del esquema de análisis	
"..muy poca participación activa en la construcción de las conceptos curriculares.."	EMOA	Verbal
"...poca capacitación en herramientas tecnológicas especiales.."	ETEA	Cenestésico
"..Los estudiantes no aprecian el tiempo adicional que se les otorga para complementar actividades extracurriculares y de extra aula..."	EDEA	Auditivo

Fuente: elaboración propia.

## Desde la accesibilidad e interactividad con la PNL

En la Tabla 50 se ilustra los extractos realizados con los elementos de evaluación desde el análisis de la accesibilidad e interactividad con la PNL asistida hacia la inclusión de la educación, según la experiencia del profesor.

**Tabla 50**  
Resultados de la accesibilidad e interactividad de la tecnología asistida de PNL.

Extractos del contexto	Elementos de evaluación del esquema de análisis
“...no existen elementos motivacionales a entender la relación entre el quehacer de profesor y su apoyo a la población diversa...”	Visuales
“...uso de tecnología en los talleres con estudiantes... Presentación de plantillas estándares y el trabajo en ocasiones es repetitivo.. no se cuenta con un grupo de herramientas en el aula...”	Auditivos
“...muy pocos trabajos contribuyen al apoyo en los puestos de trabajo (laboral)..”; “conocimiento abierto para consultar posibles temas de apoyo al plan de estudio del curso..”	Cinestésicos

Fuente: elaboración propia.

## Resultados

En la primera estructura de análisis, la formación del estudiantado coexisten, durante los dos cursos todos los elementos de evaluación presentados en la tabla 1, y se visualizan los altos y bajos durante su desarrollo perceptual según el modelo de evaluación implementado. Allí se relaciona la esfera personal, profesional e institucional. Igualmente, el ambiente académico y científico en los cursos de metodología de la investigación y la cátedra de ilustración que en las estrategias de enseñanza-aprendizaje conlleva a la lucha interminable de ser resaltado por los méritos y por el cumplimiento de compromisos, por parte de los estudiantes donde de alguna manera influye en el desarrollo de sus propias vidas los cuales son conscientes de estar siempre dispuestos a ser evaluados de una forma objetiva que proporcione una mayor riqueza en los cambios positivos de manera individual y grupal.

En cuanto a la incorporación de nuevas actitudes y estilos de conducta y la renuencia y dificultades encontradas en reprogramar sus esquemas mentales, creencias, opiniones y convicciones. La formación de los estudiantes y la adaptabilidad a las estrategias de clase, tuvieron inicialmente dificultades de orden conductual que posteriormente fueron incorporándose paulatinamente en la

medida de la evidencia de logros de aprendizaje. Además, el grupo resalta la preocupación de no contar con el tiempo necesario para hacer actividades curriculares, extracurriculares, de control, administrativas e investigativas.

Por otro lado, se expresa el poco dominio de los estándares nacionales e internacionales que rigen este esquema de análisis, ya que la PNL configura una nuevas pautas de acondicionamiento que por algún grado de complejidad requiere intervalos de tiempo más amplios y la participación decidida de asumir nuevos hábitos y fortalecimiento de nuevos esquemas de pensamiento y de comportamiento requieren por parte de los estudiantes la toma de decisiones y el incremento de sus estándares de metas que se visibilizan en la modificación de sus rituales y estilos de vida.

## **Conclusiones**

Los resultados del caso tratado en este estudio muestran un alto grado de complejidad, debido a que hay muchas variables intervinientes que no se pueden modular y que se escapan al nivel del análisis practicado. Se rescata el poder medir con cierto grado de exactitud mediante las pruebas practicadas y explicitadas en la metodología, resultados claramente visibles que impactaron apropiadamente los instrumentos aplicados. Se logró evidenciar un cambio conductual de los estudiantes en el proceso de apropiación e incorporación de nuevos hábitos, actitudes, aptitudes y competencias para el mejoramiento en la cognición, en sus habilidades sociales y en sus capacidades emocionales. Hay evidencias con las técnicas y tecnologías de evaluación de avances logrados en el manejo de situaciones problemáticas en los estudiantes. La apropiación de valores y nuevas reglas, así como la elaboración perceptual de nuevas creencias que potenciaron el mejoramiento de su bienestar y estilos de aprendizaje. Las metodologías evaluativas y de valoración comportamental fueron satisfactoriamente cumplidas con las técnicas de submodalidades de la PNL, de programación neurolingüística.





Capítulo V  
Sistemas institucionales de  
evaluación en universidades





## Introducción

Se exponen seis experiencias sobre sistemas de evaluación de los aprendizajes en instituciones de educación superior de Colombia y Ecuador. Cada una reflexiona en torno a lo que han sido sus sistemas y políticas de evaluación, a partir de la experiencia de los mismos docentes que han llevado a cabo estos procesos evaluativos. Cada sistema de evaluación pone el foco en la manera como se ha llevado a cabo la evaluación a los estudiantes universitarios. Una de las experiencias aborda la evaluación a nivel de posgrado, en una universidad con Modalidad Abierta y a Distancia (MAD), haciendo énfasis en su descripción, principales logros y conclusión general, enmarcado en el contexto institucional y en el enfoque teórico de la evaluación que fue utilizado para dicho proceso.

En otra de las experiencias se aborda la autoevaluación, como un aspecto consecuente con el aprendizaje centrado en el estudiante. Se extrapolan aspectos fundamentales de la evaluación en la perspectiva del desarrollo organizacional fundamentando este hecho en la confianza, la participación y la autonomía del individuo.

Tres experiencias adicionales coinciden en cuanto describen el diseño, la implementación y la documentación de los sistemas de evaluación aplicados por las instituciones de educación superior correspondientes; una de ellas gira en torno al nivel de competencias de los estudiantes y los retos que demanda el sector productivo. La otra presenta la experiencia del proyecto de evaluación del aprendizaje por competencias, a partir del proceso denominado “*Assessment Center*® y Aseguramiento de la Calidad”, que busca determinar el nivel de valor agregado que se espera en el sector productivo por parte de los profesionales. Una experiencia adicional da cuenta de la experiencia de evaluación de los docentes con especial énfasis en una Institución de Educación Superior privada, pero al mismo tiempo retomando aspectos de experiencias recolectadas en su paso por diferentes instituciones del mismo carácter.

Por otro lado, una de las experiencias se refiere a los desarrollos y aprendizajes previos al ingresar a las instituciones de educación superior y que, según el proceso de evaluación, no han sido alcanzados, especialmente en torno a las dificultades escriturales. Se plantean, pues, retos para las universidades en torno a la búsqueda de la calidad y el desarrollo de políticas institucionales considerando el acompañamiento a los estudiantes, así como la apertura de interrogantes en torno a los mismos sistemas de evaluación: “¿Cómo hay que evaluar? ¿Se evalúan los datos que el estudiante ha logrado memorizar, aunque esos datos sean irrelevantes? ¿Cómo evaluar las destrezas, los procedimientos y las actitudes?” (Escobar y Machado, 2016, p. 1).

# Sistema de evaluación de aprendizajes en los programas de posgrado en la modalidad de estudios a distancia

Mariana A. Buele Maldonado, mbuele@utpl.edu.ec  
Universidad Técnica Particular de Loja,  
Loja, Ecuador.

## Resumen

Este trabajo describe la experiencia sobre el desarrollo del sistema de evaluación de los aprendizajes en los programas de posgrado, en la modalidad de estudios a distancia. Este es el resultado de la planificación del equipo de la calidad para la nueva oferta de posgrados que fue aprobada en marzo y abril del 2015 y se ejecuta actualmente en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. En esta perspectiva se describe el contexto institucional, un enfoque teórico sobre la evaluación, la estructura del sistema de evaluación de los aprendizajes, del nivel de posgrado en la Educación a Distancia, y se cierra con el enunciado de los principales logros y una conclusión general.

**Palabras clave:** educación a distancia, posgrado, maestría profesionalizante, aprendizaje, evaluación formativa, autoaprendizaje.

## Abstract

The current paper describes the experience on the development of the assessment system in the postgraduate learning programs with a modality of distance education. This is the result of the planning of the quality team for the new postgraduate offer that was approved on the months of March and April in 2015 and it is currently applied at the Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. This perspective describes the institutional context, a theoretical approach on assessment, the system of learning assessment structure, the

postgraduate level in distance education, and it ends with the main statement of achievements and a general conclusion.

**Keywords:** Distance Education, postgraduate, professional master, learning, formative assessment, self-learning.

## Introducción

La experiencia sobre el sistema de evaluación de los aprendizajes en los programas de posgrado se desarrolla en la Modalidad Abierta y a Distancia (MAD) de la Universidad Técnica Particular de Loja. Esta modalidad de estudios tiene una trayectoria de 40 años de gestión educativa y fue creada el 2 de septiembre de 1976. La primera oferta académica fue Ciencias de la Educación. A partir de 1997, se diversifica la oferta académica en el nivel de pregrado. En el año 2000, se inicia la oferta de programas de posgrado y en el 2015 se da un cambio en la diversificación de esta oferta académica.

En la actualidad se cuenta con 19 titulaciones en el nivel de pregrado y 16 programas de posgrado, nueve de los cuales se imparten en la Modalidad a Distancia (MaD). En la Tabla 51 se incluye el número de programas de posgrado clasificados por áreas y por modalidad:

**Tabla 51**  
Programas de Posgrado que se ofertan en la modalidad abierta y a distancia

Área	Modalidad de Estudios			Total
	A Distancia	Presencial	Semipresencial	
Sociohumanística	4	1		5
Técnica		2	1	3
Administrativa	4			4
Biológica	1	3		4
Total	9	6	1	16

Fuente: Guía general de Posgrado, 2016.

La educación a distancia en el modelo UTPL es concebida como una forma de enseñar y aprender basada en un diálogo didáctico mediado entre el profesor y el estudiante, quien ubicado en un espacio diferente al de aquel puede aprender de forma independiente y colaborativa. Este diálogo se concreta en una acción tutorial permanente a través de diferentes canales de comunicación.

En el modelo educativo a distancia de la UTPL interaccionan una variedad de elementos, teniendo al estudiante como el núcleo del proceso educativo. El proceso de aprendizaje es mediado por un equipo de docentes-autores y tutores,

apoyados en una diversidad de recursos didácticos y nuevas tecnologías, en la formación de competencias (Rubio, 2015). La mediación pedagógica continua y permanente busca retroalimentar la gestión de aprendizaje con el análisis valorativo de los resultados de la evaluación, con la finalidad de introducir mejoras en los procesos y en la calidad de la educación que se oferta.

Los programas de posgrado sustentan su modelo educativo en la exigencia académica y en el sistema de créditos académicos basado en el aprendizaje de competencias. Las competencias son definidas como el conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que el estudiante adquiere e incorpora, según sus características personales y experiencias laborales, y pone de manifiesto en el desempeño de sus actividades (Universidad Técnica Particular de Loja, 2016, p. 30).

El modelo contempla dos tipos de competencias:

- A. Competencias genéricas: son las capacidades comunes a todas las profesiones de pregrado y posgrado que se ofrecen en la UTPL. La filosofía de la universidad converge en la vivencia de los valores universales del humanismo de Cristo. Las competencias genéricas son:
  1. Comunicación oral y escrita.
  2. Orientación a la innovación e investigación.
  3. Pensamiento crítico y reflexivo.
  4. Trabajo en equipo.
  5. Comunicación en inglés.
  6. Compromiso e implicación social.
  7. Comportamiento ético.
  8. Organización y planificación del tiempo.
- B. Competencias específicas: Son propias de cada posgrado, aportan a la cualificación específica de la formación superior avanzada, dándole consistencia social y aportando al logro del perfil profesional. La formación en competencias se operativiza a través de créditos académicos y estos incluyen: aprendizaje autónomo, actividades de investigación, participación en actividades presenciales, interacción en el Entorno Virtual del Aprendizaje (EVA), participación en foros, chats, videoconferencias, videocolaboración, trabajos grupales (wikis), trabajos de fin de titulación y exámenes complejos.

El modelo de evaluación que se aplica en la MaD tiene el carácter de ser continuo, formativo y sumativo. Este modelo se ha ido ajustando a la evolución de la modalidad de estudios y las características del mundo actual, orientándose

a evaluar todos los dominios del aprendizaje: conocimientos, actitudes y habilidades. En el modelo actual se prioriza la evaluación formativa y se integra la evaluación de los aportes en línea a través del EVA en actividades como foros, chats, videocolaboración y wiki, además de las aportaciones que se han manejado de forma tradicional como son la evaluación a distancia y la evaluación presencial.

La evaluación en esta modalidad de estudios se constituye en un elemento clave del proceso de enseñanza-aprendizaje y se considera como un indicador de calidad, credibilidad social y permanencia institucional. En la oferta actual de posgrados, el objetivo conlleva a una evaluación integral con prioridad en el aspecto formativo.

## **Desarrollo**

La evaluación de los aprendizajes es considerada como un eje que integra y dinamiza los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sus resultados son funcionales tanto para el estudiante como para el profesor o tutor, en razón a que ofrece la oportunidad de autorregular el aprendizaje, innovar las estrategias de estudio y fortalecer la actitud personal (Castillo y Cabrerizo, 2010). El docente o tutor tiene la posibilidad de autovalorar e innovar las estrategias de enseñanza y sus procesos de comunicación y mediación con el estudiante.

En esta consideración, Zabala y Aranega (2003) definen a la evaluación como:

...un proceso que ayuda a regular constantemente la labor del alumno y del maestro para poder adecuarla a las necesidades individuales. La evaluación tiene una función orientadora y reguladora de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite conocer el estado de la cuestión en cada momento para reflexionar y actuar para mejorarlo (p. 147).

Otra definición de evaluación de aprendizajes hace referencia a que la evaluación educativa debe estar claramente orientada a mejorar el aprendizaje del alumnado, en vez de estar sujeta al control y a su calificación (López, 2009), es decir, una evaluación formativa. Para ello, se propician relaciones interactivas y circulares: los estudiantes realizan su aprendizaje y efectúan procesos de autovaloración y crítica que les sirven de fundamento para tomar decisiones en su desarrollo formativo (Bordas y Cabrera, 2001).

Algunas características de la evaluación formativa son:

- a. Parte del propio estudiante y es orientada por el docente/tutor.
- b. Es una iniciativa del estudiante.
- c. Surge de la reflexión del estudiante.

- d. Proviene desde el interior del alumno como resultado de sus reflexiones.
- e. Repercute en el cambio positivo desde “dentro”.
- f. Es el propio sujeto quien participa en la valoración de sus aciertos y desaciertos en el proceso de aprendizaje; por tanto, mejora en sus resultados académicos y en sus habilidades cognitivas y de desempeño.

Otro aspecto que se resalta es la evaluación sumativa o acumulativa, que se orienta a la toma de decisiones respecto a la certificación, acreditación y promoción del estudiante. Esta se realiza al final del proceso y también ayuda a conocer hasta qué punto se ha logrado el aprendizaje (Zabala y Aranega, 2003). El sistema de evaluación que se propuso para el nivel de posgrados considera la evaluación como un proceso continuo de obtención de información sobre el progreso formativo del estudiante. La evaluación no es una acción final con un propósito meramente acumulativo o de calificación, sino un elemento nuclear del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumno recibe retroalimentación de su progreso para fortalecerlo y el profesor, conociendo los resultados del aprendizaje de sus alumnos, afianza o reconduce sus estrategias didácticas.

Con el propósito de evaluar integralmente el logro de las competencias, se procura valorar los diferentes ámbitos de la complejidad humana. Para ello, nos guiamos por los objetivos de aprendizaje, teniendo en cuenta los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas por los estudiantes en todo el proceso. Dado que las competencias se van adquiriendo procesual y gradualmente a lo largo del periodo académico, la evaluación es entendida y aplicada de este mismo modo. El estudiante va acumulando experiencias en el transcurso del período a través de las distintas estrategias e instrumentos de evaluación. Desde esta perspectiva, el modelo educativo de la UTPL contempla la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación, que convergen con los principios de evaluación continua, formativa, acumulativa e integral. El sistema de evaluación hace parte del proceso de inducción para el cuerpo docente del programa de la maestría, sea este de la UTPL o del personal docente externo (Universidad Técnica Particular de Loja, 2015).

El sistema de evaluación de MAD contempla:

- a. La autoevaluación, de carácter formativo, comprende la resolución de los cuestionarios al finalizar el estudio de cada unidad del módulo. Con esta forma de evaluación se pretende que los estudiantes asuman la responsabilidad de llevar el control y la mejora de su propio aprendizaje, mediante el reconocimiento de sus progresos y debilidades, la reflexión del proceso y su correspondiente retroalimentación al concluir el estudio de cada unidad.

- b. La coevaluación es una modalidad innovadora de evaluación entre pares en la cual todos participan. Es posible que los estudiantes se involucren en la valoración del rendimiento y desempeño de sus compañeros de grupo. Esto les anima a sentirse parte de una comunidad de aprendizaje, y les posibilita intervenir activamente en aspectos claves del proceso educativo. Esta forma de evaluación se cumple a través de los Wiki, la participación en foros y el aprendizaje colaborativo con la ayuda de las nuevas tecnologías.
- c. La heteroevaluación es una forma de evaluación permanente. Se cumple mediante una evaluación a distancia y una evaluación presencial. En el modelo educativo de la UTPL, la autoevaluación y la coevaluación tienen el carácter formativo sin asignación de una calificación. Mediante la heteroevaluación, el profesor(a) evalúa permanentemente a sus estudiantes, cumpliendo una función fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje por la información y las valoraciones que ofrece sobre el trabajo, actuación, rendimiento y estilos de aprendizaje del estudiante. La heteroevaluación se cumple mediante la evaluación a distancia, las actividades en línea y la evaluación presencial.
- d. La evaluación a distancia constituye una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de diversas competencias mediante tareas y ejercicios de análisis, reflexión, aplicación de conocimientos, síntesis, evaluación, planteamiento de propuestas, investigación y desarrollo de la creatividad. Las actividades en línea también representan una estrategia de aprendizaje, especialmente de tipo colaborativo, y se realiza en el EVA de modo asíncrono (foro, wiki) o síncrono (chat y videocolaboración).
- e. La evaluación presencial es una evaluación de carácter formativo-sumativo y evalúa el grado de dominio de las competencias de cada componente a través de cuestionarios de preguntas objetivas (de opción múltiple), y preguntas de ensayo o desarrollo. Todas estas preguntas están orientadas a evaluar los niveles cognitivos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Las preguntas de ensayo posibilitan el análisis de la realidad con base en los conocimientos adquiridos y proponen estrategias de mejoramiento.
- f. La evaluación a distancia constituye una estrategia de aprendizaje que busca el desarrollo de diversas competencias mediante tareas y ejercicios de análisis, reflexión, aplicación de conocimientos, síntesis, evaluación, planteamiento de propuestas, investigación y desarrollo de la creatividad. Es un trabajo obligatorio y no recuperable. Es una evaluación formativo-

sumativa, basada en criterios de contextualización, comprensión e investigación. La evaluación consta de dos partes: objetiva y de ensayo. La parte objetiva incluye preguntas de opción múltiple (de tres o cuatro alternativas), relación, complementación, respuesta breve, respuesta única, múltiple, entre otras. Su finalidad es ayudar al estudiante a desarrollar habilidades como relacionar, comparar y analizar. La parte de ensayo incluye micro investigaciones, comentarios de textos, preguntas cortas de síntesis, análisis, contraste, aplicación, solución de problemas, análisis de casos, mapas conceptuales, entre otros.

**Tabla 52**  
Sistema de evaluación y acreditación del módulo

Actividad	Carácter	Puntaje
Foro	Obligatorio	1 punto
Chat	Obligatorio	3 puntos
Videocolaboración	Obligatorio	3 puntos
Wiki	Obligatorio	3 puntos
Evaluación a distancia	Obligatorio	30 puntos
Evaluación presencial	Obligatorio	60 puntos
Total acreditable		100 puntos
Para aprobar se requiere un mínimo de 70 puntos.		

Fuente: Guía General de Posgrados, 2015, p. 112.

Cada módulo se evalúa sobre un total de 100 puntos, los cuales están distribuidos entre la evaluación a distancia del módulo (30 puntos), la evaluación de actividades en línea (10 puntos) y la evaluación presencial del módulo (60 puntos). Esta distribución de los puntajes de la evaluación obedece a la naturaleza, objetivo y alcance de cada actividad evaluable. La evaluación a distancia y las actividades en línea, como estrategias de aprendizaje individual y colaborativo, se acreditan con un máximo de 40 % de la nota final. La evaluación presencial mide el logro de las competencias en una última estancia, adquiriendo mayor peso en la acreditación del módulo (Tabla 52).

La educación a distancia requiere la participación activa de los estudiantes en todas las estrategias de aprendizaje. Desde esa perspectiva, el modelo educativo de la UTPL estimula y valora la participación continua del alumno en las actividades presenciales y en el EVA. Dependiendo de la actividad, la participación de los alumnos es de carácter obligatorio u opcional. La obligatoriedad de la asistencia se establece en actividades sincrónicas y asincrónicas. Las activi-

dades sincrónicas incluyen la tutoría presencial, la videoconferencia satelital, la webconferencia o videocolaboración y el chat académico. Las actividades asincrónicas incluyen el foro y el wiki. De estas actividades obligatorias, dos se desarrollan de manera presencial (la tutoría presencial y la videoconferencia satelital) y no son evaluables. Las cuatro restantes que se desarrollan en línea (un foro, un chat, una videocolaboración y un wiki), tienen una valoración total de diez puntos en la nota final del módulo. Partiendo del sistema de tutorías descrito, se registran las asistencias en las actividades presenciales no evaluables y en las actividades evaluables en línea. Para la calificación, cada docente-autor de módulo elabora las rúbricas para calificar cada actividad de la Evaluación a Distancia, de las actividades síncronas y asíncronas que se desarrollan en el EVA.

Este sistema de Evaluación del Nivel de Posgrados en la MaD se viene aplicando desde octubre de 2015 y las percepciones sobre el mismo se refieren a que:

- a. Es coherente con el principio de flexibilidad de la educación a distancia.
- b. Promueve los espacios y recursos de comunicación entre el alumno y el tutor.
- c. Fortalece la motivación del estudiante y su compromiso para continuar con el proceso de formación.
- d. No hay abandono temprano por parte de los estudiantes.
- e. Promueve la participación del estudiante en las actividades que se desarrollan a través del Entorno Virtual del Aprendizaje.
- f. Incrementa la motivación, la innovación para la implementación de nuevas estrategias de la gestión del docente para el aprendizaje.
- g. Hay un mínimo porcentaje de estudiantes que llegan a evaluación final (supletorio) y reprobación en uno o dos módulos.

## **Conclusiones**

Con base en la respuesta positiva observada, se puede afirmar que el sistema de evaluación de aprendizajes en el nivel de posgrados ofertados en la MaD de la UTPL cumple con la evaluación formadora en razón a que orienta al estudiante para que sea él quien autorreflexione y autocontrole su propio aprendizaje. El éxito de este programa dependerá del continuo estudio de la realidad institucional y social y de la libre retroalimentación entre el estudiante y la institución.

# El sistema de evaluación como fundamento del desarrollo del aprendizaje en la educación superior

María Eugenia Torres Valdivieso, mtorres@uao.edu.co  
Universidad Autónoma de Occidente,  
Cali, Colombia.

## Resumen

Esta experiencia presenta los resultados obtenidos al extrapolar aspectos fundamentales de la evaluación para el desarrollo organizacional y aplicarlos al aprendizaje en la Educación Superior. Para su comprobación se realizaron previamente diferentes acciones, a saber: durante los años 2001 al 2009, tanto en la Universidad Autónoma de Occidente como en la Universidad Cooperativa, seccional Cali, se validó el proceso evaluativo propuesto en la tesis de maestría de la autora de esta ponencia; se destaca en la experiencia la participación activa del estudiante como protagonista de su aprendizaje. En la electiva Gestión de la Responsabilidad Social Corporativa, impartida en la Universidad Autónoma de Occidente desde el año 2009, se integran las singularidades del sistema institucional de evaluación del aprendizaje, asumiendo la autoevaluación como un aspecto inherente al aprendizaje.

La Evaluación para el Desarrollo llevado a cabo en las organizaciones se fundamenta en la confianza, la participación y la autonomía del individuo en su proceso evaluativo, para alcanzar crecimiento personal y mejor desempeño profesional. Esta experiencia permitió enriquecer el sistema de evaluación al realizar una variedad de acciones evaluativas. Se comprueba que al vivenciar la autoevaluación en el proceso de formación, se garantiza la apropiación de conocimientos y el desarrollo de actitudes y habilidades para la convivencia.

**Palabras clave:** evaluación, desarrollo, autoevaluación, aprendizaje.

## Abstract

This experience presents the results obtained by extrapolating the fundamental aspects of the evaluation for the organizational development and apply them to the learning in higher education. For testing it, different actions were previously performed: during the years 2001 to 2009, both the Universidad Autónoma de Occidente and the Universidad Cooperativa seccional Cali, the evaluation process proposed in the master's thesis of the author of this paper was validated: there, the active student participation as protagonists of their learning was evident. In the elective Management of Corporate Social Responsibility, taught at the Universidad Autónoma de Occidente since 2009, the institutional evaluation system for the development of learning is integrated, perceiving the self-assessment as an inherent aspect of learning.

The Development Assessment conducted in organizations is based on trust, participation and autonomy of the individual in its assessment process to achieve personal growth and better professional performance. Thus, this research experience helped enrich the evaluation system to perform a variety of evaluative moments. It also found that living the experience of the self-evaluation in the training process, the appropriation of knowledge and the development of attitudes and competences for the social coexistence is guaranteed.

**Key words:** evaluation, development, self-assessment, learning.

## Introducción

La Educación en Colombia ha seguido un curso muy tradicional; los roles de profesores y estudiantes han sido muy rígidos; hay resistencia al cambio en todos los ámbitos de la educación. El sistema de evaluación, en algunas instituciones de Educación Superior, se ha limitado a constatar que el estudiante haya asimilado el contenido temático de la misma forma como le fue transmitido. La labor del docente como evaluador ha estado centrada en el control como producto final (en la calificación del estudiante), más que en facilitar y estimular su desarrollo.

El entorno competitivo que actualmente rodea a las organizaciones e instituciones educativas, ha posibilitado trabajar en la construcción de nuevas acciones pedagógicas (Tobón, 2009). Hemos de considerar que la investigación favorece los cambios en la práctica docente (como una de las acciones del proceso pedagógico), y a la vez posibilita crear nuevas estrategias didácticas con el fin de potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en busca de su desarrollo personal y profesional.

Al considerar el compromiso del docente con el aprendizaje de sus estudiantes y su contribución con el desarrollo del sistema de evaluación, se planteó un proceso formativo, fundamentado en la tesis de maestría titulada “La Evaluación para el desarrollo organizacional como soporte al proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios”, cuyos autores son Torres e Hinestroza (2001).

Asimismo, en los resultados de la validación efectuada en dos universidades de la región, específicamente en el área de Talento Humano, durante los períodos 2001 al 2009, se constató su aplicabilidad. El estudio se realizó concretamente para los cinco módulos del curso electivo Gestión de la Responsabilidad Social Corporativa, perteneciente al área de Gestión Humana, del Departamento de Ciencias Administrativas, de la Universidad Autónoma de Occidente de Cali.

Para el desarrollo de estas actividades se asumió el enfoque por competencias en el aula de clase, lo que implicaba una participación activa del estudiante en su formación y del docente una actitud de apertura a los cambios pedagógicos, desempeñando un papel más de acompañante y de interlocutor.

## **Desarrollo**

### **Referentes teóricos**

Como la orientación investigativa permitió enlazar dos ámbitos paralelos (organizacional y académico), los referentes teóricos se enmarcan en el papel protagonista de una persona y su entorno. Es decir, el aprendizaje se convierte en el eje central de los procesos de cambio y desarrollo personal y organizacional. En esta perspectiva se tuvo en cuenta lo planteado por Chiavenato (2007), cuando afirma que el aprendizaje “es un proceso que permite a los individuos adquirir conocimiento de su ambiente y sus relaciones en el transcurso de su vida” (p. 380).

De otro lado, Ellis (1980) corrobora que el aprendizaje es un proceso “relativamente permanente que se infiere de los cambios en la ejecución y que se debe a la práctica” (p. 219). Se puede colegir que el aprendizaje solo lo garantiza la persona con su práctica y su efecto en el cambio comportamental.

En esta misma dirección, Senge (1992) establece la “organización inteligente” como el sitio donde la gente desarrolla su actividad para crear. Asimismo, Rogers (citado por González, 1987) propone considerar la educación centrada en la persona.

**Tabla 53**

Método educativo tradicional comparado con el método centrado en la persona.

	Método tradicional afirmativo o dogmático	Método centrado en la persona o el estudiante
<b>Maestro</b>	Autoridad absoluta; poseedor de una verdad personal que afirma dogmáticamente; impide la participación de los demás.	Guía y facilitador del aprendizaje; en ocasiones funciona como catalizador; mayor libertad conforme el grupo sea capaz de asumirla.
<b>Alumno</b>	Receptor pasivo, dispuesto a obedecer ciegamente, no analiza, no hace descubrimientos personales, no es creativo ni expresa sus ideas, opiniones y sentimientos.	Participa activamente, es creativo y responsable en su proceso de aprendizaje; trabaja y se compromete con el equipo; desarrolla la autodirección, el espíritu de investigación, el juicio crítico y la justicia; se relaciona interpersonalmente con compañeros y maestros.
<b>Metodología</b>	Prevalece la exposición vertical y la memorización por repetición y corrección de tareas; control por medio de exámenes cerrados.	Trabajo en equipo; atención personal al alumno; atención integral; descubrimiento personales, así como por la involucración; control que tiende a ser responsable y autoevaluado.
<b>Sistemas de valores</b>	El trabajo es bueno en sí; el deber del alumno es aprender lo que el maestro indica y obedecer a la autoridad.	El estudiante no aprende lo que no es significativo para su vida. La actividad no se concibe sin la observación, la reflexión, la experimentación y la importancia social de la comunicación. La relación interpersonal es básica en la educación.

Fuente: González, 1987.

En relación con el método centrado en la persona es importante destacar lo expresado en el Plan Decenal de Educación en Colombia (1996-2005): la educación es

un proceso continuo que permite al educando apropiarse críticamente de los saberes, competencias, actitudes y destrezas necesarias para comprender la realidad, penetrarla y darles sentido a los eventos y circunstancias de su cotidianidad. Si el proceso educativo es inspirado en la vida misma, será integral y estará centrada en el desarrollo de las potencialidades y los talentos de la persona. Cultivará la capacidad de aprender a aprender, la creatividad, la autonomía, el espíritu crítico y reflexivo y el trabajo en equipo (p.16).

También Delors (1996), en el informe de la Unesco de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, invita a repensar el aprendizaje asumiendo al ser humano en un mundo complejo y cambiante, en donde la relación con los demás es determinante para los progresos sociales. De allí, los cuatro pilares de la educación centrada en el aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

Estévez Solano (1996) señala tres procesos encaminados al crecimiento y mejoramiento de las personas participantes en el proceso educativo: “El proceso de desempeño, el proceso de desarrollo de aptitudes y el proceso de rendimiento” (p. 38). Dichos procesos hacen referencia a los cambios o logros que experimentan los estudiantes en la interacción dentro o fuera del ámbito escolar, cambios logrados en sus características o capacidades, así como en las diversas áreas del conocimiento.

## Metodología

Se trabajó durante ocho años con un total de novecientos treinta y seis (936) estudiantes, de las dos jornadas académicas. Dichos estudiantes pertenecen a diferentes programas académicos por ser una asignatura electiva: gestión de la responsabilidad social corporativa.

**Tabla 54**  
Relación de estudiantes participantes en el sistema de evaluación

<b>Años</b>	<b>Diurnos</b>	<b>Nocturnos</b>
2009	45	57
2010	65	51
2011	37	42
2012	39	50
2013	65	69
2014	66	70
2015	70	70
2016	70	70
Subtotal	457	479
<b>Total estudiantes</b>	<b>936</b>	

Fuente: elaboración propia.

Este sistema de evaluación busca describir la forma como la Evaluación para el Desarrollo contribuye al proceso de aprendizaje de los estudiantes universi-

tarios. El sistema evaluativo implica una interdependencia situacional, entre el aprendizaje y el desarrollo, en donde el sustrato siempre será el aprendizaje y la evaluación como elementos fundamentales presentes en cada actividad o situación (Figura 16).

**Figura 16**  
Componentes del sistema de evaluación.



Fuente: elaboración propia.

Se trata de propiciar la retroalimentación, el ajuste y la modificación del comportamiento para alcanzar el desarrollo intelectual de cada estudiante. Es importante precisar que el estudiante es el actor principal del proceso evaluativo y se requiere una preparación del docente con un decidido compromiso frente al sistema evaluativo.

**Estrategias del sistema de evaluación.** A continuación se relacionan las estrategias:

- Determinación de objetivos de la asignatura y de actividades evaluativas, en las que el estudiante participe activamente en la reflexión crítica sobre su comportamiento.
- Clasificar la asignatura por módulos temáticos, a fin de aplicar el formato de Evaluación para el Desarrollo.
- Identificación de las categorías y los criterios del aprendizaje. Acorde con los tres referentes teóricos antes planteados (Carl Rogers con la educación centrada en la persona, el informe de la Unesco desde los cuatro pilares de la educación centrada en el aprendizaje y finalmente el concepto y determinación de las competencias expresado por Sergio Tobón). Una vez analizados

se establecen las tres categorías de intervención del aprendizaje utilizadas en la investigación con sus correspondientes criterios de aprendizaje:

- Construcción de conocimiento: adquisición de fundamentos teóricos, capacidad de reflexionar para emitir juicios y desarrollar el autoaprendizaje.
  - Desarrollo de actitudes y convivencia: capacidad de análisis crítico, capacidad de trabajo en equipo y respeto y valoración de opiniones.
  - Adquisición de habilidades y destrezas: capacidad creativa en la toma de decisiones, facilidad para identificar, formular y solucionar problemas y aplicación práctica de fundamentos.
- Sensibilización a los estudiantes. El primer día de clase se informa a los estudiantes sobre los propósitos de este sistema evaluativo, percibiendo la autoevaluación como un aspecto consecuente del aprendizaje; es decir, centrado en el estudiante para generarle confianza.
  - Efectuar un diagnóstico previo para conocer el aprendizaje adquirido por los estudiantes en otras asignaturas (prerrequisitos). Su resultado facilita el desarrollo y profundidad de los temas a tratarse en el período académico.
  - Realizar una autoevaluación diaria y al final de cada módulo; el estudiante participa y conjuntamente con el docente se determinan las metas de mejoramiento.
  - Seguimiento a metas de mejoramiento; previamente se acuerdan las fechas (se propone máximo dos semanas), en las cuales se van a llevar a cabo los seguimientos a las metas de mejoramiento. Esto permite obtener retroalimentación en doble vía acerca de la forma en que se está avanzando hacia el cumplimiento.
  - Efectuar un diagnóstico final. Aplicar el cuestionario “marco general para el diagnóstico”, le permite al docente constatar la adquisición del aprendizaje de los estudiantes en su asignatura.

**Instrumentos utilizados.** Este sistema de evaluación requiere instrumentos propios para su implementación, los cuales están orientados a verificar los fundamentos teóricos antes indicados, y asegurando, de esta manera, el poder implementar mecanismos de participación centrados en el estudiante. A continuación se relacionan:

*Marco general para el diagnóstico (prediagnóstico y diagnóstico final).* Se trata de un cuestionario de preguntas sobre la temática de cada módulo que integra la asignatura. Se aplica el primer y último día de clase. Este cuestionario permite

realizar el prediagnóstico y diagnóstico final, con lo cual se le facilita al docente identificar los aprendizajes en las asignaturas clasificadas como prerrequisitos; asimismo, conocer al final del semestre los aprendizajes de los estudiantes en su asignatura.

La bitácora personal de desempeño para cada sesión (Tabla 55), relacionada con la categoría “construcción de conocimiento”, contribuye a que el estudiante cuestione su desempeño en cada sesión, frente a los siguientes factores: puntualidad, preparación previa de los temas, participación oral, gestión en equipo y apropiación del tema. Además, le permite indicar sus observaciones, al definir sus fortalezas e inquietudes frente al tema expuesto en clase. Todo esto genera en los estudiantes actitudes y habilidades para su autoevaluación permanente.

**Tabla 55**  
Bitácora personal de desempeño para cada sesión

<b>NOMBRE</b> _____ <b>CÓDIGO</b> _____ <b>E-mail:</b> _____ <b>No. TELÉFONO</b> _____ <b>ASIGNATURA</b> _____ <b>EQUIPO DE TRABAJO</b> _____												
	<b>SESIONES POR SEMESTRE</b>											
<b>FECHA</b>												
<b>FACTORES</b>												
Puntualidad												
Preparación previa												
Participación oral coherente (aporte significativo al tema)												
Capacidad de gestión en el equipo												
Apropiación del tema												
Observaciones frente a su aprendizaje												

Fuente: elaboración propia.

La coevaluación de las exposiciones (Tabla 56) es una guía relacionada con la categoría “desarrollo de actitudes y convivencia”. Diligenciar este formato-guía facilita el análisis crítico desarrollado por los estudiantes al participar activamente en el proceso de coevaluación de sus compañeros durante las exposiciones de las diferentes temáticas, que se realizan durante el semestre; igualmente,

desarrolla en ellos habilidades que tenían latentes y no las conocían para la ejecución de su futuro papel de liderazgo profesional.

**Tabla 56**  
Guía para la coevaluación de exposiciones

INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO _____										
_____										
Factores a evaluar	Equipos a exponer									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. originalidad en el planteamiento de las ideas										
2. Coherencia expresadas en las ideas										
3. Ayudas didácticas empleadas										
4. Capacidad de síntesis										
5. Manejo del tiempo										
6. Creatividad e innovación										
7. Presentación de ejemplos prácticos										
8. Indique otros que consideren										
Convenciones:										
Califique de 1 a 5										

Fuente: elaboración propia.

El formato de evaluación para el desarrollo (Tabla 57) permite a los estudiantes reflexionar al final de cada módulo, sobre lo aprendido o sobre las dificultades presentadas en las diferentes temáticas, facilitando de esta manera su autoevaluación. Además, al describirlas, el docente puede establecer las metas y el tiempo de cumplimiento conjuntamente con el estudiante.



**Tabla 57 (continuación)**  
**Formato de evaluación para el desarrollo**

	Autoevaluación			Construcción Conocimiento			Actitudes y Convivencia			Habilidades y Destrezas			Plan de Desarrollo		
	Adquisición Fundamentos Técnicos	Capa de reflexión para emitir juicios	Desarrollar autoaprendizaje	Capac. de análisis crítico	Capacidad de Trabajo en equipo	Respeto y Valores: opiniones	Capacidad creativa Toma de decisiones	Identificar, formular y solucionar problemas	Aplicación práctica de fundamentos	Descripción de las dil. culturales (estudiante)	Metas propuestas (estudiante - docente)	Avance semanas	Acciones de seguimiento (docentes)		
CONVENCIONES: A. Aprendió durante el módulo los contenidos tratados y los puede explicar con total claridad D. Presentó dificultad para identificar y explicar la aplicabilidad de los resultados, se requiere profundizar en algunos aspectos	A														
Módulo 3: Gobierno corporativo	D									Firma					
Módulo 4: Gestión organizacional frente a los grupos de interés	A														
	D									Firma					
Módulo 5: Medición y sostenibilidad organizacional frente a la responsabilidad social	A														
	D									Firma					

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la guía práctica para el trabajo de aplicación se interrelaciona con la categoría adquisición de habilidades y destrezas. Con su realización se pueden llevar a la práctica en el ámbito organizacional la validación de las diferentes temáticas aprendidas. Todo esto estimula al estudiante a interactuar y desenvolverse con flexibilidad, responsabilidad y criterio de decisión para proponer mejoras, acordes al tema seleccionado en cada semestre.

## **Resultados**

Durante el año 2015 se seleccionaron tres actividades fundamentales para evidenciar el aprendizaje logrado: la sensibilización de los estudiantes a este sistema evaluativo; la identificación y análisis de los grupos de interés para una organización; y los resultados integrativos obtenidos al compilar la información del formato de evaluación para el desarrollo.

Resultados de lo observado en la sensibilización de los estudiantes, año 2015. Como se personas: aceptación total, compromiso o incertidumbre.

El análisis del aspecto “Actividades” reflejó las diferentes acciones o interacciones realizadas por los estudiantes durante la sensibilización. Lo más importante fueron los momentos de preguntas de aclaración de dudas, en los que los estudiantes captaron la atención sobre el nuevo proceso de desempeño y además sirvió para lograr la aceptación de la mayoría de los estudiantes, pues las experiencias vividas por algunos de ellos en otras asignaturas fueron esenciales para el enriquecimiento de la sensibilización. El aspecto “Sentimientos” indicó que el 94 % de los 140 estudiantes del periodo 2015 manifestaron con facilidad su agrado y pertenencia al proceso evaluativo explicado. Se partió del supuesto de que los nueve estudiantes que presentaban dudas sobre la viabilidad del sistema evaluativo, participaron con agrado porque al comprometerse con el seguimiento y avance de su aprendizaje vencerían las dudas o incertidumbres generadas.

### **Resultados de lo observado en la sensibilización de los estudiantes, año 2015. Cómo ser personas: aceptación total, compromiso o incertidumbre**

El análisis del aspecto “Actividades” reflejó las diferentes acciones o interacciones realizadas por los estudiantes durante la sensibilización. Lo más importante fueron los momentos de preguntas de aclaración de dudas, en los que los estudiantes captaron la atención sobre el nuevo proceso de desempeño y además sirvió para lograr la aceptación de la mayoría de los estudiantes, pues las experiencias vividas por algunos de ellos en otras asignaturas fueron esenciales para el enriquecimiento de la sensibilización. El aspecto “Sentimientos” indicó que el 94 % de los 140 estudiantes del periodo 2015 manifestaron con facilidad

su agrado y pertenencia al proceso evaluativo explicado. Se partió del supuesto de que los 9 estudiantes que presentaban dudas sobre la viabilidad del sistema evaluativo, participaron con agrado porque al comprometerse con el seguimiento y avance de su aprendizaje vencerían las dudas o incertidumbres generadas.

**Tabla 58**  
Aspectos de observación durante la sensibilización  
de los estudiantes para el año 2015

Nº Estudiantes	Actitud	Actividades	Sentimientos
83 personas	Aceptación total	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestran receptivos frente a la explicación.</li> <li>- Efectúa preguntas de aclaración.</li> <li>- Expresa su aceptación con palabras positivas como: "bueno", "maravilloso", "un cambio de una situación tensionante".</li> <li>- Realiza comentarios positivos sobre experiencia en otra asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra positivismo con alegría.</li> <li>- Entusiasma a sus compañeros.</li> <li>- Brinda motivación frente al cambio.</li> <li>- De agrado y regocijo.</li> </ul>
48 personas	Compromiso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al inicio se muestra pasivo durante la explicación.</li> <li>- Posteriormente realiza preguntas de interés sobre el tema lo que permite aclarar dudas.</li> <li>- Al final comprometido y con deseos de participar activamente como agente de cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expectante mientras conoce del tema.</li> <li>- De apertura y de aceptación por el proceso.</li> <li>- Se siente en plenitud y lo demuestra con sus gestos y palabras positivas.</li> <li>- Genera confianza y credibilidad.</li> </ul>
9 personas	Incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco receptivo en la explicación general.</li> <li>- Realiza preguntas para aclaración de dudas en forma hostil "¿eso para qué?"</li> <li>- Posteriormente se muestra atento al tema y expresa su incredulidad diciendo: "dudo sobre los resultados a obtenerse".</li> <li>- Finalmente se reta a participar para conocer el proceso de cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genera dudas sobre la viabilidad del proceso.</li> <li>- Por lo tanto reacciona con hostilidad y agresividad.</li> <li>- Incertidumbre sobre mejoras.</li> <li>- Participación pero comprometido en el seguimiento y avance del proceso en su aprendizaje.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### Resultados en la actividad de identificación y análisis de los grupos de interés y sus implicaciones en una organización

Esta actividad originó cambios en la utilización de espacios en el aula y los corredores de la institución. Igualmente a través de su desarrollo se logró la atención y el compromiso de todos los estudiantes, mostrando motivación en su realización. Además, permitió a cada uno recordar los conceptos aprendidos para analizarlos en cada una de las problemática del cuerpo humano solicitada (Figura 17).

**Resultados frente al formato de evaluación para el desarrollo.** Con el propósito de mostrar los resultados obtenidos para el año 2015 se elabora la Tabla 59, en la cual se adicionan los hallazgos encontrados en los últimos cuatro años (2012 a 2015), esto con el propósito de comparar en una tabla los logros, dificultades, metas y acciones de seguimiento que se pueden presentar al utilizar este sistema de evaluación. Igualmente los resultados consolidados en dicha tabla facilitan la verificación y aporte al desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

El aprendizaje cuando parte de un sistema evaluativo que permea el desarrollo personal y profesional del estudiante, requiere un compromiso de los actores (docente-estudiante), para establecer nuevas formas de generar competencias, las cuales se convierten en lineamientos motivadores para la reflexión, interacción y participación activa, para alcanzar objetivos comunes.

**Figura 17**  
Registro fotográfico.



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 59**  
Resultados del formato de evaluación para el desarrollo (años 2012 a 2015)

	2012	2013	2014	2015
Observación y avances logrados	En las tres categorías, los estudiantes presentan dominio en contenidos y demuestran capacidad de análisis crítico, trabajo en equipo y aplicación práctica. Se observa compromiso por su autoaprendizaje.	Los grupos asimilaron bien los contenidos, avanzando en el respeto y valoración de opiniones. Se nota preferencia por actividades prácticas (visitas empresariales).	Los grupos trabajan conjuntamente, valoran las diferentes opiniones, al participar en debates, afianzan su capacidad para emitir juicios y proponen soluciones a problemáticas de RSE.	Un grupo presentó diferencias respecto al autoaprendizaje, por no dedicar tiempo a la práctica del tema. Se avanza en el cumplimiento de las competencias establecidas.
Dificultades	Dos estudiantes presentan dificultad en el tema Gobierno Corporativo. Otro presenta dificultad para identificar los grupos de interés. Dos estudiantes consideraron mayor tiempo a los indicadores de medición. Nueve estudiantes expresaron poco tiempo para desarrollar los informes de sostenibilidad.	Ocho estudiantes después de profundizar en los tres primeros módulos indicaron no poder complementarlos con experiencia laboral. Un estudiante manifestó la necesidad de aprender más sobre la normatividad que rige en Colombia.	Dos estudiantes presentaron dificultad para recopilar la exposición del docente. Diez estudiantes expresaron el poco tiempo dedicado a la medición de la RSE. Dos estudiantes manifestaron que las propuestas sobre estrategias de medición se les hizo muy complicada	Dos estudiantes solicitan profundizar en la identificación de los grupos de interés. Otro en la medición de RSE como apoyo a su trabajo laboral. Dos estudiantes solicitaron asesoría en la implementación de la RSE para elaborar una propuesta a la empresa donde laboran.

Metas propuestas	Trabajar comprometidamente en una sesión, sobre la incidencia el gobierno corporativo en la gestión empresarial. Verificar los indicadores Ethos y GRI para relacionarlos con la medición. Analizar material soporte de los informes de sostenibilidad de empresas vallecaucanas.	Realizar práctica empresarial donde se puedan aplicar las temáticas. Reforzar el material existente sobre las diferentes normas soportes a nivel mundial en materia de RSE. Entregar material de reforzamiento y se prevé visita a empresas donde lo aplican.	Entrega la copia del material de exposición por parte del docente. Entregar el material y casos prácticos como soporte de las temáticas del módulo de medición de la RSE. Se entrega modelos prácticos de empresas.	Entregar el material sobre la identificación de los grupos de interés. Reforzar con asesoría práctica en el tema de medición de la RSE, para el desarrollo del informe de sostenibilidad. Se brinda apoyo en dos sesiones para trabajar en la propuesta de presentar a la empresa.
Acciones de seguimiento	Se entregó material sobre estructura organizacional y casos prácticos del buen gobierno corporativo. En tres empresas se analiza la implementación del código de Ética, cómo lineamiento estratégico de decisión.	Se trabaja con empresas colombianas y su aplicación de las teorías y enfoques., además, se complementa con las visitas empresariales realizadas. Se cumplen los compromisos adquiridos, complementándose con acciones de la empresa pública y privada.	Se trabaja en el reforzamiento individual y con los casos prácticos se profundiza en la temática. Sobre el material entregado, se realiza una propuesta para una empresa. Se trabaja el reforzamiento individual y el cual se aclara con una sesión adicional	Se invita conferencista para reforzar temática de grupos de interés. Se efectúa seguimiento a la propuesta empresarial. Se concretan acciones de asesoría empresarial.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados.

## Conclusiones

La experiencia de este sistema evaluativo permitió al estudiante aprovechar los conocimientos previos adquiridos y de esta forma desempeñar un papel más activo y participativo en su aprendizaje. Además, al darles la posibilidad de participar dinámicamente, desde su percepción, el rol del docente cambia, convirtiéndose en un orientador cercano que camina junto a ellos durante su vida universitaria.

La autoevaluación se determinó como una variable fundamental para este sistema de evaluación, pues permite mejorar el perfil competitivo de cada individuo cuando este se compromete a participar en su plan de mejoramiento y de desarrollo. Se garantiza así el cambio comportamental del estudiante, pues asume con mayor facilidad las consecuencias de sus propios actos; es factible observar y verificar la manera como piensa, actúa e interactúa con los demás, para perfeccionar su autoaprendizaje.

Igualmente este sistema de evaluación permitió a los estudiantes descubrir sus potencialidades; valoraron sus propios talentos, aprendieron a respetar y a valorar la opinión de los demás; es notoria la responsabilidad en el logro de la meta establecida; así, con un alto compromiso se puede hablar de formación integral.

La aplicación de este sistema de evaluación facilitó la formación de competencias; los estudiantes se apropiaron de los saberes y los aplicaron con idoneidad, responsabilidad y compromiso ético; es decir, el saber conocer, no solo en la construcción y apropiación de conocimientos conceptuales, sino en procesar la información (conocimientos previos) de acuerdo con los parámetros establecidos para la planeación, organización y aporte óptimo en cada una de las situaciones requeridas. Con respecto al saber hacer, en sus habilidades interpersonales algunas de ellas florecieron, las tenían latentes y no las conocían (acciones para discernir sobre lo que han aprendido, cómo han participado en las actividades, cuál ha sido su creatividad y cómo han aplicado lo aprendido en los procesos de su vida). El saber ser se manifestó en el desarrollo de actitudes demostradas para la ejecución de las actividades, en la convivencia con la diversidad de sus compañeros, en la motivación para el aprendizaje cooperativo; se observó la confianza entre las personas, el respeto y la tolerancia, la comunicación, el buen trato y el liderazgo ejercido por cada estudiante.



# Creación del sistema institucional de evaluación de competencias de la Universidad Cooperativa de Colombia

Manuel Antonio Unigarro G., manuel.unigarro@ucc.edu.co  
Universidad Cooperativa de Colombia,  
Bogotá, Colombia

## Resumen

La Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) crea el Sistema Institucional de Evaluación de Competencias, con el objetivo de diseñar, implementar y documentar un sistema que permitirá diagnosticar tanto el estado de las competencias de los estudiantes que ingresan a la institución como el desarrollo de las mismas durante el proceso educativo. Este proyecto se encuentra alineado al Proyecto Institucional (PI) y, por ende, al modelo educativo de la Universidad. Asimismo se orienta desde el Plan Estratégico Nacional (PEN) 2013-2022, puesto que el sistema institucional pretende servir a los propósitos de acreditación de la Universidad, los cuales, a su vez, se encuentran en consonancia con los lineamientos planteados en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación del país, liderado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), mediante los sistemas de registro calificado, acreditación institucional y de programas, además de las pruebas Saber Pro. En especial, sobre las pruebas nacionales, la Universidad acoge la sugerencia del MEN sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, como un aspecto de especial relevancia para las instituciones de la educación superior y como una manera de rendir cuentas sobre el nivel de competencia de sus estudiantes, con miras a los diferentes retos que se presentan en el sector productivo.

**Palabras clave:** competencias, evaluación de competencias, taxonomía SOLO.

## **Abstract**

The Cooperative University of Colombia (UCC) has created the Institutional System Competency Evaluation with the aim to design, implement and document a system that evaluates not only the freshmen students' competences, but the development of these during the educational process. This project is aligned with the Institutional Project (PI) and of course, also with the educational model of the university. It is also oriented from the Strategic National Plan (PEN) 2013-2022, since the institutional system intends to serve the purposes of accreditation of the University, which are aligned with the guidelines proposed in the Quality Assurance System of Education in the country, led by the Ministry of National Education (MEN) by Registration Qualified systems, Institutional and Program Accreditation, as well as the national tests Saber Pro. Concerning national tests, the University takes into consideration the suggestion of the MEN regarding the student learning assessment, as an aspect of particular relevance to Institutions of Higher Education and as an accountable way for the level of competence of its students, with a perspective towards the different challenges presented in the productive sector.

**Keywords:** competence, competency evaluation, SOLO taxonomy.

## **Introducción**

En septiembre de 2010, la Universidad Cooperativa de Colombia inició un proceso de transformación institucional que incluye una profunda reforma curricular. Dicha reforma tiene como horizonte principal afinar la calidad de la educación que ofrece a sus más de 50.000 estudiantes. Esta propuesta de reforma curricular considera dentro de sus lineamientos cuatro pilares: la Pertinencia, que busca que la educación ofrecida por la universidad tenga un importante componente pragmático; que les sirva a los estudiantes de manera que ellos puedan beneficiarse personal y profesionalmente de lo que estudian y que, a su vez, esto redunde en beneficio de la sociedad. Lo segundo se refiere a la unificación de programas: la universidad cuenta con 18 sedes ubicadas a lo largo y ancho de la geografía colombiana. En 17 de esas sedes ofrece, por ejemplo, el programa de Derecho.

Así, entonces, el ideal de la reforma es tener un solo programa que se replique en todas las sedes articulando lo general para cualquier abogado colombiano y algunas particularidades del contexto de cada sede. Esta unificación le permite a la universidad garantizar dos cosas: la movilidad de alumnos entre sedes, de manera que el paso de una a otra sea para ellos transparente y sin ningún requeri-

miento adicional como validaciones u homologaciones. Esta movilidad favorece también a los profesores permitiéndoles traslados, pasantías e intercambios que contribuyan al fortalecimiento de la actividad docente. Con la unificación de programas también se logra el fortalecimiento de la comunidad académica en tanto se empiezan a compartir teorías, métodos, prácticas y lenguajes. Con esto se gana en identidad y se fortalece la posibilidad de ser interlocutores válidos en el concierto académico nacional e internacional.

El tercer aspecto hace referencia al desarrollo de la Metodología Interdisciplinaria Centrada en Equipos de Aprendizaje (MICEA) (Velandia, 2005). Esta metodología, que la universidad viene desarrollando desde hace varios años, gira en torno a dos postulados fundamentales: la teoría tricerebral y la definición de las estrategias que las personas usamos para aprender. El cuarto aspecto de esta reforma curricular tiene que ver con el enfoque de competencias: la universidad considera que, para garantizar los 3 aspectos anteriores, el mejor camino se configura a partir de las competencias siguiendo el espíritu, para su definición y clasificación, de lo propuesto en el Proyecto Tuning (2007).

Para abordar su reforma curricular, la Universidad Cooperativa de Colombia estructura un modelo educativo que tiene su basamento en la Teoría Crítica formulada por Jürgen Habermas. El modelo educativo de la Universidad Cooperativa de Colombia parte de concebir la educación como una acción comunicativa, es decir, como la relación dialógica entre quienes enseñan y quienes aprenden. Dicha acción, que se concreta en el intercambio de argumentos, se constituye en fuente de crecimiento de quienes participan, permitiendo a los alumnos la progresiva conquista de la autonomía.

## **El desarrollo de competencias en un currículo de perspectiva crítica**

En la reforma curricular se decidió asumir el enfoque de competencias y abandonar el enfoque por objetivos. Siguiendo el espíritu de lo planteado en el proyecto Tuning (2007), en este modelo se entiende por competencia la articulación armónica de conocimientos, actitudes y habilidades para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una tarea o actividad en contexto (UCC, 2013, p. 25). Así, lo integral del proceso formativo combina el ser, el saber y el hacer con una variedad de aspectos como conocimientos, habilidades, actitudes, valores, formas de percibir el mundo, entre otros.

La institución acogió el enfoque que el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) aplica en las Pruebas Saber Pro. Fue así como las

competencias generales que evaluaba el Examen de Calidad para la Educación Superior (ECAES) desde el 2003, y que clasificaba en interpretativas, argumentativas y propositivas, dieron paso a las competencias genéricas que ahora las Pruebas Saber Pro disponen en los módulos de comunicación escrita, inglés, lectura crítica, razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas.

La diferencia entre el enfoque por objetivos y el enfoque por competencias estriba en que el primero se concentra en objetivos cognoscitivos, objetivos actitudinales u objetivos procedimentales. Es decir, unos enfocados en el saber, otros en el ser y otros en el hacer. Los objetivos se centran en una de las tres dimensiones; en cambio las competencias las abarcan todas. Por eso en este modelo educativo no hay competencias del saber, del ser y del hacer. En cada competencia hay conocimientos, actitudes y habilidades. En cada competencia, entonces, hay una dimensión lógica, una dimensión estética y una dimensión ética. La lógica se relaciona directamente con el saber, la estética con el ser y la ética con el hacer. Solamente cuando está presente esa tríada se puede afirmar que alguien es competente.

La reforma curricular de la Universidad Cooperativa de Colombia se inspiró también en los planteamientos del proyecto Tuning América Latina (2007) para proceder a clasificarlas:

**Competencias básicas.** Se desarrollan en la Educación Básica; determinan tanto el perfil de ingreso a la educación superior, como los fundamentos de competencias más complejas que se desarrollarán a lo largo de la formación profesional. Para el caso colombiano, estas se encuentran definidas y agrupadas en cinco categorías: Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lenguaje y Ciudadanas.

**Competencias genéricas.** Son aquellas que debe desarrollar cualquier estudiante de la educación superior independientemente de la carrera que estudie y de la institución en la que se matricule. En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (2010) generó unos lineamientos en los cuales se definían: entendimiento interpersonal, pensamiento crítico, razonamiento analítico, pensamiento creativo, alfabetización cuantitativa, trabajo en equipo, comunicación, manejo de la información, uso de TIC, inglés, entendimiento del entorno y solución de problemas.

**Competencias transversales o disciplinarias.** Recogen aquellas competencias que son comunes a las profesiones que derivan de las mismas disciplinas.

**Competencias específicas o profesionales.** Las propias de cada profesión. Le dan identidad y la hacen diferente de cualquier otra.

**Competencias laborales.** Son las propias de la educación para el trabajo y el desarrollo humano. Se recogen aquí diferentes oficios que requieren cualificación especial.

Ni las competencias básicas, ni las laborales son objeto de la universidad. La educación superior ha de abordar las genéricas, las transversales o disciplinarias y las específicas o profesionales. A la presente distinción no subyace ningún juicio de valor. Se hace en tanto que cada ámbito educativo debe enfocarse en su objeto propio. De aquí resulta la estructura de los planes de estudios que hoy se van desarrollando en la Universidad Cooperativa de Colombia. Los mismos están integrados por componentes de competencia, núcleos y cursos.

Como se observa en la Tabla 60, cada plan de estudios tiene tres componentes: de competencias genéricas, de competencias transversales y de competencias específicas. Cada componente está conformado por núcleos. Se refieren estos últimos a ciertos campos que abordan temas afines y que se deben transitar en el proceso educativo. A su vez, cada núcleo está conformado por cursos. El curso se refiere a las actividades organizadas en un período de tiempo para alcanzar determinada competencia o elemento de competencia.

**Tabla 60**  
Estructura de los planes de estudios.

Componente	Núcleo	Curso
Competencias genéricas		
Competencias transversales de área o disciplinarias		
Competencias específicas o profesionales		

Fuente: elaboración propia.

En los programas de posgrado, los planes de estudios desarrollan solamente Competencias transversales de área o disciplinarias, y Competencias específicas o profesionales. Las Competencias genéricas no son objeto de desarrollo en posgrado; son más bien condiciones de entrada a los mismos.

## Un enfoque ecléctico de las competencias

Desde los postulados de Tobón (2007), existen cinco grandes enfoques de las competencias: el Funcionalista, el Conductista, el Constructivista, el Sistémico y el Complejo. En el modelo educativo que sustenta la reforma curricular de

la Universidad Cooperativa de Colombia se conjugan postulados de cuatro de ellos así:

- Del Funcionalismo se toma básicamente la precisión en la formulación de la competencia y su orientación hacia el campo de aplicación concreto.
- Del Constructivismo se toma fundamentalmente el énfasis en el aprendizaje, asumido a partir del encuentro dialógico de los protagonistas del proceso. Se entrelazan aquí la teoría de la acción comunicativa, planteada por Habermas (1988) y la teoría de la cognición social, formulada por Vigotsky (1978).
- Del Sistémico se asume su predicamento en torno a las redes e interconexiones que se generan en todos los procesos que intervienen en el acto educativo.
- Del complejo se toma la perspectiva de todo lo que interviene en la construcción del conocimiento y cómo la realidad termina siendo mucho más que la suma de las partes. Importante también anotar que en este enfoque se tiene claro con Morin (1994) que la mínima unidad de complejidad es tres. Ello permite desarrollar coherentemente las tríadas lógica, estética y ética; saber, ser y hacer; conocimientos, actitudes y habilidades.

### **Requerimientos para planes de estudios con enfoque de competencias**

Para lograr el desarrollo de los planes de estudio con enfoque de competencias que este modelo propone, se han tenido en cuenta varias condiciones:

- El diseño debe ser más inductivo que deductivo. La dificultad de lo deductivo estriba en que los estudiantes carecen del objeto sobre el cual versa la teoría. De allí la frustración y el abandono de un buen porcentaje de alumnos en la educación superior.
- En el diseño de cursos hay que considerar que los contenidos o temas, hoy por hoy, son inabarcables; además, en tanto existen diversas comunidades conceptuales no siempre hay acuerdos en torno a lo que se debe enseñar. Por tanto, los contenidos son solamente pretextos para alcanzar las competencias. Así entonces se debe enseñar lo mínimo, necesario y suficiente para ser competente.

De otra parte, abordar el enfoque de competencias supone cambiar la manera de enseñar. No es posible el desarrollo de competencias si se utilizan las mismas prácticas de enseñanza de la educación tradicional. De allí la urgencia en la preparación de los profesores que asumirán este reto. Pero, sin duda, un reque-

rimiento determinante para desarrollar el enfoque de competencias consiste en tener unos procesos de evaluación que sean coherentes con las prácticas de enseñanza y de aprendizaje que dicho enfoque supone. La evaluación de las competencias implica generar actividades en las que se observen conocimientos, actitudes y habilidades. Siempre se debe evaluar la tríada saber, ser y hacer. En este contexto surge la experiencia que se presenta en este texto.

## **Sistema nacional de evaluación de competencias**

Con el fin de diseñar, implementar y documentar una evaluación coherente y pertinente con el modelo educativo de la Universidad, caracterizado por su enraizamiento en la pedagogía crítica y su orientación hacia el enfoque de competencias, se creó el Sistema Nacional de Evaluación de Competencias. Se estructuró entonces un proyecto, con ciclo de vida definido y actividades delimitadas y descritas en un cronograma, considerando razones de pertinencia, legitimidad y viabilidad, para implementar un sistema autosostenible, técnicamente robusto y confiable, que brinde confianza y seguridad, que esté alineado al Proyecto Institucional y que sirva a los propósitos de acreditación de la Universidad.

Para ello se definió la participación y cooperación permanente de equipos conformados por profesores de las diferentes sedes de la Universidad, que son responsables de apropiarse del know how de la evaluación y de elaborar los distintos documentos previstos. Cada equipo se encarga de diseñar la prueba correspondiente a una competencia. En esa dinámica, los balances, análisis y prospectivas se basan en construcciones y acuerdos concertados colectivamente. Dichos acuerdos son el resultado de análisis y discusiones argumentadas, siempre a partir de estudios previos de referencias bibliográficas que soportan la evaluación de los campos definidos. Se realizan sesiones de trabajo en dos modalidades: presencial, en reuniones de dos días seguidos, cada dos semanas, entre 8 de la mañana y 5 de la tarde; y virtual, en el momento que sea necesario, mediante correo electrónico o sesiones utilizando herramientas de comunicación en línea.

La mecánica prevista indica que cada semestre se diseñarán las pruebas de las competencias que puedan ser evaluadas con esta metodología. Así, paso a paso, se logrará tener una prueba que contenga todas las competencias; inicialmente serán las genéricas, posteriormente las transversales y, finalmente, las específicas. Dos competencias genéricas fueron el objeto de las primeras pruebas diseñadas: la de lectura crítica y la de razonamiento cuantitativo. Los dos equipos de profesores, orientados por Daniel Bogoya, quien asesora este proyecto, estuvieron conformados así: Milton Vásquez Patiño (Medellín),

Carlos Alberto Roldán Piedrahita (Popayán), Javier Mauricio Espinosa Puyo (Neiva) y Reynaldo Valentín González González (Montería) para la prueba de lectura crítica. Carlos Alonso Ramírez Velasco (Pasto), Claudia Liliana Daza Garzón (Bogotá), Mónica Guisella Murillo Sánchez (Ibagué) y Sandra Liliana Quiñones Quintana (El Espinal) para la prueba de razonamiento cuantitativo.

### **Estados del arte**

Para elaborar la prueba de razonamiento cuantitativo, se revisaron los estados del arte de:

- Las pruebas aplicadas en el programa PISA (Programme for International Student Assessment), creado en 1997, organismo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, con el fin de establecer un seguimiento de los resultados de sistemas educativos en cuanto a los aprendizajes de los estudiantes, dentro de un marco internacional común. (OCDE, 2004, p. 11).
- El estudio TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) que es un proyecto de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA), organización independiente, de cooperación internacional de instituciones nacionales de investigación educativa y de agencias gubernamentales de investigación, dedicadas a mejorar la educación, que involucra a más de 60 países. (Mullis, 2009, p. 7).
- El Sistema de evaluación Saber Pro. Con el apoyo del Icfes, el Ministerio de Educación adelantó, en 2008 y 2009, una consulta con expertos nacionales e internacionales, así como una amplia revisión de literatura, con el fin de definir competencias genéricas para la educación superior pertinentes en el contexto colombiano en el marco de la globalización. El grupo de expertos hizo una formulación de las áreas principales que debían analizarse para definir las competencias genéricas. (MEN, 2010, p. 143). En ese contexto surge un examen estandarizado que tiene en cuenta tanto la diversidad que existe entre los grupos de evaluados, a nivel cultural, económico y social, como el tipo de educación que reciben.

Del mismo modo que en la competencia de razonamiento cuantitativo, para lectura crítica se precisa la revisión de sistemas de evaluación nacionales e internacionales, que ofrecen un panorama de la evaluación de esta competencia y que se consideran referentes para la creación del constructo.

- El Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) despliega un modelo de evaluación de la educación superior en Brasil, que

promueve la clasificación y la competitividad de las entidades educativas, basado en estrategias de visibilidad institucional, evaluación formativa, autoevaluación participativa y articulación con el sistema de regulación. La evaluación del ámbito institucional, los cursos y el Examen Nacional de desempeño de los estudiantes, ENADE, se configuran en procesos que ofrecen una percepción de la calidad de la educación en el país.

- El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL) es una entidad civil mexicana que diseña y aplica instrumentos de evaluación, con el fin de generar reportes confiables en relación con los aprendizajes de los estudiantes en diferentes niveles formativos. Este organismo lidera el Examen de Competencia Comunicativa y Pensamiento Crítico (ECC y PEC).
- El programa PISA que analiza y valora comparativamente los aprendizajes de los estudiantes por medio de exámenes que aplica cada tres años la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La competencia lectora que se evalúa implica comprender, utilizar, reflexionar y comprometerse con textos escritos, tanto para alcanzar metas como para participar de forma activa en la sociedad.
- Las Pruebas Saber Pro, que son un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior en Colombia. Entre 2009 y 2010 se incluyen dos pruebas comunes a todos los programas de formación, estas son: comprensión lectora y comprensión del idioma inglés. En 2010, en un nuevo examen, se incluye la evaluación de competencias genéricas, concebidas como aquellas que todo estudiante debe desarrollar, además de la evaluación de competencias comunes a grupos de programas con características de formación similares.

## **Perspectiva de la evaluación**

La evaluación de las competencias se orienta bajo tres aspectos fundamentales y relacionados entre sí:

En razonamiento cuantitativo:

- Dominios cognitivos: definidos para describir el nivel de competencia de los estudiantes, utilizando la taxonomía SOLO, de John Biggs.
- Campos conceptuales: corpus disciplinar cuyo tratamiento implica el uso de algunos conceptos y teoremas, que para el caso del razonamiento cuantitativo son específicos del área de las matemáticas. Para tal fin se toman los conceptos de Gérard Vergnaud y Pierre Bourdieu.

- Contextos: situaciones propias de la vida real (ICFES, 2013, pág. 60) que constituyen los escenarios de las preguntas a formular. En ese punto la fuente de referencia teórica es Teun van Dijk.

En lectura crítica:

- Dominios cognitivos según la taxonomía SOLO.
- Campos conceptuales: considerados como tipos de textos cuyas características implican procesos de lectura literal, inferencial y crítica. Además, en una dinámica intertextual ofrecen campos de tensión y correspondencia. Se parte de las propuestas teóricas de Gérard Vergnaud y Pierre Bourdieu y se abordan las miradas que ofrecen Daniel Cassany, con la producción textual, y Paulo Freire desde la pedagogía crítica.
- Contextos, como situaciones que siguen un hilo conductor: cada texto propone una situación particular para el estudiante y en la combinación con otros textos, a partir de un hilo conductor o temático, se ofrece una diversidad de voces, perspectivas, puntos de vista y modos de expresión. Teun van Dijk es una fuente conceptual para soportar este enfoque.

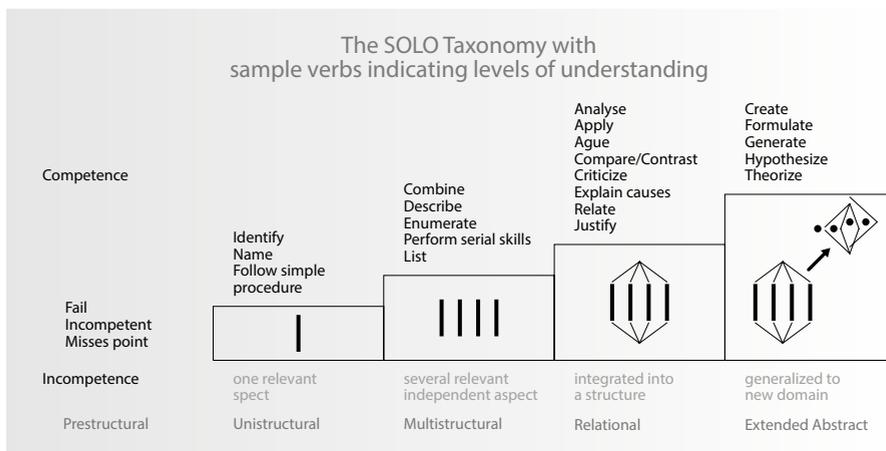
### **Dominios cognitivos**

La taxonomía SOLO (acrónimo de Structure of the Observed Learning Outcome, es decir, Estructura del Resultado Observado de Aprendizajes), es una propuesta formulada por John Biggs en 1979 y consolidada por el mismo Biggs y por Collis en 1982, que ha sido usada en el campo de la educación por varias disciplinas, donde el aprendizaje y su evaluación toman una especial relevancia:

Dado que el aprendizaje avanza se vuelve más complejo. SOLO, que representa una estructura, es un sistema de clasificación de los resultados de aprendizaje en términos de su complejidad, lo que nos permite evaluar el trabajo de los estudiantes en cuanto a su calidad. SOLO se puede utilizar no solo en la evaluación, sino en el diseño del plan de estudios, en términos de los resultados de aprendizaje esperados, lo que es útil en la aplicación de la alineación constructiva. (Obtenido de John Biggs: <http://www.johnbiggs.com.au/academic/solo-taxonomy>).

La taxonomía SOLO, bajo dos categorías principales, revela un incremento de complejidad en cuanto al nivel de competencia, primero en lo superficial (niveles uniestructural y multiestructural), y luego en lo profundo (niveles relacional y abstracto ampliado). La Figura 18 ilustra la conformación de los cuatro niveles (no se tuvo en cuenta el nivel preestructural, que aparece allí, pues en la universidad no se considera pertinente), en el eje horizontal, junto con algunos verbos que indican o caracterizan la actividad mental desplegada en cada nivel.

**Figura 18**  
Niveles de la Taxonomía SOLO



Fuente: Biggs, H. Ver: <http://www.johnbiggs.com.au/academic/solo-taxonomy>

Siguiendo la estructura de SOLO, los niveles de lectura crítica son:

- **Uniestructural:** El estudiante localiza un único elemento de información explícito, es decir, componentes gramaticales, sintácticos y semánticos de estructuras oracionales. Realiza procedimientos sencillos de lectura literal, entre ellos, nombrar, resaltar, seleccionar e identificar.
- **Multiestructural:** El estudiante localiza dos o más elementos de información explícitos e independientes, es decir, componentes gramaticales, sintácticos y semánticos de estructuras oracionales. Realiza procedimientos complejos de lectura literal, entre ellos, enumerar, describir, listar, combinar, comparar y contrastar.
- **Relacional:** El estudiante reconstruye la coherencia global del texto a partir de la identificación de la unidad temática y de la coherencia local, de la jerarquización de ideas y del establecimiento de relaciones entre las partes del texto. Determina la situación comunicativa del texto. Realiza procedimientos propios de la lectura inferencial, entre ellos, analizar, integrar, exponer causas, discutir, explicar, categorizar y enlazar.
- **Abstracto ampliado:** El estudiante realiza inferencias, comparaciones y contrastes de forma minuciosa y precisa. Estas exigen de la demostración de una comprensión completa y detallada de uno o más textos y de la integración de información procedente de una dinámica intertextual. Partiendo de los textos, el lector reflexiona sobre ellos y propone una significación nueva desde una postura crítica. Realiza procedimientos complejos de lectura crítica, entre

ellos, resumir, generalizar, proponer hipótesis y presuposiciones, establecer múltiples inferencias, analizar de manera detallada y relacional, construir criterios fundamentados, reflexionar, deducir lógicamente y teorizar.

Para el desempeño en razonamiento cuantitativo, los niveles se entienden así:

- Nivel uniestructural: Los estudiantes en este nivel están capacitados para comprender y resolver situaciones en contextos cuya solución requiere extraer información apropiada de una sola fuente, no siempre relevante; hacer uso de un único modelo representacional, y utilizar algoritmos, fórmulas, procedimientos o convenciones elementales.
- Nivel multiestructural: Los estudiantes en este nivel realizan procedimientos descritos con claridad, incluso aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias de solución de problemas sencillos. Interpretan y utilizan representaciones basadas en diferentes fuentes de información tratadas independientemente y razonan directamente a partir de ellas. Son capaces de efectuar razonamientos directos e interpretaciones literales de los resultados.
- Nivel relacional: En este nivel los estudiantes manejan de forma eficaz las estrategias de cálculo. Son capaces de trabajar con modelos matemáticos para representar situaciones concretas, teniendo en cuenta supuestos o condiciones en el modelo. Además, pueden trabajar diferentes tipos de representaciones matemáticas y relacionarlas directamente con situaciones de la vida real; además tienen fluidez para explicar sus razonamientos e interpretaciones.
- Nivel abstracto ampliado: En este nivel los estudiantes son capaces de generar estrategias de cálculo, no convencionales, que los conduzcan a resultados rápidos y muy precisos. Además, son capaces de crear y/o formular modelos matemáticos, para representar situaciones de la vida real, no rutinarias. Los estudiantes pertenecientes a este nivel también pueden llegar a generalizaciones a partir de la relación de diferentes documentos y representaciones de la situación. Pueden llegar a aplicar sus conocimientos y dominios matemáticos al planteamiento de hipótesis, a hacer pronósticos o predicciones y establecer inferencias.

La taxonomía SOLO es un referente valioso para el Sistema, pues es la base para formular las preguntas de la prueba y evaluar el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes.

## Campos conceptuales

El Sistema adopta la noción de Campo conceptual para denominar los objetos de conocimiento matemático y las tipologías textuales. En ese sentido, es necesario aclarar que la teoría cognitiva de los Campos Conceptuales pretende servir de referente y ofrecer algunos principios de base para el estudio del desarrollo del aprendizaje de competencias complejas. Según Gérard Vergnaud (1990), la finalidad de esta teoría es proporcionar “un marco que permita comprender las filiaciones y rupturas entre conocimientos, en los niños y adolescentes, entendiéndose por ‘conocimientos’ tanto los saber-hacer como los saberes expresados”. Cabe anotar que en el caso del aprendizaje de los adultos, se presentan ciertas restricciones debido a que los procesos de aprendizaje en esta etapa de la vida, más que de elementos psíquicos, dependen de los hábitos y de los sesgos de pensamiento adquiridos. (Vergnaud, 1990, p. 1).

Al considerar que el conocimiento racional es operatorio, Vergnaud acude a la noción de esquema como “organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dada” (Vergnaud, 1990, p. 2). Son precisamente los esquemas los que permiten que la acción sea operatoria, inclusive por medio de ellos se detectan en el sujeto los conocimientos en acto. Ahora, como la operacionalidad de un concepto se percibe en varias situaciones, el investigador debe analizar diversas conductas y esquemas para comprender el concepto en esencia y desde el punto de vista cognitivo. Vergnaud plantea que el concepto posee a su vez múltiples propiedades cuya conveniencia varía según la situación dada, por tanto, un concepto juega con el conjunto de situaciones que constituyen la referencia de varias propiedades y con el conjunto de esquemas que los sujetos activan en las situaciones.

Esta teoría se enriquece con la propuesta de campo intelectual de Pierre Bourdieu. El sociólogo francés coteja el campo intelectual en relación con el campo magnético; de este modo el campo se concebirá como “un sistema de líneas de fuerza, esto es, los agentes o sistemas de agentes que forman parte de él pueden describirse como fuerzas que, al surgir, se oponen y se agregan, confiriéndole su estructura específica en un momento dado del tiempo. Por otra parte, cada uno de ellos está determinado por su pertinencia a este campo” (2002, p. 9).

Así, Bourdieu define la noción de campo como un espacio específico donde sucede una serie de interacciones, además como un sistema particular de relaciones objetivas que pueden ser de alianza o conflicto, de concurrencia o de cooperación entre posiciones diferentes. (1981, p. 7). Más adelante lo plantea como “un sistema de relaciones entre los temas y los problemas, dotados de

un peso funcional, significando esto último, como el poder o autoridad en el campo” (2002, p. 10).

A partir de ello se entiende, entonces, que un campo intelectual es un espacio de saberes donde se conjugan aptitudes, competencias, contenciones, emulaciones, compromisos, dilemas, opiniones, debates, reflexiones, que se encuentran coligados e interactúan entre sí, dotados por supuesto, de una organización. Los campos conceptuales que se han definido en este sistema de evaluación para el razonamiento cuantitativo son:

- Numérico: incluye los conocimientos de todos los sistemas numéricos, operaciones y relaciones entre los mismos, el desarrollo del sentido numérico y de la fluidez procedimental, para resolver problemas en contexto.
- Algebraico: comprende la identificación de patrones, el uso de símbolos matemáticos para representar situaciones matemáticas, extraídas de la vida real, modelación de las mismas, a través del planteamiento y resolución de ecuaciones lineales, hasta de dos variables.
- Geométrico: incluye el análisis de las propiedades y relaciones de algunas figuras geométricas, visualizadas en el mundo real, tanto bidimensionales como tridimensionales, medidas geométricas, instrumentos de medición y de la selección y uso de fórmulas para perímetros, áreas y volúmenes.
- Estadístico: comprende la organización, representación e interpretación de conjuntos de datos, presentados a manera de gráficos o de tablas. Además, considera comparaciones, mediante el uso de medidas descriptivas, como la tendencia central, la variabilidad y la forma, entre conjuntos de datos; la identificación de tendencias o patrones; y la predicción y evaluación crítica de los resultados proporcionados por dichas mediciones o representaciones. (Mullis, 2009, pp. 29-39).

Y los campos conceptuales definidos para la lectura crítica son:

- Científico. Textos que presentan de manera sistemática los avances o el resultado de investigaciones.
- Literario. Son los textos donde predomina la función poética del lenguaje, aquella que posibilita la creación de un universo ficcional autónomo que no corresponde con la realidad empírica.
- Filosófico. Son los textos donde el autor reflexiona o propone un sistema conceptual coherente sobre un problema trascendental para el ser humano.

## Contextos

La pragmática estudia la relación entre los signos y los usuarios de una lengua, analiza el dominio empírico de las reglas convencionales y las manifestaciones en la producción e interpretación de las expresiones. Para la pragmática, las frases o discursos parten de un mundo real y la interpretación depende del análisis de conjuntos de componentes, tales como individuos, propiedades, relaciones...

Los discursos estudiados en la pragmática se denominan *objetos*, ellos son concebidos en primera instancia como *actos* y luego ubicados en una *situación*; de esta manera se formulan las condiciones que estipulan qué expresiones son satisfactorias para el tipo de situación.

En este punto se precisa una caracterización abstracta, que van Dijk denomina "situación de la interacción del habla". El término usado para definir dicha situación es *Contexto* y se entiende como una abstracción idealizada de una situación que contiene solo aquellos hechos que determinan sistemáticamente la adecuación de las expresiones convencionales. Sobre este proceso, van Dijk explica:

La comprensión de situaciones y eventos específicos se hace por medio de modelos mentales, cuya estructura se define con un esquema que consiste de algunas categorías muy generales, como escenario (tiempo, lugar), participantes (y sus varios roles), y un evento o acción. Un modelo representa lo que informalmente se llama una experiencia y esto es finalmente lo que recibe el nombre de modelo de contexto o simplemente contexto, es decir, el contexto constituye una forma específica de modelos que formamos como nuestras experiencias cotidianas. Así, mientras estamos conscientes, permanentemente construimos modelos mentales de la situación en la que nos ubicamos (de nosotros mismos, de otra gente, del tiempo, del lugar, de los actos, etcétera). (2001, pp. 3-4).

Desde esa perspectiva, se escogieron cuatro categorías contextuales para la prueba de razonamiento cuantitativo:

- Personal: centrado en actividades del individuo y con los demás, que incluyen deportes, juegos, viajes, salud, compras, alimentos, transporte, planificación y finanzas propias del individuo.
- Profesional: centrado en aspectos laborales relacionados con la medición, cálculo de costos, nómina, control de calidad, diseño, planificación, inventario y toma de decisiones con respecto a lo laboral. Todos estos aspectos pueden referirse a cualquier nivel de la mano de obra, desde el trabajador empírico hasta el más especializado.

- Social: centrado en la comunidad (local, nacional o global), en actividades como sistemas electorales, transporte, economía, gobierno, políticas públicas, demografía y todos aquellos aspectos relacionados con las estadísticas.
- Científico: centrado en la aplicación de las matemáticas en un ambiente natural o en situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Algunas actividades que se incluyen en este contexto se refieren al medio ambiente, clima, medicina, genética, ciencias espaciales y las matemáticas. (OCDE, 2013, p. 24).

Para la lectura crítica se seleccionaron contextos derivados del planteamiento de PISA que propone cuatro tipos de situación, entendiendo por situación el público, los fines supuestos del autor, más el lugar donde se realiza el acto lector. Unos textos se dirigen a deleitar al lector (situación personal) y otros pretenden instruirlo (situación educativa). Hay textos que ofrecen orientación profesional (situación profesional) y otras informaciones generales (situación pública) (PISA, 2012, p. 56). Para la prueba de lectura crítica se acogen la situación personal cuando se toman textos literarios que apuntan al deleite del lector o textos filosóficos que proponen y generan reflexión conceptual.

### Caracterización de las pruebas

Las pruebas de razonamiento cuantitativo y lectura crítica tienen la distribución de preguntas, según el nivel de competencia (tablas 61 y 62). En ellas, los dominios cognitivos están asociados con un *nivel de competencia*.

**Tabla 61**

Distribución de preguntas por nivel de competencia en razonamiento cuantitativo

Nivel de competencia	Distribución
Uniestructural	20 %
Multiestructural	30 %
Relacional	35 %
Abstracto ampliado	15 %

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 62**

Distribución de preguntas por nivel de competencia en lectura crítica

Nivel de competencia	Distribución
Uniestructural	10 %
Multiestructural	40 %
Relacional	40 %
Abstracto ampliado	10 %

En ambas competencias, las 20 preguntas que conforman un bloque, como unidad básica de la prueba, se distribuyen tomando en cuenta los campos conceptuales y los dominios cognitivos adoptados por el sistema, asociados estos últimos con el nivel de competencia que se evalúa (tablas 63 y 64).

**Tabla 63**

Tabla de especificaciones: número de preguntas por campo conceptual y nivel de competencia en razonamiento cuantitativo

Campo Conceptual	Nivel de competencia				Total
	Uniestructural	Multiestructural	Relacional	Abstracto Ampliado	
Numérico	1	2	3		6
Algebraico		1	1	2	4
Geométrico	1	1	2		4
Estadístico	2	2	1	1	6
Total	4	6	7	3	20

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 64**

Tabla de especificaciones: número de preguntas por campo conceptual y nivel de competencia en lectura crítica.

Campo conceptual	Nivel de competencia				Total
	Uniestructural	Multiestructural	Relacional	Abstracto Ampliado	
Literario	1	2	3	1	7
Filosófico-Histórico	1	2	3	1	7
Científico	0	4	2	0	6
Total	2	8	8	2	20

Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

La primera aplicación de las primeras pruebas diseñadas se realizó entre agosto y septiembre de 2016. Participaron 5.365 alumnos. La mayoría de ellos se ubica en el nivel relacional. En la dinámica que pretende la Universidad, los resultados indican qué alumnos deben hacer algún trabajo especial, acompañados por profesores, para mejorar su desempeño. El planteamiento inicial de este sistema de evaluación pretende que los alumnos presenten la prueba así: al ingresar a la Universidad, al terminar primer semestre, al terminar segundo, al terminar tercer, al terminar quinto, al terminar séptimo y al terminar noveno. De esta manera, quienes cursen programas de ocho semestres presentarán seis veces la prueba antes de finalizar su carrera y de presentar el examen Saber Pro. Quienes cursen programas de diez semestres habrán presentado la prueba siete veces.

Se espera que la intervención oportuna de los profesores vaya mostrando una dinámica ascendente en los resultados de las diferentes pruebas. Y que el valor agregado de estar en la Universidad sea evidente. El sistema institucional de evaluación de competencias permitirá también garantizar la coherencia entre las maneras de enseñar y las maneras de evaluar. Esto, porque una concepción rigurosa de la evaluación y una práctica coherente de la misma termina jalando las estrategias de enseñanza. Es entonces la evaluación la que dinamiza cómo se enseña. Cambiar las maneras de evaluar es lo que seguramente nos permitirá cambiar las maneras de enseñar, que es el reto principal para mejorar la calidad de la educación en el país.

## *Assessment Center*®, la evaluación del aprendizaje de competencias en educación superior

Gloria María Sierra V., [glsierra@universidadean.edu.co](mailto:glsierra@universidadean.edu.co)  
Universidad EAN  
Bogotá, Colombia

### Resumen

Este documento presenta la experiencia del proyecto de evaluación del aprendizaje por competencias, como proceso del “*Assessment Center*® y Aseguramiento de la Calidad”, desde su inicio hasta su implementación en la Universidad EAN. Se plantean conceptos como *Assessment Center*, evaluación, competencias y certificación, indispensables en la gestión e implementación del proceso. Finalmente, se plantean los resultados obtenidos como proceso académico que asegura la calidad de la formación.

**Palabras clave:** evaluación del aprendizaje, competencias, gestión, aplicación, certificación.

### Abstract

This document presents the project experience of the competences learning assessment, as a process of the “*Assessment Center*® and Quality Assurance”, from its beginning until its implementation, at the EAN University. Concepts such as *Assessment Center*, assessment, competences and certification are raised, which are essential in the management and implementation of the process. Finally, the results as an academic process that assure formation quality are presented.

**Keywords:** learning assessment, competences, management, application, certification.

## Introducción

Actualmente en Colombia los rankings y las mediciones se convirtieron en una forma de evaluar la calidad. Sin embargo, surge la discusión acerca de las metodologías y variables que se utilizan, además del aporte para las Instituciones de educación superior. La Universidad EAN, desde la concepción de su Modelo Educativo, ha venido desarrollando la evaluación del aprendizaje de competencias, dentro de los lineamientos de la evaluación por criterios, la evaluación formativa y sumativa, la cual ha llevado a prácticas no solo en la evaluación de desempeño de los estudiantes sino también del proceso formativo de los docentes en el campo de la evaluación educativa.

El *Assessment Center* se entiende como el sistema para determinar el nivel de valor agregado que presentan los procesos claves de las instituciones para configurar perfiles cuidadosamente planificados de personas que deben realizar o desempeñar roles o posiciones, a su vez adecuadamente identificadas y definidas. En la Universidad EAN se buscó consolidar sistemáticamente el proyecto del *Assessment Center*, como sistema de evaluación del aprendizaje por competencias; primero, en relación con la autoevaluación; segundo, en cuanto a la formación y capacitación de docentes; tercero, en la construcción de un programa de evaluación de competencias, considerando las competencias transversales definidas en el modelo educativo, así como la evaluación mediante pruebas objetivas y por simulación de situaciones problemáticas con problemas del contexto; cuarto, el desarrollo de las metodologías de evaluación y, por último, la certificación de competencias docentes. Todo esto sirvió de insumo a la gestión del proceso denominado *Assessment Center* y Aseguramiento de la calidad, como centro de evaluación educativa.

Esta experiencia se desarrolla en la Universidad EAN, fundada en el año 1967, como Escuela de Administración de Negocios, EAN, y reconocida como universidad en el año 2006. En el 2016 se ha fijado la política general de la Universidad en la que se declara ser una institución cuyo propósito superior es aportar en la formación para el emprendimiento sostenible, considerando al liderazgo y a la innovación como elementos fundamentales en la generación de abundancia para la humanidad. En el año 2003 se crea el modelo educativo basado en la formación en competencias, lo cual conlleva una reforma curricular, en la que se explicitan las competencias transversales como eje diferenciador de la formación profesional del estudiante eanista.

## **Evolución conceptual y práctica del proyecto de Assessment Center® en la Universidad EAN**

Una vez consolidada la filosofía institucional de la Universidad, centrada en la formación integral de la persona, cuya capacidad emprendedora es la principal generadora del desarrollo social y económico de la sociedad, la Institución ha ido construyendo los procesos que hacen posible el cumplimiento de estos nobles propósitos. Uno de esos procesos esenciales, que garantiza la orientación estratégica de todos los esfuerzos formativos de la institución, es su capacidad evaluadora. Con esta convicción, la Universidad EAN se ha propuesto ir perfeccionando la efectividad de dicha función hasta la estructuración que hoy presenta. Las etapas de esta evolución se presentan a continuación:

### **Primera etapa**

Está enmarcada por el período comprendido entre la configuración del modelo educativo y la puesta en funcionamiento de un primer programa de evaluación. En los años 2003 y 2004 el enfoque evaluativo giró en torno a los fundamentos con que se inició el modelo educativo, asumiendo el aprendizaje desde una concepción constructivista, en la cual el estudiante es el principal artífice de su aprendizaje, de manera autónoma y significativa. Como consecuencia lógica de esta filosofía se requirió un viraje hacia el desarrollo de la evaluación por criterios.

Un hecho de gran importancia que marcó un hito de la innovación pedagógica en la labor evaluativa, fue la participación de la Universidad EAN en el “El proyecto Alfa Tuning de América Latina y Colombia” (2011 -2013). Este proyecto buscaba “afinar” las estructuras educativas de América Latina, para facilitar el reconocimiento e intercambio interinstitucional, de manera similar a como se estaba haciendo entre los países de la Unión Europea. La propuesta de este proyecto inició un debate cuya meta era identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia, impulsado y coordinado por universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos. Como resultado de esta participación se obtuvo para la universidad la formulación de las competencias transversales con sus correspondientes comportamientos asociados que las evidenciaban, las cuales se convirtieron a partir de ese momento en objetivos de la formación y de la evaluación institucional.

Por esta misma época, la universidad, representada por su centro de evaluación, participó en las reuniones coordinadas por la Asociación Colombiana de Universidades (Ascún) cuyo propósito era definir la lista de competencias ge-

néricas para varias carreras, en consulta con grupos de académicos, estudiantes, graduados. Como consecuencia de este estudio, la Universidad EAN determinó 25 competencias genéricas para su Programa de Administración de Empresas y se identificaron los principales atributos compartidos, considerados importantes por la sociedad y para los empleadores de América Latina, los cuales debían acreditarse en cualquier titulación. Estos desarrollos contribuyeron en gran medida a adecuar el proceso evaluativo a las necesidades del modelo educativo de la Universidad EAN.

Las ideas y prácticas emanadas de estos eventos permitieron consolidar en la universidad prácticas importantes que reorientaron sus sistemas de planeación y de evaluación académica. Una de ellas fue la orientación para la conformación de los syllabus de las diferentes unidades de estudio de los programas, en los cuales el punto focal es el enunciado claro de las competencias que serán desarrolladas y los criterios que se emplearán para este propósito, así como las prácticas de aprendizaje que operacionalizarán su logro. La utilización final de la evaluación del cumplimiento de los syllabus, se convirtió en un insumo para formular, monitorear y cumplir programas de mejoramiento académico y del aprendizaje.

En el año 2005 se dio comienzo al Centro de Evaluación de la Universidad EAN, el cual elaboró los primeros instrumentos, aplicativos y programas de evaluación. Estos instrumentos se han seguido implementando, con ajustes e innovaciones propias de la dinámica del modelo y del enfoque evaluativo por competencias. Los resultados de los programas de evaluación en esta etapa han servido de soporte para los procesos de acreditación y de registro calificado, tanto nacionales como internacionales. Se destaca en especial la acreditación que en 2007 otorgó la ACBSP de Estados Unidos a la Universidad EAN, donde la información arrojada por los programas evaluativos disponibles constituyó una gran ayuda en la apreciación de la calidad de los procesos del aprendizaje de la universidad, por parte de los evaluadores.

## **Segunda etapa**

El Centro de Evaluación aportó una línea de base, con pruebas de tipo auto-evaluativo, denominadas pruebas de primera semana de estudio, en el cual se evalúan las competencias de entrada de los estudiantes, mediante cuatro pruebas: Proyecto de vida emprendedor, Competencias transversales, estilos de aprendizaje y competencias comunicativas. Esas pruebas se aplican a los estudiantes que ingresan a primer semestre. Al estudiante le sirve de referente autorregulativo frente a su desempeño en el momento de su ingreso. A la

universidad le permite definir acciones en la creación de estrategias particulares que potencializan las competencias transversales como eje del currículo transversal e integral.

Luego se definen las pruebas de “Evaluación del progreso”, que consisten en la aplicación de la autoevaluación de las competencias transversales, las cuales se aplican en los semestres 3°, 5° y 8° del programa, con el fin de verificar el grado en que los estudiantes las han desarrollado, como producto del aprendizaje. Este programa también se aplica en diferentes ciclos de posgrado. Los resultados sirven de diagnóstico para definir planes de mejora de las facultades.

### **Tercera etapa**

Comprende el fortalecimiento del modelo educativo orientado hacia la evaluación del aprendizaje, mediante el manejo de procesos e instrumentos apropiados y viables para evaluar por competencias. En esta etapa se implementó el mejoramiento de las herramientas existentes, la formulación de los ítems y la disponibilidad de aplicativos on-line para dar respuesta inmediata en pantalla, de los resultados. La retroalimentación en pantalla también fue acompañada de recomendaciones de mejoramiento. En el año 2006 se desarrolló el concepto de guía de evaluación por competencias, complementaria del *syllabus*, la cual fue divulgada ampliamente y constituyó un elemento fundamental del desarrollo del plan docente para cada unidad de estudio de la Universidad.

En el año 2007 se diseñó y se sometió a aprobación del Consejo Superior la encuesta de Formación Integral, cuyos resultados se consolidan a partir de tres fuentes: estudiantes, docentes y tutores de práctica empresarial. Esta encuesta trasciende la investigación sobre el aprendizaje logrado y se concentra en buscar testimonios de la práctica ética e integral en la universidad y que el estudiante asume en sus actuaciones profesionales. Esta encuesta se aplica semestralmente y sus resultados se han constituido en un indicador de consulta permanente y de divulgación para todos los estamentos de la institución y como resultado se estructura el plan trienal de la formación integral.

### **Etapas de transición y actual**

En la actualidad la función evaluadora de la Universidad EAN se concentra en el afianzamiento de los programas del *Assessment Center*, de acuerdo con el modelo de evaluación del aprendizaje a través de la implementación de pruebas estandarizadas. Desde el año 2008 se diseñó la aplicación de pruebas bajo el modelo de evaluación por competencias para evaluar el desempeño académico de

los estudiantes por unidad de estudio de cada uno de los programas de pregrado y la evaluación de las competencias transversales en posgrado. Para tal efecto, se adoptaron técnicas de cuestionario y de simulación, con la participación de evaluadores y observadores externos, quienes asignan puntajes de acuerdo con categorías y criterios previamente establecidos para cada prueba. Desde el año 2009 se ha venido trabajando en la integración estructural del *Assessment Center* y en la adopción de nuevos programas exigidos por innovación académica del Modelo Educativo de la Universidad. Este sistema renovado, denominado *Assessment Center*® y Aseguramiento de la Calidad de la Universidad EAN, se define como un “Centro para el pensamiento, diseño y gestión de procesos de evaluación y certificación de competencias”.

Durante el año 2010 las pruebas existentes se validaron de acuerdo con análisis estadístico y los resultados han impuesto un proceso de mejoramiento de ítems y muestras. En el año 2011 se consolidó el *Assessment Center* y se creó la plataforma del *Assessment Center* que aplica el programa de evaluación, el cual autoevalúa las competencias transversales y evalúa por ciclos académicos y semestrales cada una de las unidades de estudio, de cada programa de la universidad. Esta plataforma tiene una estructura tal que al aplicar las pruebas, los estudiantes reciben la información de manera simultánea sobre su desempeño. Una de las características clave del enfoque de la evaluación del aprendizaje por competencias es el contexto que genera preguntas o enunciados para la toma de decisiones frente a los problemas planteados. En este mismo año, en el documento “Desafío y proyección de ser los mejores con la Misión de la Universidad EAN, la Universidad EAN plantea la importancia del *Assessment Center* “como la vía expedita y permanente para asegurar un control a la calidad de la enseñanza, la realimentación en el proceso y el otorgamiento de confirmación de los saberes y competencias”. De ahí que en adelante su proyección constituye un elemento nodal de la formación en competencias de la universidad.

En 2013 se obtuvo el registro de la marca registrada, según Resolución No. 35113 de la Superintendencia de Industria y Comercio. En 2016 la plataforma del *Assessment Center*® contenía 1.800 ítems, 400 pruebas y, por semestre, se realizaron aproximadamente 15.000 aplicaciones, en 25 países, donde se encontraban los estudiantes, específicamente, de modalidad virtual.

### **Referentes conceptuales del *Assessment Center*®**

Los fundamentos conceptuales y operativos de los centros de evaluación –“assessment center”, en su acepción inglesa-, se deben buscar en la práctica

psicológica de la evaluación del comportamiento humano, en el trabajo en la práctica educativa de la evaluación de la efectividad del aprendizaje. La primera ha suministrado grandes aportes a las organizaciones para que dispongan de elementos objetivos que les permitan pronosticar el desempeño de las personas en los oficios del sector productivo y la segunda, a las instituciones educativas para que determinen, de forma válida, el grado en el cual la misión de formar perfiles profesionales, y la tarea de facilitar los procesos de enseñanza, se transforman en comportamientos esperados, por parte de quien aprende.

La fundamentación del sistema de *Assessment Center*, tanto desde el punto de vista institucional educativo, como desde el punto de vista específico de la Universidad EAN, se explica con base en la descripción de los conceptos y prácticas que han evolucionado hasta la actualidad para recopilar, medir, testear, evaluar y analizar los resultados de los procesos de aprendizaje y los mejoramientos que se deben adoptar para llegar a estándares planificados.

### **Evolución de la teoría y de la práctica del *Assessment Center*®**

La tradición, que ha contribuido a la conformación de los *Assessment Center*, ha estado relacionada con aplicaciones particulares, tanto en el campo de la evaluación psicológica como educativa. Cuando David McLelland (1973) propuso la necesidad de “evaluar las competencias antes que la inteligencia”, su propósito era invitar a que las evaluaciones de efectividad de las prácticas educativas se apoyarán en un análisis sistemático e incluyente de todas las funciones constitutivas del comportamiento humano que intervenían significativamente en su respuesta integral ante determinado estímulo, situación o rol que se debía desempeñar.

La evaluación se convirtió entonces en un proceso de pronóstico, en el cual a partir de comportamientos de respuesta claramente determinados se planificaban unos objetos de aprendizaje pertinentes para lograr la respuesta comportamental esperada y se identificaban claramente los “efectores” de la persona, responsables de producir esa respuesta. La visión propuesta por McClelland (1973) para la evaluación es holística, a diferencia de la inferencial que se empleaba hasta la época, en la cual variables reducidas a factores comunes podían explicar y representar las entidades generadoras de los comportamientos en diferentes situaciones.

La conclusión práctica de este cambio de visión trajo consigo la comprensión por parte de psicólogos y educadores sobre la necesidad de abordar la evaluación educativa como un proceso integrado por cinco instancias: investigación

cuidadosa del diseño de perfiles humanos, que la tarea educativa debe conformar; análisis profundo de las prácticas de aprendizaje, que deben movilizar las capacidades humanas para adquirir ese perfil; estudio y determinación precisa de los resultados de las prácticas de aprendizaje y de las características esenciales del perfil; diseño preciso y técnicamente elaborado de instrumentos y estímulos que identifiquen la configuración del perfil en el grado deseado, y análisis interpretativo riguroso sobre la efectividad de las prácticas de aprendizaje con los consecuentes hallazgos de mejoramiento.

Para desarrollar las tareas inherentes a esta nueva orientación evaluadora, se fueron organizando centros de evaluación en las instituciones, cuyo nombre genérico adoptado fue el de *Assessment Center*. La principal contribución de estos grupos de investigadores en evaluación consistió en dejar como legado un paradigma sobre la necesidad de disponer de pruebas y mediciones para apreciación del nivel de efectividad de los procesos educativos, psicológicos y empresariales, coherente con un sistema de registro de pistas y seguimiento de los resultados de las acciones desarrolladas para configurar perfiles de personas competentes en diferentes situaciones.

En la actualidad, tanto las organizaciones del sector productivo como las instituciones del sector educativo han comenzado a estructurar procesos de *Assessment Center*, aunque no es común encontrarlos adscritos a una estructura administrativa determinada. Las instituciones educativas, especialmente las de Educación Superior, se cuestionan sobre la manera de precisar si sus procesos claves, en especial el de formación y aprendizaje, están generando el valor agregado que le han propuesto a la sociedad, cuando se han comprometido a entregarle unos seres humanos con los perfiles y competencias que contribuyen a elevar el nivel de vida y bienestar. Por tal razón, se viene considerando como imperativa la necesidad de establecer centros de evaluación del aprendizaje y de los programas académicos que permitan apreciar el grado de avance y la efectividad de los procesos conducentes al desarrollo de las competencias que aseguran, mediante el aprendizaje, el desempeño efectivo de los roles que se deben desempeñar en la vida ciudadana, profesional y laboral.

Uno de los conceptos que se debe superar al asumir la constitución de un *Assessment Center*, es el de configurarlo como “adiciones al currículo” antes que como prácticas integrales e inherentes a la esencia del aprendizaje y de la formación de seres humanos. Una óptica adecuada es entender el proceso que realiza el diagnóstico de los signos vitales de los conceptos y prácticas conducentes al desarrollo de competencias y perfiles de las personas, como producto del aprendizaje para el desempeño exitoso de los roles profesionales.

La manera como los anteriores conceptos han sido especificados en definiciones de la literatura relativa al tema, se ilustra con algunas referencias citadas a continuación:

En el área de Recursos Humanos se define el *Assessment Center* (Fernández, 1999) como la simulación de situaciones de trabajo para evaluar las competencias y capacidades de los participantes. La evaluación se realiza con varios observadores externos.

Otra definición de *Assessment Centre* (Broadbent, 1966) lo describe como un proceso estandarizado de evaluación, diseñado para minimizar todas las distintas formas de sesgo que pueden ocurrir en una evaluación, asegurando a cada participante el respeto al principio de igualdad de oportunidades, ya que estos pueden demostrar sus capacidades a través de un amplio abanico de situaciones. Así, los *Assessment Centre* o Centros de Evaluación, están dirigidos a valorar y examinar el potencial, las experiencias y capacidades actuales de una persona, así como su posible desarrollo profesional.

El San Antonio College (*Assessment*, 2011) de Texas, Estados Unidos, ofrece de manera oficial desde su *Assessment Center* un conjunto de pruebas que evalúan el Desarrollo Educativo General (GED), mediante las cuales el Concejo Americano sobre Educación certifica el conocimiento adquirido en la preparatoria (High School) y otras habilidades académicas. Estas pruebas están autorizadas solamente para algunos centros educativos, bajo la dirección de la Unidad de la Agencia de la educación de Texas (TEA) y bajo la supervisión de un funcionario de GED.

El *Assessment Center* también se ha propuesto como un sistema de evaluación continua (TEXAS, 2011), responsable de garantizar la calidad en la universidad. El objetivo de esta evaluación permite determinar cómo están funcionando los programas educativos y para verificar si están contribuyendo al crecimiento y desarrollo estudiantil. El sistema también ofrece certificación de docentes.

## **Consideraciones para adaptar la metodología del *Assessment Center*® al modelo educativo de la Universidad EAN**

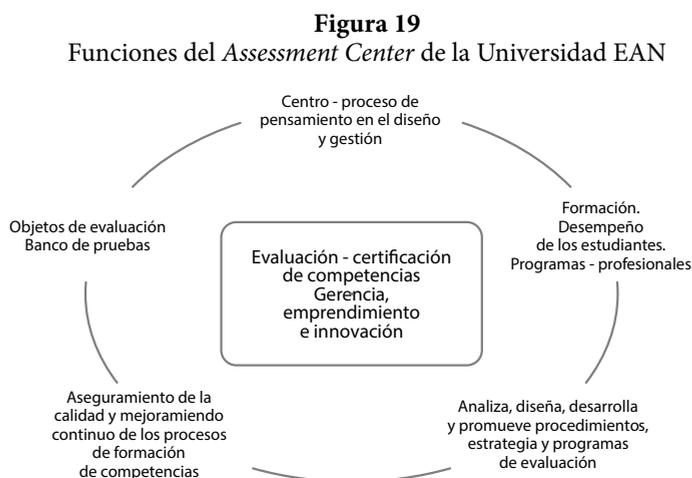
### **Perfil diferenciador**

Como se ha comentado anteriormente, la Universidad EAN está claramente comprometida con la configuración de un perfil humano y profesional diferenciado, el cual, mediante una concertación consciente y explícita entre estudiante, docente y facilitadores administrativos, constituye el quehacer diario

de la institución. Esta concertación para aprender privilegia la autonomía, la flexibilidad, las prácticas y los métodos activos y significativos del aprendizaje que permitan emular escenarios del futuro desempeño profesional.

Consecuente con esta filosofía de su Modelo Educativo, el *Assessment Center*® de la Universidad EAN ha enmarcado su funcionamiento desde unos objetivos, principios y enfoques prácticos que presentan características diferenciadoras.

La Figura 19 ilustra las principales funciones que se han diseñado para el *Assessment Center*® de la Universidad EAN, en cumplimiento de los objetivos formulados:



Fuente: elaboración propia.

## Enfoques operativos diferenciadores del *Assessment Center*® de la Universidad EAN

Tanto el modelo educativo como el evaluativo de la Universidad EAN tendrán en cuenta los siguientes tres enfoques operativos en el desarrollo de sus procesos:

### Valoración de la persona

Para el modelo educativo de la Universidad EAN, “Evaluar es valorar el desempeño de un profesional competente”. Esto implica que todas las acciones de aprendizaje que se realizan en la institución están enfocadas al desarrollo de competencias que se proyectarán en la actuación ética y profesional ejemplar del egresado en las diversas situaciones que tenga que asumir en su vida. En

consecuencia, el enfoque de la evaluación del desarrollo de competencias en la Universidad EAN busca evidenciar el grado en que el estudiante interioriza los conocimientos y maneras de actuar y los mantiene disponibles para aplicarlos apropiadamente en las situaciones prácticas cuando se requieren. El esfuerzo evaluativo en la universidad se fundamenta en el reconocimiento del valor integral de la persona que aprende.

### **Enfoque en el desempeño**

El Modelo Educativo de la Universidad EAN plantea la evaluación del aprendizaje como un proceso que busca evidenciar de manera objetiva y pertinente el grado en que el estudiante organiza y moviliza los resultados de su aprendizaje en desempeños concretos, específicos y observables, puestos en evidencia y externalizados por instrumentos científicamente válidos que reproducen de manera representativa situaciones de la vida profesional que implican movilizar esos comportamientos.

El proceso de evaluación periódica y sistemática de la Universidad EAN también permite emitir juicios sobre el desempeño docente debido a que los instrumentos empleados además se concentran en la recopilación y análisis de la información referente a la calidad con que se realiza la facilitación del proceso de aprendizaje y los resultados hacia los cuales conduce.

### **Enfoque en la calidad**

El *Assessment Center*® de la Universidad EAN asume el reto de monitorear de una manera científica y técnica la efectividad de los procesos que aseguran la entrega de excelentes profesionales a la sociedad y a las comunidades locales. En especial tiene prioridad en esta tarea el proceso de aprendizaje.

La efectividad de los procesos que modelan los perfiles profesionales de la Universidad EAN tendrá su evidencia y éxito en la acogida y confianza que la sociedad y sus líderes demuestran hacia la institución, porque cumple sus promesas de valor, testimoniadas en la calidad del desempeño profesional de sus egresados.

### **Enfoque diferenciador de competencias**

La orientación de las prácticas evaluativas del *Assessment Center* de la Universidad EAN es consecuente con la filosofía de su Misión, Visión y Modelo Educativo, los cuales se orientan definitivamente a entregar a la sociedad cohortes de profesionales con unas capacidades y competencias definidas en un perfil comportamental claramente diseñado (Tabla 65).

**Tabla 65**  
Programa de evaluación del aprendizaje por competencias

Assessment Center		Assessment Center y Aseguramiento de la Calidad			
Proceso Vicerrectoría de Formación	Programa de evaluación por competencias				
Objetivo	Línea de Base para la formación	Evaluación del aprendizaje declarado en el syllabus.	Verificación del mejoramiento del desarrollo de las competencias transversales y nucleares - disciplinares	Procesos de evaluación para certificación	Análisis comparativo por programa
Ciclo	Primera semana de estudios	Durante el aprendizaje disciplinar	Evaluación del Progreso Nivel Básico - Intermedio - Avanzado Pruebas objetivas unidades de estudio de los programas académicos	Competencias de salida	Competencias de salida
Proceso	AUTOEVALUACIÓN Competencias Transversales * Autoevaluación de Competencias transversales * Estilos de aprendizaje * Proyecto de Vida emprendedor * Competencias Lectoras	EVALUACIÓN DE RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Competencias transversales declaradas Competencias nucleares declaradas	AUTOEVALUACIÓN Competencias transversales. Programas de Pregrado y Postgrado EVALUACIÓN Competencias transversales y nucleares ENCUESTA DE FORMACIÓN INTEGRAL Estudiantes, docentes y tutores de práctica Postgrados	ESTÁNDAR DE COMPETENCIA Pruebas estandarizadas Evaluación por competencias	SABER PRO
Fuentes	Instrumentos autoevaluativos  Pruebas On-line Plataforma Assessment Center	Pruebas de comprensión, casos, situaciones problemáticas y desarrollo de proyectos empresariales Pedagogías Activas Metodologías de evaluación Syllabus Guías de evaluación Recolección de evidencias	Instrumentos autoevaluativos y evaluativos, encuesta, pruebas objetivas. Cuestionarios - simulaciones. (Mediante casos, situaciones problemáticas) Pruebas On-line Plataforma Assessment Center	Conocimiento Habilidades (experiencia) Actitud Cuestionarios Portafolio Entrevistas	ICFES
<b>PLANES DE MEJORAMIENTO</b>					

Fuente: elaboración propia.

## Pruebas estandarizadas

El propósito de las pruebas “estandarizadas” responde a diseñar, validar y elaborar dichas pruebas mediante cuestionarios para los programas de pregrado, fundamentadas en el Modelo Educativo y el *Assessment Center* de la de la Universidad EAN, cuyos resultados permitan verificar en los estudiantes el efecto de la formación en el desarrollo de las competencias transversales y nucleares declaradas en los programas de pregrado, modalidad presencial y virtual y las competencias transversales en los programas de posgrado, para determinar acciones de mejoramiento y realizar el seguimiento de las mismas.

Para la Universidad EAN, las pruebas “estandarizadas” son exámenes escritos formados por una serie de situaciones que solo admiten una respuesta correcta y cuya calificación es siempre uniforme y precisa para todos los examinandos. Estas pruebas son entendidas, en un sentido general, como aquellas que permiten realizar una valoración de competencias como corresponde a este caso específico, el cual se desarrolla a partir del planteamiento de situaciones o preguntas (situaciones problemáticas) que son comunes para determinados grupos

poblacionales, por ejemplo los docentes. Estas pruebas permiten establecer comparaciones entre personas o grupos. Su aplicación se caracteriza por procedimientos estándar. El procesamiento de la información se lleva a cabo con procesos computarizados. Los medios de evaluación (ítems), tanto en forma individual como agrupada (la prueba como tal), pueden ser objeto de análisis detallado para establecer su calidad y, eventualmente, pueden emplearse varias veces cuando se ha conformado un adecuado banco de preguntas.

### **Proyecto evaluativo de competencias pedagógicas**

El *Assessment Center* de la Universidad EAN, asistido por la convicción de que los tres segmentos esenciales del aprendizaje son el estudiante, sujeto activo y artífice de sus competencias, el docente, agente facilitador del proceso y el currículo, marco organizador de todas las acciones tendientes a facilitarlo, ha diseñado un proyecto evaluativo sobre las competencias pedagógicas del docente. La certificación de competencias, según Irigoin y Vargas (2002), es el reconocimiento público, documentado, formal y temporal de la capacidad laboral demostrada por un trabajador, efectuado con base en la evaluación de sus competencias en relación con una norma y sin estar necesariamente sujeto a la culminación de un proceso educativo.

En la Universidad EAN, la certificación de competencias pedagógicas consiste en evaluar mediante evidencia las competencias pedagógicas, según estándares de competencia, el cual responde a un sistema integral de evaluación desde la perspectiva sistémica, como valor agregado en la búsqueda del mejoramiento y el aseguramiento de la calidad de los procesos académicos. Las competencias pedagógicas corresponden a los siguientes componentes:

- El saber, responde al marco epistemológico sobre el acto educativo representado en un modelo pedagógico y las estrategias pedagógicas y didácticas que hacen posible la innovación.
- El saber hacer, hace alusión al saber pedagógico que nace de la reflexión de la puesta en escena del ser maestro, que guía, orienta, acompaña, dialoga con el estudiante. Desde la perspectiva contemporánea considera que el aprendizaje debe estar centrado en el estudiante y que el docente juega un papel fundamental como actor en la generación de diversas posibilidades para que el estudiante aprenda a aprender haciendo.
- El saber ser, es un campo vital del ser maestro – docente debido a que tiene que ver con el proyecto de vida de quien enseña como mediador del conocimiento en un acto vital y dialógico con el estudiante. El docente que quiere

que sus estudiantes sean los mejores estudiantes y profesionales, es lo que le permite dar vida al acto comunicativo en el escenario de un ambiente de aprendizaje; es el valor de recrear el conocimiento como ser humano, en crecimiento permanente.

## **Métodos de evaluación**

El *Assessment Center* elige cuidadosamente sus métodos de evaluación, buscando la mayor coherencia con los objetivos generales del programa, las unidades de estudio, las competencias transversales y disciplinarias incluidas en la estructura curricular de los programas. En consecuencia, el *Assessment Center* aplica los siguientes métodos en la valoración del aprendizaje:

- Evaluaciones de línea de base, las cuales establecen el “punto de partida” del conocimiento de un estudiante. Por lo general se aplican al iniciar un período académico.
- Evaluaciones formativas que consisten en valoraciones periódicas, repetidas en diferentes períodos de la formación, con el fin de diagnosticar el grado de progreso del estudiante en el desarrollo de sus competencias, a medida que transcurre su vida curricular, con el propósito de mejorar su desempeño académico.
- Evaluaciones sumativas aplicadas al final del programa cuyo propósito es determinar si los objetivos generales han sido cumplidos y suministran información sobre un estudiante de manera individual para conceder un título o produce estadísticas sobre un programa para rendir informes con fines institucionales internos o externos. También se consideran las pruebas estandarizadas que evalúan la calidad de la formación.
- Benchmarking o definición de un conjunto de estándares externos contra los cuales la institución busca compararse.
- Métodos de evaluación directa mediante los cuales los estudiantes demuestran directamente en su comportamiento observable o en respuesta a pruebas de papel y lápiz o situacionales, el grado en que han construido el aprendizaje planificado. Los instrumentos que se aplican en estos métodos son: pruebas estandarizadas, portafolios, proyectos, casos de estudio, exámenes orales, observación directa, cuestionarios, encuestas escritas, pruebas de simulación, salidas de campo, exámenes para desarrollo en situaciones reales, documentos archivados, uso de listas de cotejo y de chequeo para la observación, uso de roles o de actuación, informes abiertos o guiados, entrevistas abiertas y guiadas, entre otros.

- Métodos de evaluación indirecta que permiten capturar información sobre las percepciones de los estudiantes frente a las experiencias del aprendizaje, así como sobre las actitudes hacia el proceso mismo de aprendizaje. En estos métodos se pueden utilizar observaciones informales de los comportamientos de los estudiantes, grupos focales, encuestas, auto-reportes, entrevistas y evaluación sobre el porcentaje de retención de los estudiantes.

La Tabla 66 permite resumir los diferentes formatos de evaluación según el período y los propósitos para los cuales se utiliza el proceso evaluativo:

**Tabla 66**  
Formatos según métodos de evaluación

<b>Formato</b>	<b>Naturaleza/Propósito</b>	<b>Método</b>
<b>Evaluaciones de Línea de Base</b>	Respuestas orales y escritas de naturaleza autoevaluativa basadas en la experiencia individual.	Inicial de línea de base
	Evalúa el conocimiento previo del estudiante.	
<b>Pruebas de papel y lápiz</b>	Escogencia múltiple, respuesta corta, ensayo, respuesta construida, informes escritos.	Formativa
	Evalúa la adquisición del conocimiento y de los conceptos por parte del estudiante.	
<b>Evaluaciones incorporadas</b>	Evalúa un aspecto del aprendizaje del estudiante en el contexto de la experiencia de aprendizaje.	Formativa
<b>Informes orales</b>	Requiere comunicación del estudiante para demostrar la comprensión científica de un tema.	Formativa
<b>Entrevistas</b>	Evalúa el desempeño individual o grupal, antes, durante y después de una experiencia científica.	Formativa
<b>Rendimiento de tareas</b>	Requiere que los estudiantes creen o adopten una acción relacionada con un problema, un asunto o un concepto científico.	Formativa y Sumativa
<b>Listas de chequeo</b>	Monitorean y registran información anecdótica	Formativa y Sumativa
<b>Proyectos Investigativos</b>	Requieren que los estudiantes exploren un problema o una preocupación expresada por el profesor o por los estudiantes.	Sumativa
<b>Unidad ampliada de proyectos</b>	Requiere la aplicación del conocimiento y de las competencias en un entorno de composición abierta.	Sumativa
<b>Portafolios</b>	Asisten a los estudiantes en el proceso de desarrollo y reflexión sobre una colección significativa de datos generados por ellos mismos.	Formativa y Sumativa

Fuente: elaboración propia.

## Resultados, impactos y dificultades

La Universidad EAN tiene un proceso que asegura la calidad de la formación mediante la aplicación de un programa de evaluación del aprendizaje por competencias: El *Assessment Center*®, marca registrada ante la Superintendencia de Industria y Comercio desde 2013, el cual permite generar productos en evaluación educativa.

Se ha creado una cultura evaluativa en la comunidad eanista, como reto frente al concepto que tienen tanto estudiantes como docentes acerca de una evaluación dinámica y permanente, con sentido de valoración del aprendizaje mediado por las competencias. El *Assessment Center* evalúa como ente externo al aula de clase, valorando la calidad de la formación, lo cual ha llevado a generar planes de mejoramiento continuo relacionados entre sí.

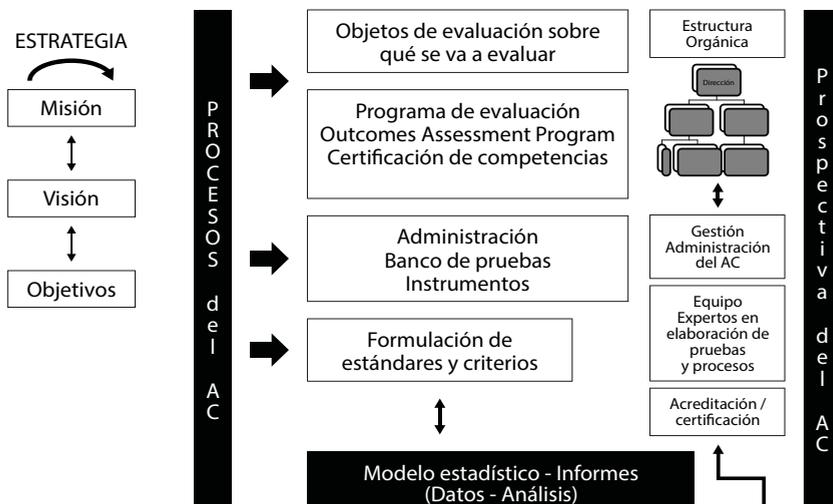
Se han capacitado aproximadamente a 500 docentes en métodos de evaluación activa y en elaboración de ítems, fundamentado en un modelo propio mediado por los contextos problematizadores. El proceso de *Assessment Center* y el aseguramiento de la calidad ha puesto en marcha la experiencia de certificación de competencias pedagógicas. Hasta el año 2016 se han certificado, de manera voluntaria, 29 docentes.

La Universidad EAN posee una plataforma digital propia que sirve de repositorio y de aplicación de un banco de pruebas e ítems. En principio actuó como pilotaje con el propósito de validar ítems. En el 2015 se integró todo el sistema de evaluación en una sola plataforma. En consecuencia, desde el 2011 se han realizado, aproximadamente, 80.000 aplicaciones.

Más que dificultades se han generado aspectos por mejorar. Sin embargo, el tema de la credibilidad de los procesos y de los proyectos que genera el programa de evaluación se ha convertido en un reto permanente. El impacto a nivel externo, especialmente con los pares académicos, tanto en registro de programas como en acreditaciones ha sido muy positivo. El ACBSP planteó que este proceso académico y formativo es de clase mundial.

Finalmente, la creación del *Assessment Center*® como proceso de gestión de la evaluación educativa en la Universidad se representa así:

**Figura 20**  
Representación gráfica de la gestión del Assessment Center®



Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

Con el propósito de resolver un problema práctico existente en las instituciones de educación superior sobre la evaluación, se logró responder con el diseño, elaboración de un modelo de evaluación educativa, de amplia cobertura y de posible uso comparativo interinstitucional que oriente y facilite la gestión evaluativa e impulse el mejoramiento holístico institucional hacia la calidad, potencializada en un proceso definido como *Assessment Center* y Aseguramiento de la Calidad.

El reto que plantea la evaluación de las competencias no se limita a su carácter instrumental y de validez técnica, sino que conlleva la posibilidad de una mirada reflexiva y autocrítica de la universidad, para garantizar un servicio educativo que responda a las necesidades actuales de las organizaciones y de los profesionales frente a las situaciones complejas de las distintas profesiones en la sociedad actual.

Por tanto, la evaluación de las competencias, se orientaría más a informar reflexivamente a la universidad sobre el desarrollo humano de los profesionales y sobre los cambios significativos que se van produciendo en los valores humanos (científicos, tecnológicos, morales, prácticos, sociales, estéticos, humanistas); en suma, contribuiría a establecer una valoración sobre las formas en que una

educación para la competitividad se compromete también con valores de solidaridad, sostenibilidad y equidad social, con la formación de profesionales.

También se puede concluir que los docentes universitarios, cualquiera que sea su disciplina, están siendo exigidos para que asuman en su labor pedagógica las nuevas concepciones sobre el aprendizaje por competencias y sus prácticas relacionadas como es un sistema de evaluación integral. Esta nueva realidad de la misión formativa implica que el docente deba realizar una integración de una serie de fases que configuran su práctica pedagógica, las cuales inician con el conocimiento completo y documentado del rol profesional para el cual están formando nuevos prospectos. Luego continúa con la identificación de las competencias requeridas para cumplir con los resultados de los programas y por esta vía con los objetivos educacionales propuestos, sigue la adopción de las metodologías activas apropiadas para modelar los comportamientos asociados con las competencias seleccionadas y finaliza con el proceso de evaluación tanto de la efectividad de sus prácticas pedagógicas como de los resultados del aprendizaje logrado, para lo cual debe disponer también de metodologías activas para evaluar.

Es pertinente anotar que el *Assessment Center*, en toda su evolución, es el resultado de productos de investigación. El modelo educativo se enriquece con la aplicación del *Assessment Center* en relación con el programa de evaluación del aprendizaje y específicamente en la construcción de banco de pruebas. Sensibilizar, preparar y asesorar a un equipo de docentes para que asuma la labor educativa de despliegue de competencias a partir de outcomes de programas académicos y la gestión de elaboración de pruebas “estandarizadas” para evaluar la efectividad del aprendizaje, resulta un proceso de valor en el aseguramiento de la calidad.

El proceso de certificación de competencias no es una evaluación de conocimientos pedagógicos sino que busca valorar su sentido pedagógico mediante evidencias que como docente ha ido construyendo a través de su experiencia pedagógica, ya que el docente presenta una innovación pedagógica mediante estrategias didácticas evidenciables que han contribuido a mejorar su práctica docente y, por ende, el desarrollo y fortalecimiento de competencias de los estudiantes, desde distintos escenarios, uso de recursos y otras formas y metodologías activas para la construcción del conocimiento hecho discurso y práctica, en un contexto transdisciplinario.

## Evaluación de desarrollos y aprendizajes no alcanzados en escolaridades previas a la universidad, un reto institucional

Ana Silvana Trujillo, ana.trujillo00@usc.edu.co  
Universidad Santiago de Cali,  
Cali, Colombia

### Resumen

La experiencia que aquí se expone caracteriza los desarrollos y aprendizajes no alcanzados en escolaridades previas a la universidad, como resultado de un proyecto que planteó como objetivo general desarrollar una propuesta de programa de escritura remedial, con enfoque<sup>58</sup> fonoaudiológico para los estudiantes usuarios de un centro de escritura universitario, que muestran dificultades de escritura. Los objetivos específicos fueron: identificar los documentos objeto de escrutinio; revisar los documentos caracterizando los indicadores de dificultad encontrados en dos rejillas que permitan visualizar las dificultades de manera jerárquica; desarrollar la propuesta de programa remedial por módulos secuenciales que puedan aplicarse de forma independiente.

El resultado plantea desafíos para la Universidad y todos los comprometidos con las políticas de calidad; es necesario, por un lado, desarrollar el programa de nivelación para una población específica que revela dificultades de escritura, dificultades perceptuales y debilidad en los procesos cognitivos de la escritura; por el otro, desarrollar una política institucional que pondere la importancia de acompañar a los estudiantes en la transición del código lingüístico restringido al

---

58. Enfoque fonoaudiológico refiere que el programa será implementado en el marco de un modelo de intervención de las competencias comunicativas de escritura, lectura y oralidad académica, desde el campo disciplinar de la fonoaudiología educativa en ambiente universitario.

elaborado como dinamizador del proceso formativo y disminuir así las brechas respecto a las poblaciones diversas.

Palabras clave: evaluación, escritura, dificultades, código lingüístico restringido, automatismos, desarrollo y aprendizaje.

## **Abstract**

The experience presented here characterizes the development and learning that was not achieved in pre-university schooling, as a result of a project that proposed as a general objective to develop a remedial writing program, with a phonoaudiological approach<sup>59</sup> for student users of a university writing center, which show difficulties of writing. The specific objectives were: to identify the documents under scrutiny; review the documents characterizing the indicators of difficulty found in two grids that allow visualizing the difficulties in a hierarchical way; to develop the proposed remedial program by sequential modules that can be applied independently. The result poses challenges for the university and all those committed to quality policies; it is necessary, on the one hand, to develop the leveling program for a specific population that reveals writing difficulties, perceptual difficulties and weakness in the cognitive processes of writing; on the other hand, to develop an institutional policy that considers the importance of accompanying students in the transition from the restricted linguistic code to the one developed as a stimulator of the formative process and thus reducing the gaps with respect to the diverse populations.

Key words: evaluation, writing, difficulties, restricted language code, automatism, development and learning.

## **Introducción**

Los programas y centros de escritura de las instituciones de educación superior generan continuamente recursos que dan respuesta a las necesidades de comunicación oral y escrita propias de la academia, de acuerdo con la población objeto de servicio que es caracterizada mediante evaluación institucional. Son espacios pensados para facilitar el desempeño en la producción escrita de los estudiantes en la universidad, en una búsqueda constante de estrategias, herramientas y propuestas de intervención que den respuesta a la necesidad de

---

59. Phonoaudiologic approach refers to the program that will be implemented within the framework of the intervention model of the communicative competences of academic writing, reading, and oral expression, from the field of educational phonoaudiology in the university environment.

la población estudiantil y, en coherencia, con los resultados de los diferentes indicadores de valoración.

La Universidad Santiago de Cali es una institución de educación superior enmarcada en la diversidad desde diferentes enfoques: evolutivos, sociales, educativos, culturales, etc. Es una institución que reconoce la responsabilidad de responder a las múltiples necesidades identificadas en el marco de la inclusión educativa<sup>60</sup>, equiparando así oportunidades para toda su comunidad. En coherencia con las políticas institucionales de calidad y reconociendo la población objeto de servicios educativos, la Universidad cuenta con el Programa Institucional para la Permanencia Estudiantil (PIPE),<sup>61</sup> el cual implementó un sistema de evaluación de comprensión lectora y matemáticas. Además, posee un Sistema de Alertas Tempranas (SIAT),<sup>62</sup> que en conjunto con las pruebas de ingreso, aportan una información que permite generar acciones que respondan a las necesidades de su comunidad educativa.

PIPE, en su portafolio de servicios,<sup>63</sup> cuenta con el Centro de Escritura, Lectura y Oralidad Académica, un espacio que a través de la investigación genera herramientas y servicios que se requieren para fortalecer las competencias comunicativas propias de la academia. Un servicio de soporte para la comunidad universitaria, con antecedentes en el desarrollo de programas de intervención, pensados en la necesidad de sus usuarios, como el programa de Oralidad Académica “Exprésate”, el cual hoy funciona de forma institucional en los campus.

Durante los seis años que lleva laborando el centro ha identificado una población específica que demuestra tener dificultades de escritura y lectura. Experiencia que evidenció la necesidad de caracterizar los ejercicios de evaluación realiza-

---

60. El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la Universidad Santiago de Cali 2014-2024 (PEDI), plantea que ha sido una institución democrática e incluyente, que ha permitido a las diferentes capas sociales en especial a las menos favorecidas, acceder a la educación superior. La Universidad promueve el acceso y los servicios acorde con sus necesidades en igualdad de condiciones, creando mecanismos para quienes presenten algún tipo de limitación.

61. <http://www.usc.edu.co/index.php/academico/pipe>

62. <http://www.usc.edu.co/index.php/pruebas-de-ingreso>

63. <http://www.usc.edu.co/index.php/portafolio-de-servicio-por-componentes>

dos<sup>64</sup> con un instrumento<sup>65</sup> que se encuentra en desarrollo, para entender la magnitud del problema a abordar, diseñar herramientas que sean coherentes con las necesidades de este grupo específico. Un colectivo que requiere acompañamiento e intervención desde una mirada comprensiva, con acciones simultáneas que faciliten la nivelación, en la perspectiva de cumplir con las tareas académicas que exigen la competencia escritural en la universidad.

En el área de la escritura, la evaluación que realiza el centro indaga los procesos operativos, cognitivos y académicos<sup>66</sup>. Los estudiantes que evidencian falencias en los procesos operativos, que son tangibles en desarrollos y aprendizajes no alcanzados, requieren una intervención que favorezca el desarrollo del acto de escribir de manera manual y/o digital.

Según Mata y Gutiérrez (2005), las dificultades de la escritura se presentan porque escribir es una actividad compleja que involucra de manera simultánea y automática diversas habilidades del sujeto; reconocen los autores que saber escribir requiere del funcionamiento de habilidades básicas, de estrategias y la capacidad de coordinar múltiples procesos; dicha complejidad reposa en la simultaneidad de ejecución de procesos perceptuales, cognitivos y motores, entre otros, en el momento de la escritura. También aclaran que la importancia de las dificultades en el aprendizaje de la expresión escrita se perciben en tres aspectos: 1) afectan a muchas personas; 2) se diferencian de otras dificultades en el aprendizaje y 3) su importancia varía en el tipo de disfunción y de la etapa educativa.

La expectativa de desempeño escritural, cuando el estudiante llega a la universidad, supone como superados los desarrollos motores, perceptuales y

---

64. Las evaluaciones realizadas en el centro de escritura -anteriormente denominado Servicio de Fonoaudiología Educativa Adultos-, son solicitadas por: el estudiante que considera requerir acompañamiento del centro más personalizado; el director de un programa identifica que el estudiante puede recibir apoyo adicional y por sugerencia del asesor del centro, quien considera que con la evaluación puede obtener indicadores importantes para los momentos de asesoría.

65. El Centro de Escritura, Lectura y Oralidad Académica de la Universidad Santiago de Cali, en el marco del proyecto de investigación, viene desarrollando un instrumento de evaluación desde el 2013, y su aplicación ha sido útil para generar planes de abordaje individuales hacia el fortalecimiento de las competencias de escritura y lectura en la universidad.

66. El modelo de intervención del Centro de Escritura que se encuentra en construcción, plantea tres niveles de intervención: procesos operativos que están identificados desde los desarrollos y aprendizajes esperados para el ingreso a la universidad; los procesos cognitivos que permiten un acompañamiento desde la planeación de la tarea, pasando por la transcripción y culminando con la etapa de la revisión; los procesos académicos que están enmarcados en el marco de los protocolos y/o normas que plantea la producción escrita y que es inherente al ambiente académico, científico y disciplinar.

cognitivos que se requieren para una adecuada producción escrita. Supone, además, aprendizajes adquiridos que se visibilizan en el momento de escribir. Sin embargo no es así; es imperativo generar recursos, para estudiantes universitarios, enfocados en el mejoramiento de los procesos operativos básicos que se requieren para la producción escrita. Recursos que puedan hacer parte de la propuesta de abordaje en la universidad para aquellos estudiantes que por diversas causas no lograron todos los desarrollos y aprendizajes necesarios para escribir en la educación superior.

El subproyecto de investigación se denomina: “Propuesta de Programa de Escritura Remedial, con Enfoque Fonoaudiológico para los Estudiantes Usuarios del Centro de Escritura, Lectura y Oralidad Académica (CELOA) que presentan dificultades en la escritura, sin resolver en los niveles educativos previos”. Esta investigación se desarrolló en el marco de un macroproyecto.<sup>67</sup> Para el logro de este propósito se plantearon como objetivos específicos: identificar los documentos objeto de escrutinio que permitan generar una estructura organizativa y operativa para dicha revisión documental; revisar los documentos caracterizando los hallazgos de dificultad encontrados en dos rejillas que permitan visualizarlas de manera jerárquica; desarrollar la propuesta de programa remedial por módulos secuenciales que puedan aplicarse de forma independiente, para el abordaje de las dificultades de escritura encontradas en la revisión de los documentos. Estos objetivos permitieron identificar desarrollos no alcanzados y aprendizajes no adquiridos por múltiples causas, que entorpecen el desempeño en la producción escrita de una población específica, por lo que debe ser reconocida en una política institucional.

Se realizó una pesquisa de tipo documental, con la teoría que soporta la caracterización de las dificultades de escritura, para así procesar los documentos escritos espontáneos de los estudiantes. Con la revisión documental se hizo un balance de 520 documentos de los cuales 273 fueron escritos por copia y 247 espontáneos. Los escritos hacen parte del material de aplicación de un instrumento de evaluación de escritura y lectura<sup>68</sup> que está siendo desarrollado en el

67. “Desarrollo de un Modelo de Intervención Fonoaudiológica de las Competencias de Lectura, Escritura y Oralidad Académica en Población Universitaria”: investigadora principal, Ana Silvana Trujillo Piedrahita, vinculada a Colciencias a través del Grupo de Investigación en Fonoaudiología y Psicología de la Universidad Santiago de Cali. Proyecto que busca generar recursos para transformar la comunicación en la academia. <http://investigaciones.usc.edu.co/index.php/centros-de-investigacion/centro-de-estudios-e-investigaciones-en-salud-ceis>

68. El instrumento de evaluación se inició en la práctica formativa y se incorporó en la primera propuesta de pasantía como modalidad de grado. Donney, N. Trujillo, A. (2013) <http://usc.janium.net/janium-bin/detalle.pl?Id=20161005124956>

Centro donde se efectuó la investigación y que hace parte del proyecto macro. Se utilizaron dos rejillas para registrar los resultados encontrados, las cuales van en coherencia con los indicadores del instrumento de evaluación que se encuentra en desarrollo.

Los hallazgos muestran la necesidad de plantear un programa de nivelación enfocado a fortalecer los procesos operativos de la escritura, reconociendo los desarrollos y aprendizajes que se requieren para la competencia de escritura en la universidad. Producto de la investigación se muestra la necesidad de fortalecer desarrollos como las habilidades perceptuales visuales y auditivas, las destrezas motoras, así como los aprendizajes que favorecen la escritura, relacionados con los automatismos gráficos, ortográficos, de puntuación, estructura y jerarquización que son necesarios en el momento de escribir en el proceso cognitivo de la transcripción.

El indicador más significativo de los resultados obtenidos es la caracterización del código lingüístico de los escritos espontáneos; este es un factor que no es fácil de identificar, como la causa de situaciones no deseadas en la educación, pero que sí altera no solo la producción escrita, sino que es un obstáculo para la comprensión de los discursos en la universidad. Ante los resultados, es responsabilidad de la institución desarrollar acciones institucionales que impacten de forma directa e indirecta en la evolución y transformación del código lingüístico restringido al elaborado, reconociendo los orígenes, procedencia, realidades de los estudiantes y los campos disciplinares objeto de formación.

## Referentes teóricos

### 1. Procesos operativos de la escritura

Los procesos operativos<sup>69</sup> de la escritura se denominaron así en el modelo en construcción, porque son aquellos que se requieren para el adecuado desempeño en el momento de escribir textos básicos y se suponen establecidos como desarrollos y aprendizajes esperados. En el ambiente universitario hablamos de las expectativas de recibir estudiantes que han transitado por las escolaridades previas alcanzando aprendizajes que se requieren para desempeñarse de forma

---

69. El Modelo de Intervención en construcción del Centro de Escritura, que es el Objetivo Final del proyecto Macro de Investigación, está planteado desde tres procesos que se requieren en los desempeños de lectura, escritura y oralidad en el ambiente universitario: Operativos que reconocen desarrollos y aprendizajes básicos que son necesarios para la lectura y la escritura; cognitivos, que son el eje conductor de la propuesta de intervención del centro, y los académicos, enfocados a los aspectos procedimentales y normativos propios de las tareas orales y escritas que requiere la academia.

exitosa en este nivel educativo. Se observa que las funciones ejecutivas y competencias de escritura, lectura y oralidad académica requieren unos procesos operativos básicos para su adecuado desempeño. Los procesos operativos en coherencia con los planteamientos de Mata y Gutiérrez (2004) son aquellos desarrollos y aprendizajes necesarios para adquirir habilidades lectoescritas, como también del uso y riqueza del lenguaje que se requiere de forma progresiva, una vez el individuo ingresa a la educación formal desde los niveles iniciales. Son procesos escalonados y simultáneos que van generando los cimientos para el adecuado desempeño de las competencias comunicativas.

### ***El aprendizaje y la importancia de los dispositivos básicos***

Se reconocen las funciones ejecutivas en el adulto como “un proceso o una serie de procesos cuyo principal objetivo es facilitar la adaptación a situaciones nuevas, opera por medio de la modulación o el control de habilidades cognitivas más básicas; estas habilidades o rutinas son procesos sobreaprendidos por medio de la práctica o la repetición e incluyen habilidades motoras y cognitivas como la lectura, la memoria o el lenguaje” (Burgess, 1997, citado por Flores y Ostrosky, 2008:52).

Azcoaga y su grupo, citados por Álvarez (2010), definen el aprendizaje como “un proceso que determina una modificación del comportamiento de carácter adaptativo, siempre y cuando la modificación de las condiciones del ambiente externo que lo determinaron sea también de carácter estable” (p. 1). El autor propone también que el aprendizaje requiere cuatro pilares fundamentales que son: los dispositivos básicos de aprendizaje –atención, memoria, motivación y sensorpercepción–; la actividad nerviosa superior en la cual reconoce dos procesos básicos –excitación e inhibición y condiciones como equilibrio, fuerza y movilidad–; funciones cerebrales superiores, que son inherentes a la especie humana, resultantes del aprendizaje fisiológico, y que soportan aspectos del comportamiento humano como las gnosias, praxias y el lenguaje; por último, la base afectivo emocional.

Según Azcoaga, citado por Casas (1999), los dispositivos básicos de aprendizaje (DBA) son aquellas condiciones del organismo necesarias para llevar a cabo un aprendizaje cualquiera, incluido el escolar. En ese sentido el trabajo de investigación reconoce los DBA como el conjunto de desarrollos que generan habilidades requeridas para aprender en el ambiente educativo en etapas iniciales, de escolaridad primaria y media. Así que del producto de la adquisición de habilidades y los aprendizajes esperados en dichas etapas educativas, se pueden construir procesos de formación basados en competencias, indispensables para el ingreso y desempeño en la educación superior.

### ***Sensación y percepción***

El desarrollo perceptual es un área del desarrollo cognitivo que permite la interpretación del estímulo sensorial y facilita la comprensión de la información del entorno. Es claro que la sensación no está aislada de la percepción; las dos en conjunto facilitan procesos posteriores de análisis de la información que se recibe a través de los canales sensoriales. Los estudiantes que por diferentes causas no lograron un desarrollo perceptual visual y auditivo armónico, presentan dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura en los diferentes niveles de desempeño. Son situaciones que pasan desapercibidas durante todo el proceso educativo en las escolaridades previas; el estudiante no comprende por qué el acto de leer o escribir es tan difícil.

Los desarrollos durante la vida del individuo no son líneas separadas; ellos se conjugan y se requieren en todas las acciones, sean estas enfocadas al ámbito educativo o en otros ambientes donde se demanden aprendizajes para diversos desempeños. Es claro que los desarrollos perceptual, motor, del lenguaje, emocional y afectivo y las destrezas sensorio-motrices, son diferentes en todas las personas, pues como lo plantea la teoría de Vygotsky, citado por Chaves (2001), “la transmisión cultural es también una teoría de desarrollo, puesto que la educación no es solo el potencial del individuo sino la expresión y el crecimiento histórico de la cultura humana de la que surge” (p. 62).

Se puede decir que el entorno es el arquitecto que da forma a todos los desarrollos al unísono. No es suficiente un legado biológico para lograr los desarrollos armónicos que se requieren en el ambiente educativo.

Vygotsky citado por Matos (1995), también plantea que las dificultades de la escritura, como sucede en todo aprendizaje, pueden tener orígenes diversos, provenir del sujeto o del contexto en el que se produce el aprendizaje. En el primer caso, las dificultades se deben a una incapacidad del sujeto; en el segundo caso, la causalidad se atribuye al contexto. Cuando él habla del contexto, incluye entre otros, los siguientes aspectos: las exigencias sociales, el clima familiar y el nivel socio cultural. Así, las teorías de la deprivación sociocultural explican el déficit lingüístico como resultado de la deficiencia en la interacción social. Las teorías sociocognitivas del aprendizaje también avalan esta tesis.

### ***La riqueza lingüística: un reto que hay que entender en el aula***

La riqueza semántica que se necesita para ingresar a la academia donde convergen alumnos de diferentes orígenes, distintas realidades de desarrollo y aprendizajes, requiere reconocer un concepto que facilite la asimilación de la problemática de las diferencias en la producción escrita. Bernstein plantea que

Los códigos restringidos tienen su fundamento en símbolos condensados, mientras que los códigos elaborados tienen sus bases en símbolos articulados; los códigos restringidos reposan sobre la metáfora y los códigos elaborados reposan sobre la racionalidad. Los códigos restringen o determinan el uso que se hace de la lengua en situaciones de socialización relevantes, y, por consiguiente, determinan los órdenes de significados pertinentes y las categorías de relación que el sujeto socializado interioriza (1985, p. 6).

Así, un cambio en los códigos habituales del habla conlleva cambios en los medios por los cuales se hacen relaciones con los objetos y las personas. El código lingüístico se refiere “a la estructuración social de los significados y a sus manifestaciones lingüísticas en contextos diferentes para relacionarlos” (Bernstein, 1985, p. 1). Para este autor, la cultura ejerce un efecto selectivo tanto a nivel de la estructura de la gramática como de la significación. En la academia se hacen tangibles las dos categorías que plantea el autor en relación con el código lingüístico: elaborado y restringido. El código lingüístico restringido se distingue por el uso de frases cortas, gramaticalmente simples y a menudo inacabadas, con formas verbales en modo activo, utilización repetida de conjunciones, uso limitado de los adjetivos y adverbios. El código lingüístico elaborado se caracteriza por la precisión en la organización lexical y sintáctica, el uso de construcciones gramaticales complejas, el uso frecuente de proposiciones que indican relaciones lógicas (Peñañiel y Fernández, 2000).

Con un código elaborado, el sujeto socializado accede más fácilmente a la comprensión de los principios que inspiran su socialización y puede, de esta manera, efectuar una reflexión sobre el orden social que le ha sido transmitido. En el caso de los códigos restringidos, el sujeto socializado toma menos conciencia de los fundamentos de su socialización, y las posibilidades de reflexión son más limitadas. Uno de los efectos del sistema de clases sociales consiste en limitar el acceso a los códigos elaborados (Bernstein, 1990). Por otro lado, Bernstein hace énfasis en la necesidad de ejercitar la comunicación con los códigos lingüísticos elaborados en ambientes educativos y que a partir de esta práctica se logre la disminución de fracasos académicos en los estudiantes.

Los automatismos de la lectura y la escritura se definen como procesos que hacen parte de la vida del ser humano; se observan en la ejecución de diferentes acciones automáticas. Acciones espontáneas que al inicio tuvieron un proceso de aprendizaje enmarcados en el conocimiento y que a través de la práctica no requirieron de la disposición consciente de quien realiza la acción. Dentro de los automatismos de la escritura, que se consideran como procesos operativos en el modelo en construcción del centro, encontramos automatismos gráfico,

ortográfico, de puntuación, jerarquización y el automatismo estructural (Bonilla y Trujillo, 2016).

Los alumnos que no desarrollaron habilidades de lectura y escritura en la escolaridad previa requieren de un acompañamiento individual, como un propósito formativo y no simplemente correctivo. No puede darse por sentado que el estudiante desarrolló en la educación media todas las herramientas y estrategias lectoescriturales para desenvolverse de manera cabal en la universidad.

## **2. Los procesos cognitivos**

En el marco de las competencias comunicativas y específicamente de la escritura, es importante entender la relevancia de los procesos cognitivos desde la mirada procedimental del acto de escribir. El modelo del Centro de Escritura, Lectura y Oralidad Académica está estructurado en tres grandes áreas así: procesos operativos, procesos cognitivos y procesos académicos de las competencias comunicativas de lectura, escritura y oralidad.

Mata y Gutiérrez (2005) plantean que los problemas en la escritura se detectan en la etapa de la secundaria con mayor intensidad, dado que el currículo de esta etapa plantea a los alumnos mayores exigencias. A pesar de su carácter evolutivo, las dificultades pueden prolongarse durante mucho tiempo, hasta la edad adulta. Además afirman que la lectura y la escritura requieren procesos cognitivos, necesarios para cada acción de producción escrita o de lectura. En el caso de la escritura plantean los autores tres procesos cognitivos con sus subprocesos:

**Planeación:** El escritor ineficiente hace poca planificación antes de escribir. Se ha comprobado que los alumnos que tienen dificultades para escribir bien no dedican más de un minuto, por término medio, a la planificación, aunque se les motive para hacerlo.

**Transcripción:** En este proceso están las habilidades relacionadas con la estructura y con la forma del texto. El escritor debe enfrentarse a exigencias, tanto de tipo perceptivo-motor (ejecución gráfica de las letras) como de tipo cognitivo-lingüístico (elección léxica, construcción morfológica y sintáctica). En este proceso se ponen en funcionamiento los conocimientos lingüísticos que posee el escritor.

De otra parte, sin abandonar mentalmente el esquema de trabajo de la composición, el escritor debe atender a tareas de bajo nivel que denominamos también automatismos resultantes del conocimiento y la práctica de ortografía, grafía y aspectos estructurales que facilitan el proceso.

**Revisión:** Dada la complejidad del proceso de la composición, este es el que más descuida el escritor inexperto, abrumado por las exigencias de la tarea. La revisión se centra en pequeños detalles de puntuación y en el cambio de algunas palabras, obviando, sin embargo, los problemas relacionados con la escasez de contenido o con su estructuración. La revisión implica una serie de fases, que son cíclicas o recursivas.

## Aspectos metodológicos

El estudio se llevó a cabo en un período de 16 semanas con un cronograma de actividades de tres fases procedimentales y cada fase dio respuesta a un objetivo específico. Se implementó una metodología mixta, con acciones cualitativas que, en los resultados, generaron datos que se presentaron de forma cuantitativa. Como ya se señaló, se llevó a cabo una investigación de tipo documental, en la cual se revisaron los documentos escritos espontáneos y por copia realizados durante el 2013 al 2015 por el grupo de estudiantes. Se aclara que los estudiantes son evaluados en el centro por tres diferentes razones: ellos lo solicitan por iniciativa propia, por la solicitud de un docente o director de programa con el consentimiento del estudiante o como sugerencia de la asesora del centro.

## Unidades

A partir de la aplicación de un paquete de actividades diagnósticas de lectura y escritura a usuarios del servicio de fonoaudiología educativa de la Universidad Santiago de Cali, se identificaron y caracterizaron indicadores que se estructuraron jerárquicamente. Esta caracterización fue la base del primer instrumento de evaluación de dicho espacio del servicio. Un instrumento en desarrollo que ha sido aplicado desde el 2013 y generó los recursos objeto de la presente investigación (Tabla 67).

**Tabla 67**

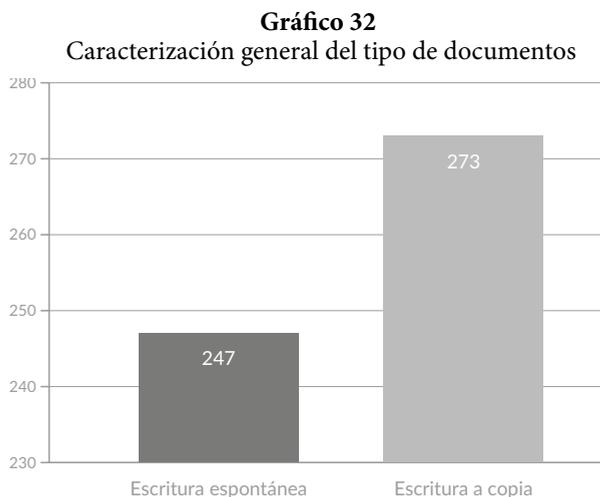
Fases del proceso investigativo que generó los insumos de desarrollo y aprendizajes no alcanzados y técnicas procedimentales.

Fase 1. Exploración	Fase 2. Revisión y análisis	Fase 3. Desarrollo de la propuesta
Revisión documental para verificación, inventario y ordenamiento de los registros que dieron lugar a la experiencia.	Revisión, registro y análisis de todos los escritos espontáneos y por copia registrados en la rejilla, visualizando y caracterizando de forma jerárquica los indicadores planteados.	Diseño del programa remedial con enfoque fonoaudiológico, estructurado por módulos secuenciales, que puedan aplicarse de forma independiente para el abordaje de las dificultades de escritura.

Fuente: elaboración propia.

## Resultados

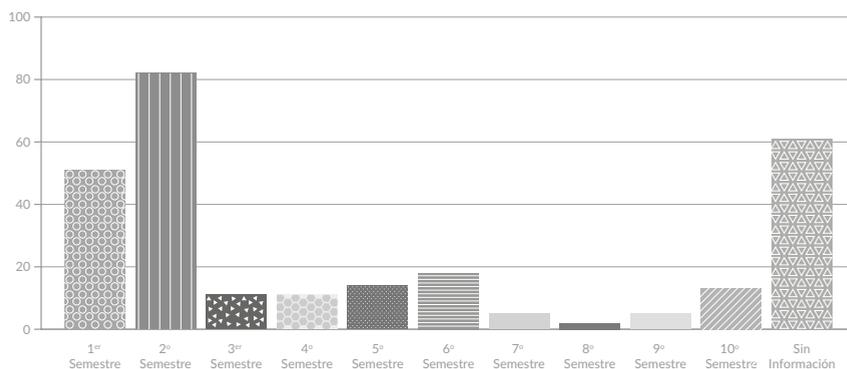
Los resultados que se presentan dan razón de las 273 evaluaciones que se encontraron en el centro entre los años 2013 y 2015 (Gráfico 32):



Fuente: elaboración propia.

Las evaluaciones son una muestra de estudiantes remitidos o que solicitaron evaluación, de 20 programas de la universidad. Se identificaron así: 51 de I semestre, 82 de II, 11 de III, 11 de IV, 14 de V, 18 de VI, 5 de VII, 2 de VIII, 5 de I y 13 de X. Sesenta y un estudiantes no tenían información del semestre que estaban cursando (Gráfico 33).

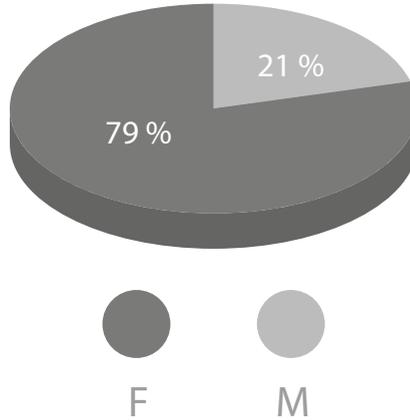
**Gráfico 33**  
Estudiantes evaluados por semestre



Fuente: elaboración propia.

De los 273 estudiantes evaluados, 219 correspondían a género femenino y 56 estudiantes al género masculino (Gráfico 34).

**Gráfico 34**  
Estudiantes evaluados por género

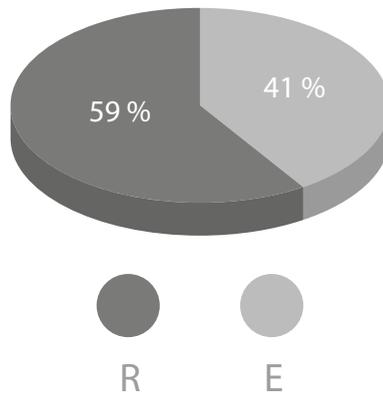


Fuente: elaboración propia.

### Escritura espontánea

De acuerdo con las variables establecidas, el Gráfico 35 muestra los porcentajes de los estudiantes que fueron identificados con código lingüístico restringido y elaborado.

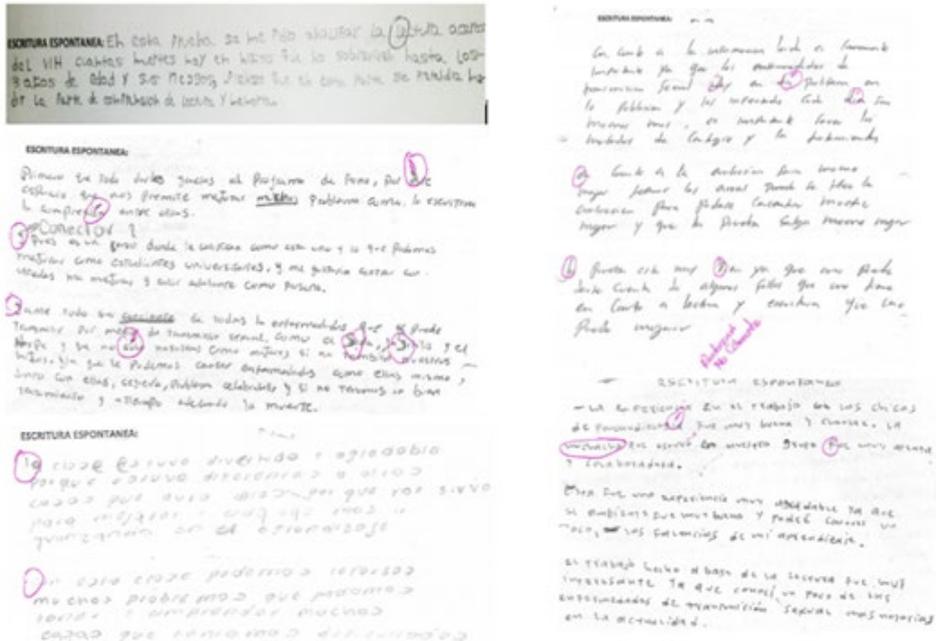
**Gráfico 35**  
Resultados según código lingüístico



Fuente: elaboración propia.

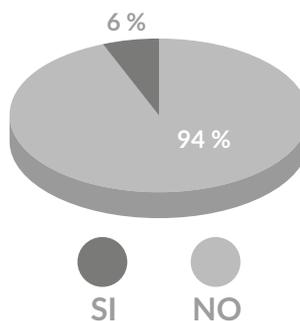
Textos con código lingüístico restringido, uso de frases cortas, gramaticalmente simples y a menudo inacabadas, con formas verbales en modo activo, utilización repetida de conjunciones, uso limitado de los adjetivos y adverbios. Lo anterior puede identificarse en la Figura 21.

**Figura 21**  
Textos con código lingüístico restringido



Los resultados muestran que de 247 textos, 14 realizaron la planeación y 233 no la hicieron (Gráfico 36).

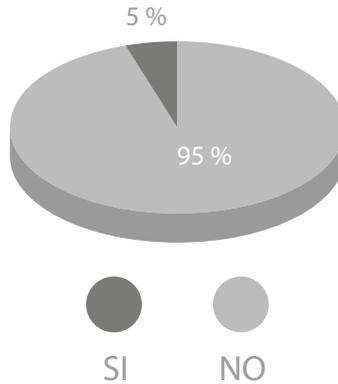
**Gráfico 36**  
Resultados de los textos en los que se observó planeación previa



Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran que 12 estudiantes de 247 realizaron revisión del documento previo a la entrega (Gráfico 37).

**Gráfico 37**  
Textos en los que se observó revisión previa a la entrega

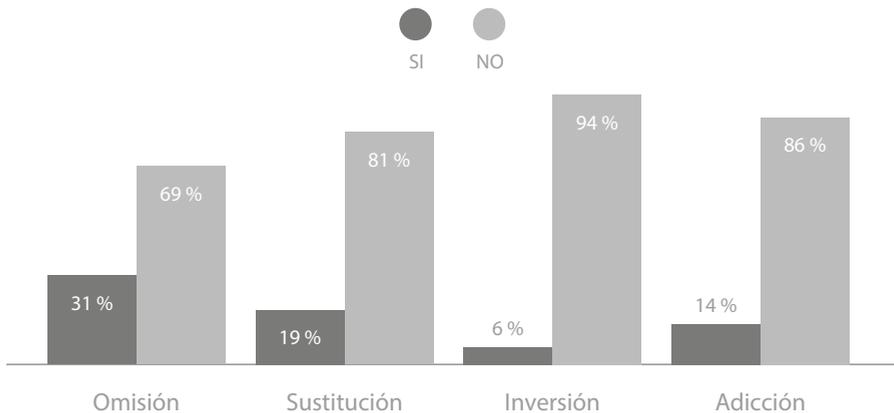


Fuente: elaboración propia.

### Hallazgos de la escritura espontánea en el marco de los procesos operativos

En los 247 escritos espontáneos se caracterizan los errores perceptuales así: 77 estudiantes tienen omisiones, 46 presentaron sustituciones, 15 inversiones y 35 estudiantes mostraron adición de grafías ((Gráfico 38).

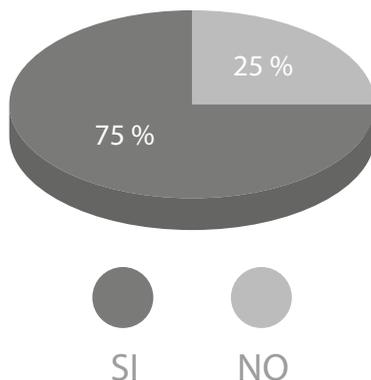
**Gráfico 38**  
Relación de resultados referidos con escritos que tienen errores perceptuales



Fuente: elaboración propia.

Hallazgos en relación con los automatismos en la escritura espontánea. Durante la escritura del texto, las evaluadoras observan la presencia del automatismo gráfico en 186 estudiantes de los 247 observados durante la evaluación. Indicador que además se corrobora con la legibilidad de la letra (Gráfico 39).

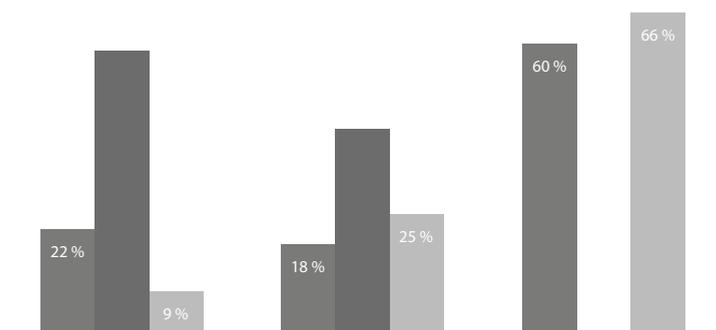
**Gráfico 39**  
Identificación del automatismo gráfico



Fuente: elaboración propia.

El automatismo ortográfico se presenta a partir de tres subcategorías observadas en el momento de la transcripción, así: automatismo de puntuación, uso de las mayúsculas y manejo de acentos durante la transcripción espontánea. Son tres los indicadores de evaluación: sí lo presenta, no lo presenta o está en proceso porque algunas veces lo demuestra. Automatismos identificados en el momento cognitivo de la transcripción (Gráfico 40).

**Gráfico 40**  
Automatismos ortográficos

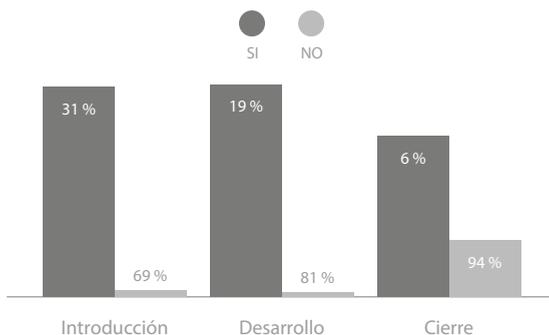


Fuente: elaboración propia.

## El automatismo estructural de micro y macroestructuras del texto

El gráfico nos permite visualizar si el texto evidencia introducción, desarrollo y cierre (Gráfico 41).

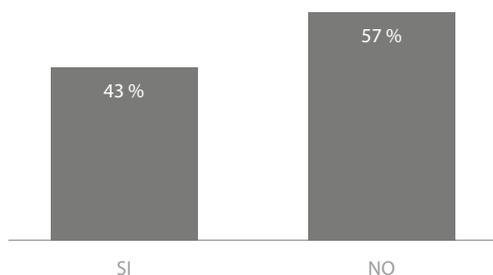
**Gráfico 41**  
Resultado de la revisión de las macroestructuras del texto



Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran la habilidad de los estudiantes para producir frases de forma automática y estructurada durante la transcripción (Gráfico 42).

**Gráfico 42**  
Construcción de frases completas

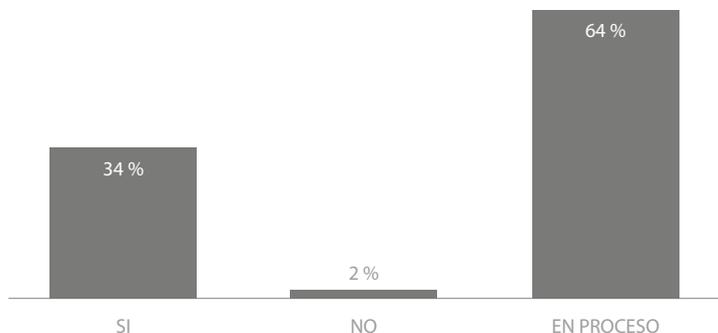


Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran la habilidad de los estudiantes en el momento de la transcripción y de forma automática, de realizar párrafos bien estructurados como una unidad de significado. Los indicadores de calificación fueron: sí presenta el automatismo, no lo presenta o se encuentra en proceso (Gráfico 43).

**Gráfico 43**

Distribución participación de los escritos con microestructura del texto en párrafo



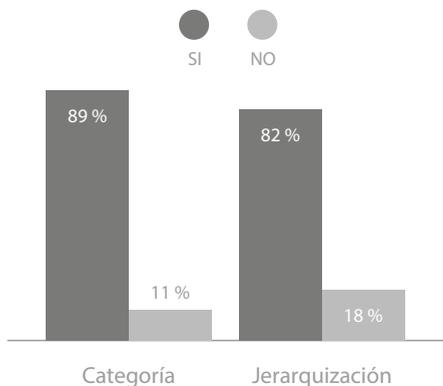
Fuente: elaboración propia.

### **Automatismo de categorización y jerarquización**

La gráfica muestra la presencia o no de los automatismos de categorización y jerarquización en el momento de la transcripción textual (Gráfico 44).

**Gráfico 44**

Resultados de la revisión de los documentos en relación con los automatismos de categorización y jerarquización.



Fuente: elaboración propia.

## Resultados en la escritura por copia

**Tabla 68**  
Pinza y agilidad manual para la copia

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	NR	%
<b>Tipo de pinza</b>	5	2 %	4	1 %	24	9 %	103	38 %	97	36 %	40	15 %
<b>Agilidad manual</b>	13	5 %	18	7 %	43	16 %	71	26 %	82	30 %	46	16 %

Pinza: Indicador 1, los estudiantes que no demuestran la pinza a la toma del lápiz; 2, los estudiantes que evidencian pinza con dos dedos; 3, pinza trípode no funcional; 4, pinza trípode funcional no adecuada; 5 pinza adecuada y NR estudiantes que no registran datos. Agilidad Manual: Indicador 1, es lento no funcional para el entorno y requirió más de 10 minutos para la copia; 2, agilidad lenta, poco funcional, y emplea 9 minutos en la copia del texto; 3, agilidad manual media funcional pero con limitación a la expectativa del entorno y emplean 8 minutos en la copia; 4, agilidad manual funcional para el entorno empleando 7 minutos en la copia del texto; 5, agilidad manual rápida, toman 6 minutos o menos en la copia del texto.

Fuente: elaboración propia.

## Resultados de habilidades perceptuales

**Tabla 69**  
Indicadores de habilidades perceptuales

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	NR	%
<b>Figura fondo visual</b>	4	1 %	18	7 %	30	11 %	81	30 %	95	35 %	45	16 %
<b>Coordinación y discriminación visoespacial</b>	4	1 %	19	7 %	53	19 %	92	34 %	55	20 %	50	18 %
<b>Memoria visual</b>	33	12 %	49	18 %	78	29 %	42	15 %	21	8 %	50	18 %

Figura fondo visual. 4 Estudiantes evidencian que realizan movimientos de cabeza de izquierda a derecha y de arriba abajo con apoyo digital; 18 se observan 2 apoyos (manual y digital); 30 hacen uso de un solo apoyo; 81 ocasionalmente emplean uno de los apoyos; 95 hacen barrido ocular adecuado sin movimientos asociados y 45 estudiantes no registran el dato (NR). En la memoria visual se encontró que 33 retienen y evocan 3 palabras o ninguna; 49 evocan 4 palabras; 78 recuerda 5 palabras siendo el de mayor prevalencia; 42 retienen 6 palabras; 21 retienen 7 palabras y 50 estudiantes no registran el dato (NR).

Fuente: elaboración propia.



Después de observar la relación de porcentajes de los resultados que afectan la escritura por copia, se encuentran datos que confirman la dificultad en el automatismo gráfico, los apoyos digitales y manuales que utilizan a la copia, los cuales representan la relación figura-fondo y la memoria visual, como desarrollos lagunares e incompletos que alteran la agilidad, la calidad en la escritura, y afectan el desempeño de los estudiantes en el contexto de aula.

Otro aspecto que merece la atención del centro, docentes y estudiantes, es la necesidad de estimular el logro de todos los automatismos de la escritura, puesto que en el marco de los procesos cognitivos, el adecuado uso de los automatismos en el proceso de la transcripción en la escritura espontánea facilita la revisión, que se debe enfocar en los elementos específicos de la escritura académica y no en la corrección de errores básicos de las normas que rigen la escritura.

Por otro lado, el código lingüístico restringido es un obstáculo inconsciente, invisible y doloroso, el cual marca las diferencias de clase y las relaciones de poder, como lo plantea Bernstein: una realidad observable en las aulas y durante el abordaje de los textos a los que se ve enfrentado el estudiante. Los resultados encontrados en el escrutinio de los escritos por copia y espontáneos, muestran la necesidad de abordar los procesos operativos reconociendo desarrollos y aprendizajes no alcanzados por diversas causas, los cuales se requieren para la producción escrita en la universidad. Es claro que los resultados obtenidos invitan a la generación de dos propuestas que sirvan de herramientas dinamizadoras de los requerimientos básicos de la escritura. La primera, una política institucional que responda a la realidad del código lingüístico, y otra enfocada al desarrollo de la propuesta de nivelación para los estudiantes que presentan dificultades de escritura en el marco de los procesos cognitivos.



## Énfasis temático: Evaluación de aprendizaje (EA)

Piedad Fernanda Machado Santacruz  
Abogada, Magíster en Políticas Públicas Docente Universitaria.  
Colombia, Santiago de Cali, Valle del Cauca.

### Resumen

A continuación presentamos nuestra experiencia docente en evaluación de educación superior, la cual hemos adquirido por el paso en diferentes instituciones y universidades. La focalizaremos en nuestro quehacer diario, la dinámica de evaluación exige perseverancia, disciplina y retroalimentación. Concebimos la evaluación del aprendizaje como una oportunidad de mejora en cuanto el conocimiento, la metodología, y la didáctica de enseñanza. Conscientes de que los resultados de la evaluación en las aulas de clases a los estudiantes de formación como profesionales no garantiza que el propósito educativo se haya logrado, esta herramienta, y nos referimos a la evaluación, nos sirve para trazar las pautas de las mejoras en el reto del proceso enseñanza aprendizaje.

Las apreciaciones, percepciones y opiniones hacen parte de nuestra experiencia en procesos de Educación Superior y no compromete las posiciones institucionales, el contenido de la misma fue tomado de los sitios públicos como el Ministerio de Educación Nacional.

**Palabras clave:** profesor, estudiante, planeación de clase, Estado, evaluación, sociedad y familia.

### Abstract

We then present our teaching experience in evaluation of higher education, which we have acquired by passing indifferent institutions and universities,

we will focus it in our daily work, and the dynamic of assessment requires perseverance, discipline and feedback. We conceive the evaluation of learning as an improvement opportunity for knowledge, methodology and Didactics of teaching.

Aware that the results of the evaluation in classroom training students as professionals does not guarantee that the educational purpose has been achieved, however this tool and we refer to the assessment serves to draw the guidelines the challenge of the process improved teaching and learning. Perceptions and opinions are part of our experience in the processes of higher education and doesn't compromise the institutional positions; the same content was taken from public sites such as Ministry of National Education.

**Keywords:** teacher, student, class planning, State, assessment, society and family.

## **Introducción**

La práctica del ejercicio de la docencia en educación superior exige, además de cualificación y formación en el área disciplinar, un detallado proceso de planeación de las actividades a desarrollar para que se cumpla el objetivo curricular en el aula de clase.

Uno de los aspectos más destacados en esta planeación es la Evaluación de aprendizaje, que según nuestra praxis, no solo es aquella que conduzca a una evaluación cuantitativa o cualitativa, sino que genere espacios de reflexión, aprendizaje y retroalimentación para mejorar los aspectos que según el resultado de la evaluación han generado algún tipo de dificultad o incertidumbre del proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación, como elemento regulador de la prestación del servicio educativo, permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad. Desde el punto de vista de la educación y sus procesos, la evaluación permite hacer una lectura de los aspectos culturales para evidenciar contribuir y responder a las necesidades educativas.

Como docentes, debemos estudiar los grandes problemas del contexto, En la formación y evaluación de las competencias también se tienen en cuenta las contribuciones del aprendizaje significativo, retomando la perspectiva propuesta por los pedagogos y estudiosos del tema.

## **De nuestra experiencia en la evaluación del aprendizaje en la educación superior**

Evaluar un proceso de aprendizaje implica que el estudiante sea sometido a una medición del conocimiento adquirido, generalmente la evaluación se traduce para el evaluado en una nota numérica, o alfabética. En Colombia, la mayoría de universidades e instituciones de educación superior (IES) califican con números y la nota mínima de aprobación es de tres (3.0), siendo la mínima cero y la máxima cinco (5.0).

Los docentes universitarios utilizamos diferentes herramientas evaluativas, los llamados exámenes parciales y finales, que miden el progreso de lo aprendido en el semestre, con la ventaja de proponer planes de mejora cuando los resultados no sean satisfactorios.

De este modo nos apoyamos en los ejercicios prácticos e independientes relacionados con pensar, analizar, argumentar y discernir sobre temas. Estos son instrumentos de evaluación que los docentes con frecuencia utilizamos para la evaluación y han permitido comprobar que los alumnos cuentan con la destreza de utilizar gran cantidad de información de la internet, pero tienen una baja habilidad para expresar razonamientos o juicios.

Este tipo de evaluación cada vez que la hemos aplicado nos presenta distorsión para la medición que se debe realizar porque existe una alta probabilidad de fraude al copiar y pegar texto y no se percibe con claridad lo reflexivo.

Sin embargo, debemos precisar que no se trata de una regla de oro porque se encuentra en el ámbito educativo alumnos que expresan con fluidez sus reflexiones y plasman ideas claras y precisas en sus escritos.

Es así como las actividades y tareas formativas se han convertido en instrumentos de evaluación y encuentran una correspondencia clara con los requisitos mínimos de las asignaturas. Esta apreciación es acorde a nuestra considerable experiencia docente por diferentes espacios académicos.

Reflexionando sobre nuestras observaciones como docentes, concluimos que la evaluación debe hacerse de manera constante y coherente con los objetivos de clase, al sentirse bien evaluado y no nos referimos a las notas; un estudiante se vuelve más dinámico en su proceso formativo debido a la motivación generada desde evaluaciones objetivas, expresas y conducentes.

Así mismo, podríamos indicar que las herramientas de evaluación señaladas han contribuido desde la perspectiva del aprendizaje estudiantil a la apropiación

del conocimiento expresando a través de la comprensión de los temas, nuevas formas de expresar sus propias ideas con un lenguaje técnico apropiado oral y escrito. Nos hemos encontrado que en un gran número de IES la evaluación es sumatoria, el profesor es el único evaluador y los resultados de los instrumentos de evaluación tienen un carácter acumulativo. Esta además, valora si el estudiante gana o reprueba, paso importante para las metas estudiantiles cual es la obtención de un título académico para ejercer su profesión en Colombia.

La Constitución Política de Colombia promulgada en el año 2001 actualmente vigente, se caracteriza por tener una filosofía multicultural, reconociendo las similitudes y respetando las diferencias y no podría ser ajena al ámbito educativo.

El artículo 67 de la Carta señala:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley. (Constitución Política de Colombia, 1991).

En este orden de ideas, el Estado colombiano es garante de los servicios educativos que se presta a los ciudadanos. El Ministerio de Educación Nacional es la instancia reguladora de la educación, y quien aprueba y dispone las políticas públicas en dicha materia. En este contexto está reglamentado que la evaluación es la conjugación de saberes y haceres, donde el evaluado examina los conocimientos específicos adquiridos en el proceso formativo.

## **Cómo acercarnos a la evaluación del aprendizaje en la educación superior**

En la educación superior colombiana se cometen errores como considerar la evaluación repetitiva y memorística, ello dista a los estudiantes a ser verdaderos intérpretes y generadores de ideas y pensamiento analítico, sobre todo para tomas de decisiones, en su vida personal y profesional.

El sistema memorístico prima desde la formación básica donde el niño repite unos conocimientos sin conocer la importancia o no de estos, en su proceso formativo y muchos docentes continúan con estos esquemas en fases inclusive de posgrados.

Otro gran desacierto en la evaluación del aprendizaje es pretender que un examen final sea el cúmulo de aprendizaje, cuando hemos conceptualizado que la evaluación debe hacerse de manera permanente y progresiva.

## **Secuencias de la evaluación del aprendizaje en la educación superior**

Llegados a este punto, y reconociendo la serie de cambios que vivimos cotidianamente en lo social, lo político, lo económico y lo ambiental, como docentes universitarios, intentamos alejarnos de los viejos paradigmas evaluativos acercándonos a un instrumento que conlleva esfuerzo y tiempo, no solo del estudiante sino del docente pero que permite orientar la formación de personas con competencias indispensables para afrontar los retos del contexto actual y futuro.

Es necesario que los estudiantes aprendan, comprendan, contextualicen y analicen la aplicación de lo aprendido en operaciones prácticas y que además incorporen un compromiso ético en sus actuaciones.

Como docentes debemos estudiar los grandes problemas del contexto. En la formación y evaluación de las competencias también se tienen en cuenta las contribuciones del aprendizaje significativo, retomando la perspectiva propuesta por los pedagogos y estudiosos del tema.

Es indudable que para planear las actividades académicas, los docentes debemos estar en capacidad de abordar problemas y situaciones relevantes del contexto, favoreciendo el aprendizaje al incorporar la contribución del estudiante en su resolución, movilizándolo los saberes necesarios, de forma tal que se construyan aprendizajes que generen nuevos conocimientos.

Los docentes tenemos que invertir la lógica, de una lógica que parte de la explicación de contenidos, a una lógica que parte de la acción en un contexto.

Haciendo de la evaluación del aprendizaje una herramienta útil, dinámica y, sobre todo, conducente a mejorar procesos formativos.

El concepto sobre evaluación debe estar muy de la mano de praxis pedagógicas y estas deben obedecer a ser realizadas bajo los parámetros de integridad, claridad y expresa, que muestre resultados de aprendizaje y no solo cualitativos.

## **Conclusiones**

La planeación de clase es un herramienta que de manera permanente y con la mirada de impacto sirva en la tarea de retroalimentar y fortalecer aquellas debilidades reflejadas en el proceso evaluativo.

El aprendizaje es acumulativo y nos acogemos a la evaluación del aprendizaje desde el enfoque integral como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, que sirve para la reflexión y autocorrección de los procesos y se realiza siempre con el direccionamiento y asesoría del docente.

Estamos seguros de que una manera de evaluar incorporando la autorregulación y el autocontrol de los estudiantes en su quehacer académico puede contribuir con el transcurrir del tiempo a que se apropien y divulguen una cultura que lleve a superar el “copiar y pegar”, que gocen de las disertaciones como logros de la investigación porque cuando son auténticas, se ganan un lugar de respeto en su aula y por qué no en su familia y en su relación con los otros.

Que sean responsables de su quehacer académico convirtiéndose en personas capaces de dar información y continuar ávidos del saber.

Que perseveren en el estudiar convencidos que no solo les augura un mejor trabajo sino otras recompensas.

Los docentes universitarios hemos aplicado evaluaciones que tienen que ver con exposiciones grupales. En este instrumento no es claro el énfasis, la exigencia o la intención, en este caso es importante que la evaluación permita conocer que la información solicitada sea un indicador útil para la valoración del conocimiento en el tema abordado, el desarrollo de destrezas colaborativas en los alumnos y el fortalecimiento de actividades formativas tales como oralidad, uso de herramientas TIC para sus presentaciones, creatividad, originalidad, entre otros.



Capítulo VI  
Tras las huellas  
de la evaluación





## Notas sobre una visita a universidades colombianas

Sonia Cadena Castillo,  
Claudia Alexandra Roldán Morales  
Oswaldo Rodríguez  
Universidad Autónoma de Occidente

Lo que se plantea en este capítulo surge del interés de la Universidad Autónoma de Occidente por iniciar un proceso de indagación acerca de las acciones que se están desarrollando en las diferentes universidades colombianas, en relación con la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes o si alguna de ellas está implementando sistemas con carácter institucional. Para lograr este objetivo se desplegaron dos acciones estratégicas. El primer ejercicio fue la visita a un grupo de universidades privadas del país sobre las que previamente se tenía información relacionada con el desarrollo de estrategias a nivel institucional, orientadas a evaluar y a hacer seguimiento a los aprendizajes de sus estudiantes, a través de un sistema de pruebas, mediante la oferta de cursos nivelatorios y otras experiencias que tenían como objetivo monitorear y fortalecer el progreso de las competencias de los estudiantes. Específicamente, se exponen las estrategias en áreas, como matemáticas y lenguaje, que son un servicio a diversas carreras, en los primeros semestres. La segunda labor que el equipo llevó a cabo consistió en organizar un seminario internacional sobre sistemas de evaluación en la educación superior<sup>70</sup>, realizado entre el 2 y el 4 de noviembre de 2016 en Cali, y que contó con el apoyo del ICFES. En este evento se invitó a la comunidad académica a presentar sus proyectos de evaluación y sus correspondientes desarrollos, entre otras actividades.

---

<sup>70</sup> En el siguiente enlace se puede consultar información sobre el evento realizado: [www.uao.edu.co/siea](http://www.uao.edu.co/siea)

## Introducción

Un grupo de directivos académicos de la Universidad Autónoma de Occidente –UAO– ha construido un documento teórico que expone los fundamentos y concepciones de la evaluación para constituir un Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes de los Estudiantes, SIEA. En general, el texto acoge como objeto de evaluación las competencias académicas, teniendo como principal apoyo la teoría de Barnet, y además contiene un resumen de las áreas que se han venido trabajando en la construcción de instrumentos de evaluación, en su aplicación y en la socialización de los resultados. Ahora bien, dado que el equipo a cargo contaba con un avance en la recolección de datos que sustentaban el progreso del sistema mencionado, y que la literatura sobre el tema era escasa a nivel nacional, se consideró que una forma de identificar si en otras universidades del país se estaban implementando sistemas similares era hacer un recorrido por algunas de ellas para conversar con los autores o responsables de tales sistemas y documentarse sobre el tema.

En este marco, una primera razón para las visitas tenía que ver con el hecho de que la Universidad Autónoma de Occidente estaba constituyendo un sistema de evaluación institucional de los aprendizajes que ya tenía un trabajo de dos años. Este sistema tenía avances importantes en las áreas de matemáticas y lenguaje. Los instrumentos diseñados eran estandarizados y permitían identificar el nivel de las competencias básicas en matemáticas y en comprensión de lectura y, a partir de los resultados, se podían planear algunas rutas pedagógicas diferenciadas que permitan el aprovechamiento del conjunto de estrategias de apoyo que ha previsto la universidad para favorecer el desarrollo de los procesos de formación. De este modo, distintos estudiantes de un mismo curso podrían contar con rutas pedagógicas y de aprendizaje, diferenciadas y ofrecidas desde las unidades académicas particulares o desde otras dependencias de la universidad que cuentan con los recursos para favorecer el desempeño académico.

Pese a la pesquisa realizada por el equipo que lidera el desarrollo del SIEA en la UAO, son mínimos los registros que reportan casos similares en Colombia. Así las cosas, se toma como punto de partida para la indagación visitas a un conjunto de universidades de Bogotá, Medellín y Barranquilla para ahondar en este tema. Como resultado, el equipo de la UAO llega a la conclusión de que se requiere construir un estado del arte en materia de instrumentos que evalúan el aprendizaje en las universidades colombianas, las perspectivas pedagógicas y evaluativas desde las cuales se formulan tales instrumentos y explorar, en particular, si existen sistemas institucionales que den cuenta de ello. Esta exploración es un primer insumo para la formulación de un proyecto que permita lograr la

construcción de dicho sistema, que será de utilidad para las universidades, el Ministerio de Educación y el ICFES, entre otros. La idea es dar cuenta de cómo dialogan los resultados o los mecanismos de evaluación de aprendizajes que se implementan en las universidades con las prácticas de aula, con las políticas públicas educativas en esta materia y en el aseguramiento de la calidad de la educación superior. A continuación se presenta una síntesis de los desarrollos que fueron reportados en las universidades visitadas.

## **Escuela Colombiana de Ingeniería**

La Escuela Colombiana de Ingeniería es una institución ubicada en la ciudad de Bogotá, que cuenta con una prueba de conocimientos en matemáticas desde hace tres años, de carácter clasificatorio y la cual se renueva constantemente. Su aplicación se realiza durante la fase de inducción a los estudiantes que ingresan a primer semestre y se repite al final del mismo. Aunque no es obligatoria, se anuncia y promueve ampliamente, y en los casos en los que los estudiantes nuevos no la presenten, se los clasifica según los puntajes obtenidos en la prueba Saber 11. Puede ser tomada de manera presencial y virtual.

Gracias a la organización logística de la que dispone la institución, al día siguiente de la aplicación se entregan la calificación y se les anuncia a los estudiantes los cambios en la matrícula del primer semestre como consecuencia de los resultados. Los profesores responsables del instrumento aclaran que se trata de una evaluación de conocimientos no de competencias, que tiene, entre otros, los siguientes objetivos:

- a. Identificar los niveles de conocimiento en matemáticas con los que ingresan los estudiantes, para sugerirles cursos de nivelación.
- b. Ubicar a los estudiantes de acuerdo con sus conocimientos matemáticos para desarrollar acciones tendientes a la permanencia y al éxito en los cursos más avanzados.
- c. Aportar a los estudiantes mejores elementos de juicio para afrontar el ingreso a la universidad, dado que este paso tiene fuerte repercusión en la permanencia; por lo anterior, los resultados de la prueba orientan sobre el curso que el estudiante debe matricular y le ayuda a decidir si toma el curso nivelatorio sugerido o no. Vale la pena aclarar que los créditos académicos de dichos cursos no cuentan dentro de la totalidad de créditos que el estudiante debe cursar en la carrera.

La prueba es diseñada por los coordinadores y los profesores que tienen a cargo los cursos de matemáticas; el equipo la revisa e introduce los ajustes necesarios.

En relación con los resultados y aportes de la correlación entre la evaluación y los cursos nivelatorios sugeridos, se identifican algunos avances. En primer lugar, los profesores han encontrado diferencias significativas entre aquellos estudiantes que aceptan tomar estos cursos y los que no. En segundo lugar, se reporta que los estudiantes que ingresan con buenos resultados y toman la asignatura sugerida, en este caso Cálculo, mantienen el nivel; por su parte, quienes llegan con resultados menos favorables y toman el curso sugerido, en este caso Precálculo, mejoran su nivel. Se observa que quienes aceptan la recomendación y cursan Precálculo, tienen mayores probabilidades de aprobar el curso, en tanto que quienes no lo hacen, tienen una aprobación que está alrededor del 45 %.

A modo de conclusión, se puede afirmar que en el proceso de admisión, la Escuela Colombiana de Ingeniería se apoya en los resultados de la prueba Saber 11 para orientar a sus estudiantes hacia un mejor desempeño, pero también cuenta con una herramienta clasificatoria de matemáticas que les ayuda a definir si optan o no por un curso que contribuye al desarrollo de sus competencias en el área mencionada.

## **Universidad de los Andes**

La Universidad de los Andes, también ubicada en la ciudad de Bogotá, fue visitada por el equipo de la UAO y con base en las conversaciones sostenidas con dos equipos de profesores, se pudo identificar que ha habido algunos cambios institucionales en cuanto a las políticas para reducir la deserción y garantizar que los estudiantes puedan transitar con éxito por sus respectivas carreras. Se reporta que en el pasado había un examen de clasificación realizado por la universidad, similar en su estructura al del ICFES. Teniendo en cuenta este resultado –para el caso de la prueba de matemáticas– se orientaba al estudiante sobre el curso que debía tomar (Precálculo o Cálculo Diferencial). En la actualidad cuentan con un umbral a partir de los resultados que entrega el ICFES, y el cual permite decirle al estudiante si debe cursar o no la asignatura de Precálculo; si no alcanza el puntaje para matricular Cálculo Diferencial, puede tomar el examen de clasificación, aunque este no es obligatorio.

De otra parte, el Centro de Español de esta universidad permitió identificar que también se evalúan los procesos de escritura, a través de la producción voluntaria de un texto argumentativo de 1000 palabras, que es analizado por dos calificadores. A los estudiantes se les entrega un reporte sobre sus competencias de escritura y se les invita a visitar el centro. A nivel institucional cuentan con un curso básico de español que es obligatorio y han desarrollado cursos denominados “Cursos E”, es decir, que tienen énfasis en escritura.

En síntesis, según lo manifestaron los profesores con los que el equipo de la UAO se reunió, la Universidad de los Andes realiza diferentes estudios y los datos obtenidos son empleados como insumos para orientar decisiones curriculares y políticas con el objetivo de garantizar la permanencia y un aprendizaje efectivo de sus estudiantes. Igualmente se observa que existen grupos profesoriales a cargo del diseño de algunos instrumentos.

## **Universidad Jorge Tadeo Lozano**

El encuentro con un equipo profesoral de la Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá permitió identificar dos momentos dentro del proceso evaluativo realizado a nivel institucional. En el primero se emplearon pruebas clasificatorias y en el segundo se cambió esa estrategia para utilizar solamente los resultados que entrega el ICFES, que se emplean como predictores para determinar los cursos que los estudiantes pueden o no matricular y son útiles para la toma de decisiones en cuanto a estrategias que deben aprovecharse para asegurar la permanencia y el éxito en el aprendizaje.

Desde el momento del diseño de instrumentos clasificatorios se conformó un equipo profesoral que realizó varias investigaciones en torno a la evaluación de los aprendizajes y el diseño y uso de instrumentos estandarizados, específicamente en el área de matemáticas. Este equipo avanzó hacia estudios relacionados con la validez y la confiabilidad de los instrumentos y sobre el comportamiento diferencial de los ítems en correlaciones con factores sociales.

Con el fin de promover la permanencia y facilitar el paso de la educación media a la superior, se han aplicado pruebas denominadas de enlace bachillerato-universidad, en áreas de lectoescritura y matemáticas. Asimismo, en la mitad de la carrera se emplea un examen de seguimiento que, si bien es obligatorio, no tiene repercusión en cuanto a calificaciones. El propósito es que los estudiantes reflexionen de manera autónoma sobre sus propios aprendizajes y que los departamentos implementen algunas estrategias para mejorar sus desempeños.

El diseño de los instrumentos de evaluación mencionados es una responsabilidad asumida por las facultades, que construyen bancos de preguntas. Otras estrategias empleadas tienen que ver con el ofrecimiento de cursos nivelatorios, cursos de enganche colegio-universidad, o cursos diferenciados según el nivel de avance de los estudiantes, especialmente en áreas básicas. En resumen, en esta universidad se reporta una amplia experiencia en el diseño de pruebas de clasificación, así como en la implementación e investigación sobre la validez y confiabilidad de los instrumentos.

## **Universidad del Norte**

La experiencia reportada en esta universidad ubicada en la ciudad de Barranquilla está relacionada con una unidad denominada Centro para la Excelencia Docente, CEDU. Esta cuenta con un equipo académico y administrativo para trabajar en aras de lograr la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel institucional. Uno de los propósitos fundamentales del CEDU es la formación pedagógica docente, para ello aprovechan los beneficios de las tecnologías, los laboratorios pedagógicos y las asesorías especializadas que se gestionan para alcanzar la calidad en los procesos que ofrecen.

El CEDU ofrece programas y servicios administrados por cuatro unidades que se ocupan de promover: i) habilidades para usar la experiencia disciplinar en la creación de ambientes de aprendizaje; ii) habilidades para desarrollar un clima social y emocional conducente al aprendizaje; iii) destrezas para desarrollar evaluación centrada en el aprendizaje, y iv) capacidades para estimular el deseo de aprender en la vida.

Es de destacar que en la Universidad del Norte se pudieron conocer de primera mano experiencias docentes que surgieron en el marco de las ofertas formativas que hace el CEDU. Estas experiencias revelan una profunda convicción de los profesores que las lideran y una búsqueda permanente por la transformación de sus prácticas de aula, tal es el caso de una de las maestras quien percibió un cambio favorable en la actitud de los estudiantes frente al método de enseñanza y de evaluación con instrumentos estandarizados.

Cabe mencionar que el departamento de matemáticas cuenta con un examen clasificatorio y un equipo profesoral que permanentemente está reflexionando sobre su quehacer pedagógico, lo cual ha ayudado a transformar las concepciones de evaluación y las prácticas de enseñanza en esa área.

Una de las grandes fortalezas que se encontraron en la Universidad del Norte está relacionada con el CEDU, dado que se trata de una dependencia sólida para acompañar a los docentes en sus procesos de innovación pedagógica y en el ofrecimiento de herramientas y recursos necesarios para construir ambientes centrados en el aprendizaje de los estudiantes.

## **Universidad EAFIT**

Durante la visita a la Universidad EAFIT, ubicada en la ciudad de Medellín, se lograron identificar básicamente dos experiencias que intentan, desde su especificidad, contribuir al aseguramiento de la calidad educativa y a mejorar

los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Estas son: el Proyecto 50 y el Centro de Lectura y Escritura, CELEE.

De acuerdo con lo manifestado por el equipo que acompañó el recorrido, ellos cuentan con una prueba diagnóstica para matemáticas y para lenguaje. En la de matemáticas se evalúa lo que el estudiante ha aprendido durante el bachillerato y aquello que necesitará para el curso de Cálculo en la universidad; además, desde el departamento de matemáticas se trabaja en una experiencia colectiva para el diseño de dos cursos: uno es de carácter nivelatorio y el otro es el de Cálculo.

En general, se observa que existe una directriz institucional clara sobre la orientación que deben tener los cursos; los coordinadores de programa entregan las directrices a los profesores acerca de lo que se debe constituir como objeto de enseñanza y de evaluación, orientaciones pedagógicas para el desarrollo de la clase y para la evaluación de los cursos. Se percibe una concepción de la evaluación como un proceso de mejoramiento continuo que permite medir de diferentes maneras los avances de la comprensión de un conocimiento o destreza.

En cuanto a la prueba diagnóstica de Cálculo, la universidad ha establecido que, si el estudiante obtiene más del 70 % de la nota total, no tiene que matricular el curso de iniciación al Cálculo, pero si obtiene una nota inferior, se le invita a tomarlo; no obstante, se trata de una recomendación. Se aclara que el objetivo es mejorar los conocimientos básicos en matemáticas de los estudiantes que ingresan al primer semestre, pero no se define como un proceso formal del plan de estudios. Este curso fue creado hace dos años, cuenta con 14 módulos y puede ser tomado de manera presencial, virtual o mixta.

Este acompañamiento de iniciación se asume como un proyecto del departamento, con unas orientaciones pedagógicas definidas que son de conocimiento de los profesores a cargo. Su focalización está basada en cinco aspectos: conceptos, operaciones, interpretación de gráficos, solución de problemas e interpretación. Un elemento valorado como innovador es el esfuerzo por trabajar desde los contextos, es decir, basados en acontecimientos de la vida cotidiana, en prácticas reales del uso del cálculo; la idea que subyace en este enfoque es que los estudiantes vivan la matemática como un asunto integral y no solo como una herramienta para solucionar problemas. Con base en estas directrices, se espera garantizar una cierta unidad de criterio, dado que todos los docentes deben evaluar los cinco aspectos.

El análisis de los resultados muestra que los estudiantes que toman estos cursos alcanzan un mejor desempeño; no obstante, se observa con preocupación que

un 30 % pierde la asignatura nivelatoria. Una metodología muy empleada es la de aula invertida y existe un lineamiento institucional para que los profesores incorporen de manera intensiva el uso de tecnologías.

En relación con el área de lenguaje, EAFIT ofrece tres asignaturas: Edición textual, Prácticas textuales y Análisis textual. La prueba diagnóstica que aplican les ayuda a determinar a cuál curso podría ir el estudiante. Este instrumento les permite ubicar –tanto en el factor de comprensión como en el de producción escrita– el nivel de las competencias de los estudiantes respecto a tres componentes acordados: interpretativo, relacional (texto- contexto) y argumentativo y propositivo.

Por último, una experiencia para resaltar es la que surge como resultado del trabajo doctoral de una docente, en la que analiza cómo se articulan e integran dos asignaturas: Diseño de producto y Modelación matemática. La perspectiva teórica es la de la enseñanza para la comprensión a partir del contexto situado. Esta experiencia se destaca por el carácter interdisciplinario de su enfoque.

## **Los sistemas institucionales de evaluación e los aprendizajes en la educación superior: una búsqueda que continúa**

El proceso de observación, análisis y recolección de información realizado por un equipo de la UAO en algunas universidades privadas de tres ciudades del país, permitió identificar el interés de las mismas por contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes que ingresan a primer semestre. El diseño, aplicación y análisis de instrumentos de evaluación estandarizada se convierte en una estrategia útil para lograr este propósito.

El diseño de los instrumentos es asumido por las unidades académicas –los departamentos, por ejemplo– y en algunos casos surge del interés y necesidades detectadas por equipos docentes responsables de cursos específicos. Una tendencia que se observó es la recolección de preguntas que aportan los distintos profesores de las áreas participantes, pero no fue posible establecer el nivel de discusión y consenso respecto de dichos aportes y su pertinencia según los objetivos que persiguen los instrumentos. Se observó también que en algunas universidades se implementan cursos experimentales, de recuperación o nivelación, como parte de las estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes.

Un fenómeno singular es el uso que hace la mayoría de las universidades de los resultados de las pruebas Saber 11, con el fin de determinar las necesidades académicas de los estudiantes en el momento de iniciar sus carreras. En esta perspectiva se programan cursos nivelatorios –algunos opcionales, otros obligatorios– con diferentes implicaciones en los planes de estudio, pues puede ocurrir que tengan reconocimiento en créditos o no. Esto también permite realizar proyecciones sobre la posibilidad de éxito o fracaso de los estudiantes, a partir de lo cual se implementan otras estrategias, tales como asesorías, programas de acompañamiento o la creación de unidades especializadas que apoyan el fortalecimiento de competencias específicas. En esta última categoría se inscriben casos como el CELEE, de la Universidad EAFIT, o el Centro de Español de la Universidad de los Andes.

La construcción de sistemas institucionales de evaluación de y para los aprendizajes es, pues, una oportunidad que se vislumbra en las universidades colombianas, si bien están instalados los sistemas institucionales de calificación, para cumplir con las funciones de validación, certificación y aprobación; también se percibe la necesidad y el interés en los equipos docentes de asumir como una interlocución las prácticas evaluativas externas a sus cursos y la disposición para comprometerse con los horizontes de un sistema institucional de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Esta perspectiva sobre los sistemas institucionales de evaluación es un referente para la identificación de las competencias con las que los estudiantes inician su vida universitaria, a la vez que propicia señales acerca de las estrategias institucionales más oportunas para el acompañamiento y la transformación continua de las prácticas pedagógicas en la educación superior.





# Conclusiones del seminario





## Sobre las experiencias de distintas universidades

Dulfay Astrid González - Fabio Jurado Valencia

Uno de los objetivos del Seminario convocó a compartir los desarrollos y reflexiones que se han adelantado en universidades colombianas y extranjeras sobre la evaluación de los aprendizajes y, en especial, a focalizar la mirada en aquellas experiencias cuya trayectoria las ha llevado a transitar los caminos para apostarle a Sistemas Institucionales de Evaluación. Este objetivo recoge preguntas acerca de las razones y pertinencia de alentar el desarrollo de tales sistemas a nivel institucional, sobre los retos que ellos proponen y sobre la manera como dialogan estos sistemas con la cotidianidad educativa en general. Las seis mesas que sesionaron durante el Seminario, con sus 22 experiencias, ofrecieron un panorama que señalan cómo un considerable número de universidades e instituciones de educación superior de Colombia, Ecuador, Panamá y México fortalecen los desarrollos sobre los procesos de evaluación de los aprendizajes a nivel tecnológico, de pregrado profesional y de posgrado.

Varias de las experiencias dan cuenta de tradiciones fuertes en universidades públicas y privadas de sistemas de evaluación, considerados en procesos de admisión con criterios de selección, y otros con propósitos de caracterizar la población estudiantil que ingresa, para ofrecer programas de apoyo que contribuyan de manera oportuna al desarrollo de los proyectos académicos y personales de los estudiantes. Esta perspectiva, si bien puede mostrar una tensión, en tanto la selección puede derivar en exclusiones, ha sido asumida por muchas universidades como un reto para privilegiar la formación del estudiante, su permanencia y un egreso oportuno, con oportunidades en los diferentes ámbitos donde ha de ejercer su ciudadanía. En este sentido, el reto ha sido un motor para optimizar los planes y programas de apoyo, para monitorear la adecuación o la pertinencia de los mismos en función de las necesidades formativas.

## **Sobre la investigación en evaluación y la configuración de la palabra calificada desde los seminarios**

El seminario constituye un espacio de reflexión que permite reconocer el estado del arte de los sistemas institucionales de evaluación y que muestra a la vez los niveles de desarrollo, los escollos encontrados, las soluciones propuestas, a la vez que configura un tanque de pensamiento y una comunidad académica que interpela y propone en este campo.

La evaluación es un objeto de investigación. A partir de los años 60, cuando se divulga el modelo de Rasch, Benjamin Drake Wright, profesor de Chicago, planteaba que era el punto de pliegue entre una evaluación vista como opinión y una evaluación vista como ciencia. Dos atributos fundamentales para hablar de evaluación como ciencia y que tiene que ver con la confiabilidad, el primero, la reproducibilidad de un resultado, y el segundo, que sea relativamente distinguible el resultado de un estudiante frente al del otro. Esos dos atributos centrales de la confiabilidad permiten pasar del territorio de la especulación al territorio de la ciencia.

Es necesario fortalecer la comunidad académica dedicada a la investigación en el campo de la evaluación, lo cual implica una formación continua que conduzca a profundizar en los conceptos y las gramáticas de dicho campo. Se trata de precisar los significados de términos recurrentes, como la dificultad, la habilidad, la confiabilidad, el logro, la desviación estándar, el desempeño, la competencia, entre otros. A partir del seminario podríamos suscribir simbólicamente la constitución de una red, dado que las redes académicas contribuyen a cohesionar los lenguajes que están vinculados con sus preocupaciones. En esta red algunos dedicarían más tiempo al análisis de los instrumentos, otros al análisis y los usos de los resultados, otros a las modelaciones estadísticas y a la identificación de rutas de investigación.

## **Sobre las dislocaciones necesarias a partir del seminario**

El Primer Seminario Internacional sobre Sistemas de Evaluación de Aprendizajes fue oportuno para el análisis de sus desarrollos institucionales. Las ponencias nacionales e internacionales mostraron un abanico de experiencias que permiten hoy tener un panorama sobre las singularidades de dichos sistemas; el aporte condensado de los talleres realizados complementa este panorama al identificar los problemas más recurrentes en el diseño de los instrumentos, en los aplicativos, en el monitoreo pedagógico y en los impactos.

Frente a la tendencia de técnicos de la educación que adjudican a la evaluación una capacidad explicativa sobredimensionada, tenemos un abanico de preguntas que alientan a la investigación, a las precauciones, a la indagación propia y al distanciamiento de los lugares comunes, porque la evaluación tiende a operar sobre el recuadro de la reproducción y de los estereotipos. El Seminario interrogó una parte considerable que rodea la cuestión mediática en el tratamiento del tema para estudiar con cierta intensidad la figura misma de un SISTEMA, en el marco de lo que recientemente se ha llamado “cultura de la evaluación”. A la compulsión evaluadora que tiñe todo lo que toca, el seminario añadió pistas de gran valía para un estudio metódico y sostenido que aliente a examinar problemas relacionados con las prácticas en educación, los discursos y los dispositivos en juego.

Son muchas las preguntas y es deseable que futuros seminarios incentiven la posibilidad de estudiar los sistemas de evaluación con herramientas nuevas, interrogar la cultura de la evaluación sin la compulsión resultadista, poner en entredicho la “forma prueba”, la noción de rendimiento, los procedimientos de admisión y selección, y una hipótesis generalmente olvidada que nos conmina a poner entre paréntesis la fórmula que se usa: *todo lo que se evalúa, mejora*. Es necesario considerar la inventiva de preguntas como: ¿cuáles son las articulaciones entre sistema, cultura, pruebas internacionales de rendimiento, eficacia educativa y gubernamentalidad? ¿Cómo transforma el interés y las formas de transparentar la calidad un sistema de evaluación de aprendizajes robusto, técnico cuya importancia va más allá de la información que produce? ¿Cuáles son las relaciones entre la educación durante toda la vida y los sistemas de evaluación?

Por último, la evaluación como sistema crea una nueva geografía, conecta poblaciones, favorece comparaciones entre países, integra y codifica grupos socioeconómicos diversos. Un sistema institucional de evaluación no es igual a una evaluación como sistema y, asimismo, es erróneo hacer sinonimia entre los sistemas de evaluación educativa que emergieron y se reprodujeron en la década de 1990 en América Latina, porque son dos horizontes muy distintos.

## **Desafíos a partir de las voces de algunos invitados nacionales e internacionales**

La construcción de un sistema institucional de evaluación forzosamente debe considerar la participación de los estudiantes, no solamente como participantes protagonistas de las pruebas sino como diseñadores y constructores de las mismas. El carácter dinámico de la población estudiantil dentro de la comunidad

universitaria hace obligatorio establecer un sistema permanente de inducción y acompañamiento para garantizar que los estudiantes comprenden el sistema y compartan sus propósitos, de tal manera que su participación en el desarrollo del modelo de evaluación no esté condicionada por el uso de los resultados sino por el descubrimiento de dimensiones y elementos que contribuyen a su proceso de maduración y autonomía para el aprendizaje.

Si los estudiantes se identifican con el valor estratégico de la evaluación, podrán apropiarse del espíritu de los instrumentos y superar el círculo vicioso de los entrenamientos con los cuales se disfraza el incumplimiento de los compromisos misionales y de las responsabilidades personales. Algunas consideraciones que podrían ser de relieve en la vinculación del compromiso de los estudiantes con el sistema institucional de evaluación se relacionan con el potencial de dicho sistema para comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes, producir indicadores de valor agregado e información que permita evidenciar su evolución temporal, y construir condiciones que permitan trasladar a las aulas el ejercicio de autoevaluación que sirve de soporte a los lineamientos y modelos de certificación y acreditación de programas e instituciones de educación superior.

Los estudiantes deben percibir que la evaluación del aprendizaje pone en evidencia su capacidad de hacer uso estratégico del conocimiento, es decir, de su capacidad de plantear alternativas de solución para situaciones problemáticas inéditas y responder a preguntas relacionadas con la forma de aplicar el conocimiento en esas circunstancias. Este aprendizaje “para llevar” es la caja de herramientas con los elementos básicos para ser aceptado en la respectiva comunidad profesional y para ser reconocido como factor de desarrollo por la sociedad.

En educación superior, los académicos tienen amplia discreción para decidir qué enseñan, cómo lo enseñan y cómo evalúan. Se reconoce la importancia de la autonomía de los académicos en su papel de educadores y no se prescribe algún tipo particular de enfoque sobre la enseñanza o el aprendizaje para que los académicos lo sigan. Pero se requiere dispositivos que promuevan la reflexión y la discusión sobre los efectos en los estudiantes de las prácticas pedagógicas y evaluativas. Es precisamente lo que busca un sistema institucional de evaluación de los aprendizajes: fungir de interlocución con la comunidad académica.

## Referencias bibliográficas

### Referencias bibliográficas del artículo *La evaluación informativa: una "novedad" muy antigua pero aún vigente*

Audibert, S. (1980). En d'autres mots ... l'évaluation des apprentissages!. *Mesure et évaluation en éducation*. Vol. 3, pp. 59-64.

Black, P. & Wiliam, D. (1998). *Assessment and Classroom Learning*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5:1, 7 — 74

Bloom, B. S. (1972). *Innocence in Education*. New York: McGraw-Hill. *The School Review*, Vol. 80, No. 3, pp. 333-352

Bloom, B. S.. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.

Bloom, B. S., Hastings, J. T. y Madaus, G. F. (1971) *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.

OECD-CERI. (2005). *Formative Assessment. Improving learning in secondary schools*. Paris: OECD.

Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. En: Stake, R. E. (Editor). *Curriculum evaluation*. American Educational Research Association, Monograph Series on Evaluation, N<sup>o</sup> 1. Chicago: Rand Mc Nally.

### Capítulo I

#### Referencias bibliográficas del artículo *Evaluación del nivel de competencia en Matemáticas Básicas por parte de estudiantes de Cálculo Diferencial de nivel superior*

Andrade Cázares, R. y Hernández Gallardo, S. (2010). El enfoque de competencias y el currículo del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(1), 481-508.

Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Maletá, M., Siufi, G. y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning– América Latina 2004-2007. Universidad de Deusto, 1-432.

Biggs, J. y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press.

Brabrand, C. y Dahl, B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531-549. <http://doi.org/10.1007/s10734-009-9210-4>

Brabrand, C. y Dahl, B. (2007). Constructive alignment and the SOLO taxonomy: a comparative study of university competences in computer science vs. mathematics. In *Seventh Baltic Sea Conference on Computing Education Research*.

Carrascal, N. (2010). Taxonomía SOLO (structure observed learning outcomes): un método de análisis de la calidad de los aprendizajes desde la perspectiva de la gestión del currículo. 1er Simposio

Internacional y 2do Coloquio regional de investigación educativa y pedagógica. Recuperado de [http://www.edunexos.edu.co/emasued/simposio/Conferencias/Carrascal\\_Torres\\_Nohemy.pdf](http://www.edunexos.edu.co/emasued/simposio/Conferencias/Carrascal_Torres_Nohemy.pdf)

CENEVAL (2015). Resultados del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior en el año 2015. México: Ceneval.

CENEVAL (s.f.). Explicación del reporte de resultados, 39. Obtenido de [http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos\\_portal/6344/Reportederesultados.pdf](http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/6344/Reportederesultados.pdf)

De Anglat, H. (2010). La escritura de tesis de licenciatura en educación y la taxonomía "Solo". *Educere*, 48, 147-158.

DGEST (2009). Programa de Cálculo Diferencial. México:SEP

García, J. (2013). La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Revista Educación*, 37(1), 29-42.

García, J. (2013). Reflexiones sobre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(1), 362-390.

González, L. (2010). Aprendizaje y evaluación por competencias. *Quaderns Digitals. Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 62, 1-15.

Hernández-Quintana, A. y Cuervas, J. H. (2014). Análisis sobre el nivel de competencia en matemáticas básicas por parte de estudiantes de Cálculo Diferencial en educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12.

Huerta, M. (1999). Los niveles de Van Hiele y la taxonomía solo: un análisis comparado, una integración necesaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 291-309.

Lee, Y.H.; Dunbar, N.; Kornelson, K.; Wilson, S.; Ralston, R.; Savic, M. y Elizondo, J. (2016). Digital Game based Learning for Undergraduate Calculus Education: Immersion, Calculation, and Conceptual Understanding. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 8(1), 13-27. <http://doi.org/10.4018/IJGCMS.2016010102>

Perrenoud, P. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? SIPS - Pedagogía Social. *Revista Interuniversitaria* (16), 45-64.

Ramírez, G, Chavarría, J, Barahona, C. y Mora, M. (2009). Análisis de las conceptualizaciones erróneas en conceptos de geometría y sistemas de ecuaciones: un estudio con estudiantes universitarios de primer ingreso. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 10(1).

Rosales, R., Santos, A. y Mercado, M. (2012). Modelo educativo basado en competencias en universidades politécnicas en México: Percepción de su personal docente-administrativo. *Revista electrónica Actualidades investigativas en educación*, 12(2), 1-19.

Rosario, P, Núñez, J., González-Pienda, J., Almeida, L., Soares, S. y Rubio, M. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del "Modelo 3P", de J. Biggs. *Psicothema*, 17, 20-30.

Vallecillos, A. y Moreno, A. (2006). Estudio teórico y experimental sobre el aprendizaje de conceptos y procedimientos inferenciales en secundaria. *Tarbiya*, 61-78.

Vázquez-Cano, E. (2016). Dificultades del profesorado para planificar, coordinar y evaluar competencias claves. Un análisis desde la Inspección de Educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1061-1083. [http://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n3.47400](http://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.47400)

Vicent, A., Gomez, S., Castilla, S., Arévalo, C., Gómez, G., Pelegrí, I. y Valero, G. (2013). 19/ Lecciones. Recuperado de <http://docs.moodle.org/all/es/Lecciones>

Young, S. F. (2008). Theoretical frameworks and models of learning: tools for developing conceptions of teaching and learning. *International Journal for Academic Development*, 13(1), 41-49. <http://doi.org/10.1080/13601440701860243>

#### Referencias bibliográficas del artículo *Prácticas de evaluación es Matemáticas a nivel universitario*

Andrews, P y Hatch, G. A. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of Mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(2), 203-214.

Barnett, R. (1994). *The limits of competence: Knowledge, higher education and society*. Buckingham, UK: the society for research into Higher Education and Open University Press. Traducción al caste-

- llano: Los límites de la competencia: El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona: Gedisa (2001).
- Barquero, B., Bosch, M. y Gascón, J. (2011). Ecología de la modelización matemática en las instituciones universitarias: Restricciones transpositivas y posibles vías de evolución. En Bronner, A., Larguier, M., Artaud, M., Bosch, M., Chevillard, Y., Cirade, G. y Ladage, C. (Eds.). *Diffuser les mathématiques (et les autres savoirs) comme outils de connaissance et d'action*. IIe Congrès International sur la TAD (Uzès, 31 oct.-3 nov. 2007), pp. 517-546.
- Bosch, M. y Gascón, J. (2005). La praxéologie comme unité d'analyse Des processus didactiques. En: Mercier A. y Margolinas C. (eds.), *Balises pour la didactique des mathématiques*, pp.107-121. La Pensée Sauvage. Paris.
- Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des Mathématiques*. Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), pp. 33-115. La pensée Sauvage, Grenoble. Versión castellana: *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Lecturas en Didáctica de las Matemáticas. La Escuela Francesa. Publicaciones del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN. Dpto de Matemática Educativa. México: IPN.
- Brousseau, G. (1990). *Le Contrat Didactique: Le Milieu*. Recherches en Didactique des Mathématiques, 9(3), pp. 309-336. Traducción al castellano de César Delgado, G. *El contrato didáctico: El medio*. Documento de uso académico. Cali: Universidad del Valle (2001).
- Celman, S. (2005). ¿Es posible mejorar la evaluación y trasformarla en una herramienta de conocimiento? En A. Camilloni *et al.* (Comp.). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*, pp. 35-66. Buenos Aires: Paidós.
- Chevillard Y. (1982) *La transposition Didactique. Du savoir savant au savoir enseigné* La Pensée Sauvage. Grenoble. Traducción al castellano de Claudia Gilman. *La transposición Didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Chevillard, Y. (2001) *Les mathématiques et le monde: dépasser «l'horreur instrumentale»*, *Quadrature* 41. pp. 25-40.
- Chevillard, Y. (2002). *Organiser l'étude 3. Ecologie & régulation*, Actes de la XIème École d'Été de Didactique des Mathématiques. Corps, Août 2001 (pp. 41-56). Grenoble: La Pensée Sauvage, Traducción al castellano César Delgado, G. *Organizar el estudio 3. Ecología y regulación*. Universidad del Valle. Departamento de Matemáticas.
- Chevillard, Y. (2010). ¿Cuál puede ser el valor de evaluar? Notas para desprenderse de la evaluación "como capricho y miniatura". Conferencia inaugural del Segundo Congreso Internacional de Didácticas Específicas (Buenos Aires, 30 de septiembre-2 de octubre).
- Coll, C. y Martín, E. (2007). *La evaluación del aprendizaje en el currículo escolar: una perspectiva constructivista*. En Coll, C., Martín, T., Mauri, M., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I y Zabala, A. (2007), *Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó/ Colofón, pp. 163-183.
- Corredor, M. (2011). *Instrumentos cognitivos en el pensamiento matemático*. *Revista de Investigación y Pedagogía: Praxis & Saber*, 2(4), pp. 103-128.
- Delgado, C. (1998). *Estudio microgenético de esquemas conceptuales asociados a definiciones de límite y continuidad en universitarios de primer curso*. Tesis Doctoral. Publicaciones Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Delgado, C. (2010). *Bases epistemológicas y didácticas para la enseñanza de conceptos matemáticos*. En M. Trujillo, N. Castro, y C. Delgado, *El concepto de función y la teoría de situaciones. Bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con la ayuda de calculadoras graficadoras* (pp.11-71). Bogotá: Ediciones Unilasalle.
- Ernest, P. (1989). *The impact of beliefs on the teaching of mathematics*. En Keitel, C. *et al.* (eds.) *Mathematics, Education and Society*. Science and Technology Education. Document Series 35. Paris: Unesco, 99-101. Reprinted as 'The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics', in Bloomfield, A. and Harries, T. Eds (1994) *Teaching and Learning Mathematics*, Derby: Association of Teachers of Mathematics. Traducción al castellano de César Delgado, G. *Creencias y concepciones de los profesores: Una síntesis de la investigación*. Documento de uso académico. Cali: Universidad del Valle, 2009.

García, G. y Montejó, J. (2011). Las relaciones entre evaluación y el orden social en la clase de matemáticas: un estudio en la clase de álgebra. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 2(2), 128-138.

Glaserfeld, E. von: (1982). An Interpretation of Piaget's Constructivism. *Revue Internationale de Philosophie*, 36, 612-635.

Harel, G. (2008). What is mathematics? A pedagogical answer to a philosophical question. In B. Gold & R. Simons (eds.), *Proof and other dilemmas: Mathematics and philosophy* (pp. 265-290). Washington, DC: Mathematical Association of America.

ICMI Study on "Assessment in mathematics Education and its affects". Discussion document. (1991). Pre-Proceedings, Calonge, España.

Niss, M. (1993). Assessment in Mathematics and its effects: an introduction. En M. Niss (ed.). *Investigations into Assessment in Mathematics Education: An ICMI Study*. Kluwer Academic Press, pp. 1-30.

Palau de Mate, M. (2005). La evaluación de las prácticas docentes y la autoevaluación. En A. Camilloni (comp.). *Los obstáculos epistemológicos de la enseñanza* (pp. 93-132), Buenos Aires: Editorial Gedisa.

Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology* (E. Duckworth, trans.). New York: Columbia University Press.

Piaget, J. (1977). The role of action in the development of thinking. In: Overton, WF and Gallagher, JM (eds.). *Knowledge and development*, 1, 17-42, *Advances in Research and Theory*. Plenum Press, New York. Miezitis, S. Traducción al Castellano César Delgado, G. El papel de la acción en el desarrollo del pensamiento. Documento de uso académico. Cali: Universidad del Valle, 2009.

Prieto, M y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. *Estudios Pedagógicos*, 34(2), 245-262.

Stiggins, R. (2004). New Assessment Beliefs for a New School Mission, *Phi Delta Kappan* 86(1), 22-27. Recuperado de [http://www.pdkintl.org/kappan/k\\_v86/ktoc0409.htm](http://www.pdkintl.org/kappan/k_v86/ktoc0409.htm)

Thompson, A. (1992). Teacher's Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D. A. Growus (ed.). *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning. A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp.127-146). New York: Macmillan Publishing Company. Traducción al castellano de César Delgado, G. Creencias y concepciones de los profesores: Una síntesis de la investigación. Documento de uso académico. Cali: Universidad del Valle, 2009.

Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación.

**Referencias bibliográficas del artículo *Caracterización de la población graduada de la Universidad Nacional de Costa Rica de acuerdo con sus características sociodemográficas y áreas de conocimiento. cohortes 2005 al 2009***

Brenes, I. (2005). Los géneros en la educación superior universitaria en Costa Rica. En Rosaura Sierra y Gisela Rodríguez (Comp.), *Feminización de la matrícula de educación superior en América Latina y El Caribe*, México, UDUAL/UNESCO Instituto para la Educación Superior en América Latina y El Caribe, IESALC. Recuperado de [http://proyectos.conare.ac.cr/doctextcomp/opes/2003/informe\\_gA@nero\\_%20Resumen.pdf](http://proyectos.conare.ac.cr/doctextcomp/opes/2003/informe_gA@nero_%20Resumen.pdf)

Gessaghi, V. y Llinas, P. (2005). *Democratizar el acceso a la educación superior*. Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento. Buenos Aires.

López, G. (2013). Exclusión étnica en el contexto educativo de los y las jóvenes indígenas de las comunidades de Amubri, Shiroles y Sepecue del cantón de Talamanca. Limón-Costa Rica. Seminario de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Trabajo Social. Alajuela: Universidad de Costa Rica.

Macaya, G y Román, M. (2011). La educación superior en Iberoamérica. La educación superior en Costa Rica. Recuperado de <http://www.universia.net/wp-content/uploads/Costa-Rica.pdf>

Murillo, D. (2015). Índice de situación educativa: una revisión a 2013. Ponencia preparada para el Quinto informe estado de la educación. San José: Programa Estado de la Nación.

Programa Estado de la Nación (2013). *Cuarto Informe Estado de la Educación*. San José, Programa Estado de la Nación. Recuperado de [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/educacion/004/9-Cap-4.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/004/9-Cap-4.pdf)

Rodríguez, M. y Zamora, J. A. (2014). Quinto informe estado de la educación. San José: Costa Rica.  
 Zúñiga, A. (2001). La educación superior en Costa Rica: Tendencias y retos en un nuevo escenario histórico. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

**Referencias bibliográficas del artículo *Las Matemáticas en el examen de admisión y el curso de nivelación: una retroalimentación constructiva, en la Universidad Nacional de Colombia***

Castro L. (2016). Evaluación de aspirantes en la Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Admisiones Universidad Nacional de Colombia. Unidad de Pruebas. Documento interno (12 pp.) Bogotá, Colombia.

Moreno, M. y Ospina, M. (2013). Impacto, evolución y mejoramiento de los cursos de nivelación en matemáticas básicas de la Universidad Nacional Sede Bogotá. Informe de proyecto de investigación (276 pp.) Bogotá, Colombia.

Moreno, M. y Ospina, M. (2013). Nivelación en Matemáticas para admitidos a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Para qué? Experiencia y seguimiento de cuatro años. Conferencia XIX Congreso Colombiano de Matemáticas. Barranquilla, Colombia.

ICFES (2014). Informes de resultados PISA Colombia 2009 y 2012. Recuperado de <http://www2.icfes.gov.co/investigadores-posgrado-2/evaluaciones-internacionales-inves/programa-para-la-evaluacion-internacional-de-estudiantes-pisa/documentos-pisa>

**Referencias bibliográficas del artículo *Examen de clasificación de Matemáticas Básicas de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: experiencia mediante prueba institucional***

Angoff, W. (1993). Perspectives on Differential Item Functioning Methodology. En P. Holland y H. Wainer, *Differential Item Functioning* (pp. 3-23). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Atorresi, H., Galibert, M.S., Zanelli, Lozzia, G. y Aguerri, M.E. (2003). Error tipo I en el análisis del funcionamiento diferencial del ítem basado en la diferencia de los parámetros de dificultad. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=16924207>

Barragán, S. (2013). Respuestas omitidas: examen de Matemáticas Básicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Revista Mutis*, 3(1), 69-85.

Barragán, S., Bogoya, D., Contento, M. y Ocaña, A. (2014). Una aproximación a la construcción de ítems para pruebas en matemáticas. Recuperado de [http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/una\\_aproximacion\\_a\\_la\\_construccion\\_de\\_items/](http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/una_aproximacion_a_la_construccion_de_items/)

Bogoya, D., Barragán, S., Contento, M. y Ocaña, A. (2014). Calibración de instrumentos de evaluación-clasificación de matemáticas en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Revista Complutense de Educación*, 25(2), 501-519.

Bogoya, D., Ocaña, A., Barragán, S. y Contento, M. (2014). Funcionamiento diferencial de ítems: Examen de matemática - Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Interdisciplinaria*, 31(1), 121-138.

Dorans, N. y Holland, P. (1993). DIF Detection and Description: Mantel-Haenszel and Standardization. En P. Holland y H. Wainer, *Differential Item Functioning* (pp. 35-66). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES. (16 de febrero de 2009). Fundación universitaria Luis Amigó. Recuperado de <http://www.funlam.edu.co/uploads/facultadpsicologia/324614.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES. (16 de Febrero de 2009). Manual para la construcción de ítems, tipo selección de respuesta. Recuperado de Fundación Luis Amigó <http://www.funlam.edu.co/uploads/facultadpsicologia/324614.pdf>

Lord, F. (1974). Estimation of latent ability and item parameters when there are omitted responses. *Psychometrika*, 39(2), 247-264.

Lord, F. (2009). *Applications of item response to practical testing problems*. New York: Routledge. Taylor and Francis Group.

Muñiz, J. y Hambleton, R. K. (1992). Medio siglo de teoría de respuesta a los ítems. *Anuario de Psicología*, 52, 41-66.

OECD (2004). Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>

Proyecto Educativo Institucional, PEI (2011). Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Wright, B. y Stone, M. (1998). Diseño de mejores pruebas utilizando la técnica de Rasch. México: Ceneval.

**Referencias bibliográficas del artículo *Una caracterización de la evaluación de las competencias Matemáticas en los cursos de transición en la educación superior***

- Blomhøj, M. y Jensen, T.H. (2003). Developing mathematical modelling competence: Conceptual clarification and educational planning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 22(3), 123-139.
- Camarena, P. (2006). La matemática en el contexto de las ciencias en los retos educativos del siglo XXI. *Científica*, 10(4), 167-173. México: Instituto Politécnico Nacional Distrito Federal.
- Hanushek, E. A. y Wößmann, L. (2010). Education and Economic Growth. In: Penelope Peterson, Eva Baker, Barry McGaw (eds.), *International Encyclopedia of Education*, 2, 245-252. Oxford: Elsevier.
- Martínez, I., Arenas, R. y Flores, M. (julio de 2012). Impacto del Precálculo en el Cálculo. *NÚMEROS. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 135-144.
- Mejía, G., Arenas, A. y Sierra, D. (julio-diciembre de 2014). Influencia de los dominios conceptuales en las competencias académicas: área de matemáticas para ingeniería. *Revista Educación Ingeniería*, 9(18), 74-88.
- OECD (2013). *PISA 2012. Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
- Pérez, J. (2010). Habilidades matemáticas para el buen desempeño del ingeniero. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 23, 29-34.
- Rico, L. (2006). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2) 47-66.
- Rodríguez, O., Salguero, B., Palomino, E., Caicedo, R. y García, G. (2015). El sistema institucional de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Caso: Matemáticas. Vicerrectoría Académica. Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- UAO (2016). El Sistema Institucional de Evaluación de los Aprendizajes, SIEA. Vicerrectoría Académica. Centro de Desarrollo Académico. Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado de <http://www.uao.edu.co/docentes/wp-content/uploads/2016/08/sistema-evaluacion-uao-abril-2016.pdf>

**Referencias bibliográficas del artículo *Experiencia en la aplicación de la prueba de Fundamentos de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Occidente***

- Afadeco (2012). *La enseñanza de la economía en el contexto colombiano*, Cali: Impresora Feriva. ISBN 978-958-57373-0-3.
- Banguero, H. (2004). Reflexiones sobre la razón de ser de la economía y de los economistas en el mundo de ayer y hoy. *El hombre y la máquina*, 23, julio-diciembre, pp. 18-31.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Biggs, J. y Collins, K. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Bolaños, E. (2012). *Lecciones de teoría clásica de los precios*, Medellín: Centro de Investigaciones y Consultorías, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia.
- Hambleton, R. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory. Measurement Methods for the Social Science*, 2, Newbury Park, Londres: SAGE Publications.
- Hernández, F., Martínez, P., Da Fonseca, P. y Rubio, M. (2005) *Aprendizaje, competencias y rendimiento en educación superior*. Madrid: La Muralla.
- Icfes-Afadeco (2015). *Marco de referencia del módulo específico de análisis económico del examen Saber Pro*. Bogotá: Icfes.
- Machlup, F. (1978) *Methodology of Economics and other Social Sciences*. New York: Academic Press Inc.
- Mankiw, G. (2009) *Principios de Economía*. México: Cengage Learning.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainments tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.

- Smith, A. (1776). La riqueza de las naciones. Edición Carlos Rodríguez Braun. Editorial digital: Titi-villus. Disponible en <http://ceiphistorica.com/wp-content/uploads/2016/04/Smith-Adam-La-Riqueza-de-las-Naciones.pdf>
- Tobón, A. (2012). Algunos elementos didácticos para la construcción de una propuesta pedagógica para la enseñanza de la economía. En *La enseñanza de la economía en el contexto colombiano*. Afadeco, Publicado originalmente en *Apuntes del Cenes*, 27(46), 299-318.
- Tobón A., Sánchez, H. e Isáziga C. (2015). Marco teórico de la prueba de fundamentos de economía. Documento interno de trabajo.
- Tobón, A. *et al.* (2016). Informe resultados de la prueba de fundamentos de economía. Documento interno de trabajo.
- Universidad Autónoma de Occidente (2011a). Proyecto Educativo Institucional, PEI. Disponible en <http://www.uao.edu.co/sites/default/files/5.pdf> Consultado el 18 de agosto de 2015, Cali.
- Universidad Autónoma de Occidente (2011b). Políticas y procedimientos curriculares. Cali: UAO.
- Universidad Autónoma de Occidente (2012). El cubo de aprendizaje: Una caja de herramientas para el oficio. Guía práctica para el diseño microcurricular en la UAO. Cali: UAO.
- Universidad Autónoma de Occidente (2016). El sistema institucional de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, SIEA. Cali: UAO.

## Capítulo II

### Referencias bibliográficas del artículo *Experiencia piloto de aplicación de Evalmax como herramienta para evaluar resultados de aprendizaje de un grupo de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe-Ecuador*

- ABET (s.f.). Accreditation criteria. Recuperado de <http://www.abet.org/>
- CEAACES (1 de septiembre de 2011). Obtenido de LOES: <http://www.ceaaeces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/rloes.1.pdf>
- CEAACES (2012). Informe de evaluación y acreditación de universidades y escuelas politécnicas. Quito, Ecuador.
- CES (Febrero de 2014). Guía metodológica de presentación y aprobación de proyectos de carrera. Disponible en [http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/A\\_REGLAMENTOS\\_2016/guia%20metodologica%20de%20presentacion%20de%20carreras%20de%20grado.pdf](http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/A_REGLAMENTOS_2016/guia%20metodologica%20de%20presentacion%20de%20carreras%20de%20grado.pdf)
- CES (agosto de 2014). Guía para la presentación de programas de posgrado. Disponible en [http://www.ces.gob.ec/doc/Guias\\_de\\_presentacion\\_de\\_proyectos\\_de\\_programa\\_osgrado/guia%20para%20presentacion%20programas%20cpp%20-%20version%20definitiva.pdf](http://www.ces.gob.ec/doc/Guias_de_presentacion_de_proyectos_de_programa_osgrado/guia%20para%20presentacion%20programas%20cpp%20-%20version%20definitiva.pdf)
- CES. (27 de julio de 2016). Reglamento del sistema de evaluación estudiantil. Disponible en <http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/reglamentos2016/Agosto/reglamento%20del%20sistema%20de%20evaluacion%20estudiantil.pdf>
- CES, C. d. (4 de mayo de 2013 - 2016). Reglamento de régimen académico. RPC•SE•13•No.051•2013. Quito: CES.
- CONFEDI (24 de septiembre de 2011 ). Estudios sobre la Ingeniería. Memorias. Buenos Aires, Argentina.
- Congreso de la República (28 de diciembre de 1992). Ley 30. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85860\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85860_archivo_pdf.pdf)
- CONSTITUYENTE, A. (octubre de 2010). Constitución de la República de Ecuador. Disponible en [http://unl.edu.ec/sites/default/files/oferta\\_academica/2014-10-19/derechos\\_y\\_deberes.pdf](http://unl.edu.ec/sites/default/files/oferta_academica/2014-10-19/derechos_y_deberes.pdf)
- CRES (2008). Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Cartagena de Indias: OEI.
- Giraldo, L. (8 de 11 de 2014). Revista Magisterio. Disponible en <http://www.magisterio.com.co/articulo/constructos-pedagogicos-en-la-actividad-docente>
- Grajales, P.T. (2000). Las medidas de tendencia central. Obtenido de Tema 4: <http://tgrajales.net/tendencial.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2009). Metodología de la Investigación, 5ta edición. México: Mc Graw-Hill.

M. García Irlés, J. M. Sempere Ortells, F. Marco de la Calle, M.L. De la Sen Fernández. (2013). La rúbrica de evaluación como herramienta de evaluación formativa y sumativa. Disponible en <http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2011/documentos/posters/184446.pdf>

MEN (11 de febrero de 2002). Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89865.html>

MEN (16 de abril de 2009). Decreto 1290. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-187765.html>

Orozco, F.B. (marzo de 2009). Competencias y curriculum: una relación tensa y compleja. Disponible en [http://www.riseu.unam.mx/documentos/acervo\\_documental/txtid0057.pdf](http://www.riseu.unam.mx/documentos/acervo_documental/txtid0057.pdf)

Porto, J. y Merino, M. (2012). El diseño de la evaluación. Disponible en [https://issuu.com/angelicamariacanoabates/docs/el\\_dise\\_o\\_de\\_la\\_evaluaci\\_n\\_origi](https://issuu.com/angelicamariacanoabates/docs/el_dise_o_de_la_evaluaci_n_origi)

Ramírez, M.F. et al. (2011). Evaluación formativa. Evaluar contextos para entender el proceso de aprendizaje (pp. 56-70). Lagos de Moreno, Jalisco. Recuperado de [http://www.eumed.net/libros-gratis/2011d/1021/evaluacion\\_formativa.html](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011d/1021/evaluacion_formativa.html).

Raposo, M. y Martínez, E. (2011). La rúbrica en la enseñanza universitaria: un recurso para la tutoría de grupos de estudiantes. Formación Universitaria, 4(4), 19-28. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000400004>. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062011000400004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000400004)

Rincón, V. y Sánchez, T. (15 de septiembre de 2015). Valoración cualitativa por competencias, Evalmax. Cali, Colombia.

Sánchez, O. (2015). Innovación en el diseño curricular de los programas de posgrado en ingeniería. Buenos Aires: Tesis Doctoral. Universidad de Palermo.

Sánchez, T. (15 de febrero de 2015). Sílabo de la asignatura de Metodología de la Investigación Científica. Sangolquí, Rumiñahui, Ecuador: MEMAT - Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

Sautu, R. (2003). Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación. Buenos Aires: Ediciones Lurniere.

SEMLADES (2010). Plan Nacional de Desarrollo. Quito, Pichincha, Ecuador.

SENESCYT (2012). Plan Nacional de Desarrollo. Quito, Pichincha, Ecuador.

Stake, R. (1999). Investigación con estudio de caso. Madrid: Ediciones Morata. S.L.

Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior. Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara. Disponible en [http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LV79TJFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20\(Sergio%20Tob%C3%B3n\).pdf](http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LV79TJFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20(Sergio%20Tob%C3%B3n).pdf)

UNESCO (2008). Informe sobre la Educación Superior de América Latina y el Caribe. Recuperado de Conferencia General 35th. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001839/183940s.pdf>

Valverde, J. y Ciudad A. (abril de 2014). El uso de las e-rúbricas para la evaluación de competencias de estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento. Revista de docencia universitaria, 12(1), 49-79. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4691792.pdf>

### **Referencias bibliográficas del artículo Metodología para la evaluación y actualización de los programas de estudio de ingenierías basado en recomendaciones de organismos evaluadores: caso Universidad del Caribe**

Parsons, W. (2013). Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. México: FLACSO.

Universidad de las Américas (2015). Guía para diseñar, ajustar y rediseñar los planes de Estudios UDLA. Disponible en <http://www.udla.cl/portales/tp9e00af339c16/uploadImg/File/Guia-para-dise%C3%B1ar-ajustar-y-redise%C3%B1ar-los-Planes-de-Estudios-UDLA.pdf>

Universidad del Caribe (2000a). Decreto de creación. Disponible en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/QUINTANA%20ROO/Decretos/QURODEC16.pdf>

Universidad del Caribe (2000b). Lineamientos generales para la creación, adecuación, modificación o supresión de planes y programas de estudios. Disponible en <http://ww2.unicaribe.edu.mx/reglamentos-acuerdos-del-rector/descargar-documento/lineamientos-generales-para-la-creacion-adecuacion-modificacion-o-supresion-de-planes-y-programas.html>

Universidad del Caribe (s.f.). Plan estratégico de desarrollo. Recuperado de [http://ww2.unicaribe.edu.mx/index.php?option=com\\_docman&Itemid=214](http://ww2.unicaribe.edu.mx/index.php?option=com_docman&Itemid=214)

Referencias bibliográficas del artículo Percepción de estudiantes de ingeniería frente a su desempeño académico en un curso de primer semestre

Grech, P. (2013). Introducción a la Ingeniería: un enfoque a través del diseño. 2ª edición, Bogotá: Pearson.

Krick, E. (1978). La ingeniería y el diseño en la ingeniería tradicional. Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería. México: Limusa.

### Capítulo III

#### Referencias bibliográficas del artículo *Los desafíos pedagógicos en una prueba en lenguaje*

Biggs, J. (2006). Calidad del aprendizaje universitario. Madrid: Narcea.

Brown, S. y Glasner, A. (2007). Evaluar en la universidad. Problemas y nuevos enfoques. Madrid: Narcea.

Celis, E. (2013). El futuro del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Colombia: recomendaciones para su fortalecimiento. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Eco, U. (1990). Los límites de la interpretación. Barcelona: Lumen.

Ducrot, O. (1982). Decir y no decir. Principios de semántica lingüística, Barcelona: Anagrama.

Ducrot, O. (1986). El decir y lo dicho. Paidós: Barcelona

ICFES (2007). Sobre las pruebas saber y de estado: una mirada a su fundamentación y orientación de los instrumentos en lenguaje. Recuperado en 18 de julio de 2014, de [Marco%20teorico%202007%20-%20Area%20lenguaje%20\(4\).pdf](http://www.icfes.gov.co/area%20teorico%202007%20-%20Area%20lenguaje%20(4).pdf)

Jurado Valencia, F, Coord. (2009). Los sistemas nacionales de evaluación en América Latina: ¿impacto pedagógico u obediencia institucional? Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.

Martínez, C. (1994). Análisis del discurso. Cali: Universidad del Valle.

Martínez, C. (2004). Estrategias de lectura y escritura de textos. Perspectivas teóricas y talleres. Cali: Universidad del Valle.

Martínez, C. (2005). La argumentación en la enunciación. Cali: Universidad del Valle.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998). Lengua castellana. Lineamientos curriculares. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional (2009). Deserción estudiantil en la educación superior colombiana: Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención. Bogotá-Colombia. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702\\_libro\\_desercion.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf) [consultado el 13-4-2012].

Roldán, C., Cadena, S., Calle, B., Rodríguez, D., Gutiérrez, M., Torres, A. y Jurado, F. (2015). Sistema institucional de evaluación de los aprendizajes de la UAO. Marco teórico del departamento de Lenguaje. Documento de trabajo.

SERCE/LLECE/UNESCO (2005). Segundo estudio regional comparativo y explicativo. Análisis curricular. Santiago de Chile: UNESCO.

Universidad Autónoma de Occidente (2011). Proyecto Educativo Institucional. Resolución del Consejo Superior 438 de 2011.

Universidad Autónoma de Occidente (2012). Políticas y procedimientos curriculares. Cali: UAO.

Universidad Autónoma de Occidente (2015). El cubo del aprendizaje. Cali: UAO.

Universidad Autónoma de Occidente (2016). El sistema institucional de evaluación de los aprendizajes en la educación superior. Cali. Recuperado de <http://www.uao.edu.co/docentes/siea-sistema-institucional-de-evaluacion-de-los-aprendizajes/>

**Referencias bibliográficas del artículo *Análisis de ítems que miden niveles de comprensión lectora: validez y tipología de errores***

- Alcaraz, N., Caparrós, R. M., Soto, V. E., Beltrán, R., Rodríguez, A. y Sánchez, S. (2013). ¿Evalúa PISA la competencia lectora? *Revista de Educación*, 360, 577-599.
- Atorresi, A., Centanino, I., Bengochea, R., Jurado, F., Martínez, R. y Pardo, C. (2009). Aportes para la enseñanza de la lectura: segundo estudio regional comparativo y explicativo. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.
- Bogoya, D., Barragán, S., Contento, M. y Ocaña, A. (2014). Calibración de instrumentos de evaluación-clasificación en matemáticas en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Revista Complutense de Educación*, 25(2), 501-519.
- Bohórquez, C. (2013). Aplicabilidad de la lingüística textual y la psicolingüística en la composición de los ítems de selección múltiple del examen de estado colombiano. *Lenguaje*, 41(1), 59-80.
- Cepeda, M.L., López, M. y Santoyo, C. (2013). Relación entre la paráfrasis y el análisis de textos. *REDIE*, 15(1), 99-106.
- Charaudeau, P. (2001). Visées discursives, genres situationnels et construction textuelle. *Analyse des Discours. Types et Genres*, 341-348.
- Chou, P.T.M. (2011). The effects of vocabulary knowledge and background knowledge on reading comprehension of Taiwanese EFL students. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 8(1), 108-115.
- DiBattista, D., y Kurzawa, L. (2011). Examination of the quality of multiple-choice items on classroom tests. *Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 2(2), 1-25. Disponible en [http://ir.lib.uwo.ca/cjsotl\\_rcacea/vol2/iss2/4](http://ir.lib.uwo.ca/cjsotl_rcacea/vol2/iss2/4). DOI :<http://dx.doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2011.2.4>
- Gordillo, A. y Flórez, M. (2009). Los niveles de comprensión lectora: hacia una enunciación investigativa y reflexiva para mejorar la comprensión lectora en estudiantes universitarios. *Actualidades Pedagógicas*, 53, 95-107.
- Haladyna, T.M., Downing, S.M. y Rodríguez, M.C. (2002). A review of multiple-choice item-writing guidelines. *Applied Measurement in Education*, 15(3), 309-334.
- Jurado, F. (2010). Las pruebas internacionales del Laboratorio SERCE-LLECE: ¿qué evalúa e innova el proyecto en lectura y escritura? *Enunciación*, 15(1), 18-35.
- Khan, H.F., Danish, K.F., Awan, A.S. y Anwar, M.A. (2013). Identification of technical item flaws leads to improvement of the quality of single best Multiple Choice Questions. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(3), 715-718. DOI: <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.293.2993>
- Kendeou, P., Broek, P., Helder, A. y Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(1), 10-16.
- Lafuente, M. (2009). La experiencia del sistema nacional de evaluación del proceso educativo, SNEPE, en Paraguay. *Aprendizajes y desafíos. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2(1), 48-73.
- Logan, S., Medford, E. y Hughes, N. (2011). The importance of intrinsic motivation for high and low ability readers' reading comprehension performance. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 124-128.
- Manyak, P.C. y Bauer, E.B. (2009). English vocabulary instruction for English learners. *The Reading Teacher*, 63(2), 174-176.
- Meneghetti, C., Carretti, B. y De Beni, R. (2006). Components of reading comprehension and scholastic achievement. *Learning and Individual Differences*, 16(4), 291-301.
- Montero, E. y Solórzano, M.J. (2013). Construcción y validación de una prueba de comprensión de lectura mediante el modelo de Rasch. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 11(2), 1-27.
- Moreno, R., Martínez, R. J. y Muñoz, J. (2004). Directrices para la construcción de ítems de elección múltiple. *Psicothema*, 16(3), 490-497.
- O'Reilly, T. y McNamara, D.S. (2007). Reversing the reverse cohesion effect: good texts can be better for strategic, high-knowledge readers. *Discourse Processes*, 43, 121-152.
- Olaya, P.C., García, H.M. y Artamonov, J.D. (2010). Un estudio de la competencia lectora en los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira mediante análisis de correspondencias. *Revista Sophia-Universidad La Gran Colombia*, 6, 47-61.

- Ozuru, Y., Dempsey, K. y McNamara, D.S. (2009). Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. *Learning and Instruction*, 19(3), 228-242.
- Pardo, C. (1999). Transformaciones en las pruebas para obtener resultados diferentes. Bogotá: ICFES.
- Prieto, G. y Delgado, A. (2003). Análisis de un test mediante el modelo de Rasch. *Revista Psicothema*, 15(1), 94-100.
- Rasch, G. (1961). On general laws and the meaning of measurement in psychology. In: *Proceedings of the Fourth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 4, 321-333.
- Rocha, M. (2008). Diseño de pruebas evaluación educativa. Consultado el 1 de agosto de 2015 en [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-156625\\_archivo.unknown](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-156625_archivo.unknown)
- Reichert, T.G. (2011). Assessing the use of high quality multiple choice exam questions in undergraduate nursing education: are educators making the grade? Tesis inédita.
- Torrecilla, M., Javier, F. y Román, M. (2009). Mejorar el desempeño de los estudiantes de América Latina: algunas reflexiones a partir de los resultados del SERCE. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(41), 451-484.
- Universidad Autónoma de Occidente (2015). Proyecto Educativo Institucional. Cali, Colombia: Carvajal S.A.S.
- Urbina, S. (2014). *Essentials of Psychological Testing*. John Wiley & Sons.
- Van Gelderen, A., Schoonen, R., Stoel, R., de Gloppe, K. y Hulstijn, J. (2007). Development of adolescent reading comprehension in Language 1 and Language 2: A longitudinal analysis of constituent components. *Journal of Educational Psychology*, 99, 477-491.
- Vigliocco, G. y Hartsuiker, R.J. (2002). The interplay of meaning, sound, and syntax in sentence production. *Psychological Bulletin*, 128(3), 442.
- Yañez, C. (2013). Caracterización de los procesos cognoscitivos y competencias involucrados en los niveles de comprensión lectora en estudiantes universitarios. *Cuadernos Hispanoamericanos*, 13(2), 75-90.
- Referencias bibliográficas del artículo *Competencias argumentativas y aprendizajes significativos a través de los ambientes digitales Dígalo y Simas: una forma innovadora para evaluar*.**
- Arfuch, L. (2002). *Problemáticas de la identidad*. Buenos Aires. Prometeo.
- Ausubel, D. (s.f). Teoría del aprendizaje significativo. *Psicología educativa y la labor docente*. Recuperado de [http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf)  
[http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf)
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2da Ed. México: Trillas.
- Bajtín, M. (1986). *Problemas de la poética de Dostoievsky*. México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <https://ayciunr.files.wordpress.com/2014/08/bajtin-mijail-problemas-de-la-poetica-de-dostoievski-pdf.pdf>  
<https://ayciunr.files.wordpress.com/2014/08/bajtin-mijail-problemas-de-la-poetica-de-dostoievski-pdf.pdf>
- Cabero, J. (2004). *La transformación de los escenarios educativos como consecuencia de la aplicación de las TIC: estrategias educativas*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/17920>
- Castells, M. (2011). *Comunicación y poder*. Acampada Barcelona Mayo 2011. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=iUsNhz9Vxkk>
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2007). *Evaluación educativa y promoción escolar*. Madrid: Pearson Educación. <https://www.youtube.com/watch?v=iUsNhz9Vxkk>
- Gamboa, M. (2014). *La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA Y TIMSS: análisis del desempeño de estudiantes colombianos y españoles a través de la comparación*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Gamboa, M., García, Y. y Martínez, L. (2010). Caracterización de pruebas objetivas de evaluación de la Escuela Ciencias de la Educación de la UNAD. "Un reto estructurar ítems y pruebas". *Sendero Investigativo de la Escuela Ciencias de la Educación, SIECE*, 1(1), 11-34.

- Gruber, T. (1993). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 43(5-6), 907-928. Recuperado de <http://tomgruber.org/writing/onto-design.pdf>
- Guardián-Fernández, A. (2007) El paradigma cualitativo en la investigación socioeducativa. San José de Costa Rica: PintCenter.
- Hernández, M. (2011). Dialogismo y alteridad en Bajtín. México D.F. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/281/28122683002.pdf>
- Hurtado, J. (2008). Metodología de la investigación, una comprensión holística. Caracas: Quirón.
- Landazabal, D., Páez, D. y Pineda, E. (2013). Diseño de una innovación pedagógica para la formación en investigación apoyada en ambientes digitales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 40, Septiembre-Diciembre. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/443/935>
- Mojica, F. (2012). El futuro de la educación en América Latina. Recuperado de <http://ur1.ca/k2rfq>
- Pineda, E. y Landazabal, D. (2010). Los clubes de matemáticas apoyados con estrategias de representación del conocimiento, discusión argumentada y modelado estructural. Consultado el 12 de febrero de 2017. Recuperado de [https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen9numero2\\_2010/22.%20LOS%20CLUBES%20DE%20MATEMATICAS.pdf](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen9numero2_2010/22.%20LOS%20CLUBES%20DE%20MATEMATICAS.pdf)
- Ramírez, L. (2001). La verdad y la subjetividad en el discurso. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo. pp. 190-205.
- Sahuí, A. (2011). Razonar en lo público: la filosofía política de Habermas. Universidad Autónoma de Campeche. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-13242011000200004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-13242011000200004)
- Sánchez, R. (2006). Observatorio nacional de políticas en evaluación. Facultad de Educación. Departamento de posgrados. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Terán, K. (2010). Gestión del conocimiento su impacto en la educación a distancia bajo entornos virtuales de aprendizaje. Recuperado de [http://www.academia.edu/1921348/GESTI%C3%93N\\_DEL\\_CONOCIMIENTO\\_SU\\_IMPACTO\\_EN\\_LA\\_EDUCACI%C3%93N\\_A\\_DISTANCIA\\_BAJ%C3%93\\_ENTORNOS\\_VIRTUALES\\_DEL\\_APRENDIZAJE](http://www.academia.edu/1921348/GESTI%C3%93N_DEL_CONOCIMIENTO_SU_IMPACTO_EN_LA_EDUCACI%C3%93N_A_DISTANCIA_BAJ%C3%93_ENTORNOS_VIRTUALES_DEL_APRENDIZAJE)
- Vicente, G. (s.f). El concepto de «Dialogismo» en Bajtín: la otra forma del diálogo renacentista. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/el-concepto-de-dialoguismo-en-bajtn-la-otra-forma-del-dilogo-renacentista-0/009f55e0-82b2-11df-acc7-002185ce6064.pdf>

## Capítulo IV

### Referencias bibliográficas del artículo *Evaluación del aprendizaje de habilidades cognitivas, emocionales y sociales en un grupo de estudiantes de la Escuela de Artes y Letras utilizando estrategias de programación neurolingüística (PNL)*

- Atlas.ti. (2009). Conjunto de herramientas del conocimiento. Software para análisis de datos cualitativo, gestión y creación de modelos. Version 6.0.
- Bandler, R. y Grindler, J. (1988). *A New Method of Neurolinguistics Program*. Harvard New Review: Harvard Press Edition.
- Covey, S. (2003). *Liderazgo centrado en principios*. México: Paidós.
- Covey, S. (2005). *Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva*. España: Paidós.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje, una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, 29, 97-113. Disponible en [http://cmap.upb.edu.co/rid=aproximación conceptual](http://cmap.upb.edu.co/rid=aproximación%20conceptual). PDF
- Gessen V. y Gessen M. (2002) Programación Neurolingüística, *Educere, Trasvase*, 6(19), 34-343.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS (Second Edition)*. London: Sage Publications.

- Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente*. Barcelona: Penguin Random House.
- Hurtado, J. (2008). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. CIEA-Sypal. Caracas: Quirón Ediciones.
- Latorre, A., del Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Labor.
- Marcelo, C. (coord.) (2001). *La función docente: nuevas demandas en tiempos de cambio*. Madrid: Síntesis.
- Martín, N., Martín, V. y Trevilla, C. (2009) Influencia de la motivación intrínseca y extrínseca sobre la trasmisión de conocimiento. El caso de una organización sin fines de lucro. CIRIEC. España: Universidad de Valladolid, Disponible en <http://ciriec-revistaeconomia.es/banco/6609> Martín et., al. PDF
- Montaño, D.A., Delgado, G., Uribe, R. y Tovar, C. (2015). Una propuesta para los procesos de investigación desde el sistema nacional de educación terciaria (SNET). *Revista Cuadernos de Educación Superior*, 4, 67-74.
- Montaño, D.A. y Uribe, R. (2016). *Análisis de los componentes básicos del liderazgo en los estudiantes de la Escuela de Artes y Letras, Institución de Educación Superior, de Bogotá. Libro Memorias Seminario Internacional de Investigación, Emprendimiento y Sociedad*. Fundación Universitaria Cafam.
- Porlán R. y Martín, R. (2006). *Alambique 1996-2006. ¿Cómo progresa el profesorado al investigar problemas prácticos relacionados con la enseñanza de la ciencia?* *Alambique*, 48, 92-99.
- Prieto, T., Blanco, A. y González, F. (2000). *La materia y los materiales*. Madrid: Síntesis.
- Robbins, A. (2001). *La nueva ciencia del desarrollo personal. Poder sin límites*. Madrid: Random House Mondadori Ltda.
- Robbins, A. (2004). *Poder sin límites*. Madrid: Random House Mondadori, Ltda.
- Solé, I. (2009) *Motivación y lectura*. Barcelona: *Revista Aula de Innovación Educativa*, 179, 56-59.
- Tovar, C. y Montaño, D. (2016). *Humanismo, universidad y posacuerdo: Formación de profesionales en el siglo XXI*, 5, 35-38.

## Capítulo V

### Referencias bibliográficas del artículo *Sistema de evaluación de aprendizajes en los programas de posgrado en la modalidad de estudios a distancia*

- Bordas, M. y Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 25-48.
- Castillo, A.S. y Cabrerizo, D. (2010). *Prácticas de evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson.
- López, V. (2009). *Evaluación formativa y compartida en educación superior*. Madrid: Narcea.
- Rubio, M. J. (2015). *Nuevas orientaciones y metodología para la educación a distancia*. Loja: EdiLoja.
- Universidad Técnica Particular de Loja (2016). *Guía general de posgrados*. Loja: EdiLoja.
- Zabala, A. y Aránega, S. (2003). *Gestión curricular*. San Salvador: Algier´s Impresores.
- Referencias bibliográficas del artículo *Sistema de evaluación como fundamento del desarrollo del aprendizaje en la educación superior*
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional (1996-2005). *Plan decenal de educación. Educación para la democracia, el desarrollo, la equidad y la convivencia*. Bogotá: MEN.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: informe a la Unesco*. Madrid: Unesco.
- Ellis, H. (1980). *Fundamentos del aprendizaje y procesos cognitivos del hombre*. México: Trillas.
- Estévez S.C. (1996). *Evaluación Integral por procesos: una experiencia construida desde y en el aula*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- González G., A. M. (1987). *El enfoque centrado en la persona: aplicaciones a la educación*. México: Trillas.

Senge, P. M. (1992). *La quinta disciplina*. Barcelona: Granica.

Tobón, Sergio (2009). *El modelo de competencias en la educación superior: didáctica y evaluación*. Bogotá: CIFE.

Torres, M. E. e Hinestroza, N. (2001). *La evaluación para el desarrollo organizacional como soporte al proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

**Referencias bibliográficas del artículo *Creación del sistema institucional de evaluación de competencias de la Universidad Cooperativa de Colombia***

Biggs, J. (1995). Biggs' Structure of the Observed Learning Outcome (SOLO taxonomy). The University of Queensland, Australia. (s.e). Recuperado de <http://www.uq.edu.au/teach/assessment/docs/biggs-SOLO.pdf>

Bloom, B. et al. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educacionales: manuales I y II*. Traducción de Marcelo Pérez Rivas. Buenos Aires: Centro Regional de Ayuda Técnica: Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D).

Bourdieu, P. (1981). *Campo de poder, campo intelectual*. Buenos Aires: Fontamara S.A.

Bourdieu, P. (2002). *Campo de poder, campo intelectual. Itinerario de un concepto*. (s.l.): Montessoro.

Cassany, D. (2002). *Aproximaciones a la lectura crítica: teoría, ejemplos y reflexiones*. VII Congreso Latinoamericano para el desarrollo de la lectura y la escritura. Puebla, México

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval) (2016). *Guía para el sustentante. Examen de competencia comunicativa y pensamiento crítico. Nivel Licenciatura (ECCyPEC)*. Dirección del Área de los EGEL. Recuperado de [http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos\\_portal/20999/GuidadelSustentanteECCyPEC.pdf](http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/20999/GuidadelSustentanteECCyPEC.pdf)

Gravemeijer, K. y Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: A mathematician on didactics and curriculum theory. Traducción de Norma Saggese, Fernanda Gallego y Ana Bressan. *J. Currículo Studies*, 32(6), 777-796.

Habermas, J. (1985). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.

Habermas, J. (1988). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Taurus.

Habermas, J. (2000). *Aclaraciones a la ética del discurso*. Madrid: Trotta.

Hattie J. (2004). *Cognitive Processes in asTTle: The SOLO Taxonomy*. asTTle Technical Report, 43. Auckland: University of Auckland and the Ministry of Education.

Hymes, D. (1996). *Acerca de la competencia comunicativa*. Departamento de Lingüística. Forma y función, 9, 36-37. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

ICFES (2013a). *Fundamentación conceptual de la prueba de Razonamiento Cuantitativo*. Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional e Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

ICFES (2013b). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del Examen SABER 11*.

ICFES (17 de septiembre 2015). *Información de la prueba Saber Pro*. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de <http://www.icfes.gov.co/index.php/instituciones-educativas/saber-pro/informacion-de-la-prueba-saber-pro>

ICFES (2015). *Módulo de razonamiento cuantitativo. Saber Pro 2015-2*. Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional e Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

Iriarte, G. (1994). Avram Noam Chomsky. Lingüística, política y responsabilidad. Centro virtual Cervantes. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/49/TH\\_49\\_002\\_133\\_0.pdf](https://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/49/TH_49_002_133_0.pdf)

OCDE (2012). *Marcos y pruebas de evaluación de Pisa 2012: matemáticas, lectura y ciencia*. Madrid, España: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

MEN (2010a). *Revolución Educativa 2002-2010. Acciones y lecciones*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

MEN (2010b). *Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en la educación superior*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332\\_archivo\\_pdf\\_lineamientos.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf).

- MEN (2013). El futuro del sistema de aseguramiento de calidad de la educación superior en Colombia: Recomendaciones para su fortalecimiento. Bogotá,; El Acevedo Impresores Ltda.
- Morin, E. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Madrid: Gedisa
- Mullis, I. M. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center Boston College.
- OCDE (2004). Marcos Teóricos de Pisa 2003: La medida de los conocimientos destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas. Madrid: Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico, OCDE, e Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema, EDUCAT.
- OCDE (2013). Marcos y pruebas de evaluación de Pisa 2012: matemáticas, lectura y ciencia. Madrid: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Pozo, J. I. (1997). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata.
- Solé, I. (2009). Estrategias de lectura. ICE de la Universidad de Barcelona. Barcelona: Grao.
- Serrano, E. (2012). El concepto de competencia en la semiótica discursiva. Cali. Recuperado de [http://www.academia.edu/7031510/El\\_concepto\\_de\\_competencia\\_en\\_la\\_semi%C3%B3tica\\_discursiva\\_2012\\_-\\_Eduardo\\_Serrano\\_Orejuela](http://www.academia.edu/7031510/El_concepto_de_competencia_en_la_semi%C3%B3tica_discursiva_2012_-_Eduardo_Serrano_Orejuela)
- Tobón, S. (2007). Formación basada en competencias, pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE.
- Tuning América Latina (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final. Recuperado de [http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIIFinalReport\\_SP.pdf](http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIIFinalReport_SP.pdf)
- UCC (2013). Proyecto Educativo Institucional. Medellín: Editorial Universidad Cooperativa de Colombia, EDUCC.
- Unigarro, M. (2004). Educación virtual: Encuentro formativo en el ciberespacio. Bucaramanga: UNAB.
- Universidad Cooperativa de Colombia (2013). Plan Estratégico Nacional "Navegando Juntos" 2013-2022. Medellín: Editorial de la Universidad Cooperativa de Colombia, EDUCC.
- van Dijk, T. (2001). Algunos principios de una teoría del contexto. ALED, Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso, 1(1), 69-81.
- Velandia, C. (2005) Modelo pedagógico. Con fundamento en cibernética social. Bogotá: Editorial Universidad Cooperativa de Colombia
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. Traducción de Juan D. Godino. CNRS y Université René Descartes. Recherches en Didactique des Mathématiques, 10(2, 3), 133-170.
- Referencias bibliográficas del artículo *Assessment Center*®, la *evaluación del aprendizaje de competencias en educación superior***
- Accreditation Council for Business Schools and Programs (ACBSP). (2011). Best practices in outcomes assessment. Disponible en <http://www.acbsp.org/p/cm/ld/fid=74>
- Assessment Center. (2011). Universidad de Stanford. Universidad. <http://goo.gl/M7oQYG> Recuperado el 21 junio de 2014.
- Broadbent, D.E. (1966). A difficulty in assessing bimodality in certain distributions. En *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 19(1), 1-138.
- Fernández, R.M. (1999). Diccionario de Recursos Humanos, Organización y Dirección. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Irigoin, M. y Vargas, F. (2002). Competencia laboral. Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- McClelland, D.C. (1973). Testing for Competencies rather than intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.
- Proyecto Tuning (2004-2008). Recuperado de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>
- Ramírez, L. y Sierra, G. (2013). Avances en la evaluación de competencias pedagógicas -más allá de los muros. *Revista Actualizaciones en enfermería*, 16(1), 21-26.

Sierra, G. (2016). Documento del Assessment Center. Universidad EAN: Bogotá. Disponible en <http://institucion.universidadean.edu.co/documents/assessment-center/Assessment-Center.pdf>

Texas Educator Certification Program. State Board for Educator Certification. Texas Education Agency. Recuperado de <http://www.texas.ets.org/tecprogram>

Universidad EAN (2016). Modelo Educativo: Formación en competencias. Disponible en <http://institucion.universidadean.edu.co/documents/Modelo-Educativo-Universidad-EAN/Resumen-de-Modelo-Educativo-2016.pdf>

Universidad de Harvard (2014). Métodos de evaluación. Universidad de Harvard. Universidad 2011. Recuperado de <http://goo.gl/VFOtEZ>

### **Referencias bibliográficas del artículo *Evaluación de desarrollos y aprendizajes no alcanzados en escolaridades previas a la Universidad, un reto institucional***

Álvarez, M. (2010). Enfoque neuropsicológico del aprendizaje.1-2. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/41459457/Enfoque-Neuropsicologico-Del-Aprendizaje>

Arenas, A. (s.f). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2014-2024. Editorial Universidad Santiago de Cali. Recuperado de <http://www.usc.edu.co/index.php/institucional/plan-estrategico-de-desarrollo-institucional>

Bernstein, B. (1990). Poder, educación y conciencia. Barcelona: El Roure.

Bernstein, B. (1991). La perspectiva sociolingüística y la transmisión cultural en el debate social en torno a la educación. Enfoques predominantes, Antología. México.

Bonilla, L. y Trujillo, A. (2016). Propuesta de un programa de escritura remedial con enfoque fonológico para estudiantes universitarios que presentan dificultades no resueltas en la escolaridad previa. (Tesis de pregrado). Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

Casas, R. (1999). Aprender a leer y escribir: ¿es lo mismo para todos los niños? Dossier. Recuperado de <http://psicopedagogico.webnode.es/pedagogia/>

Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. Universidad de Costa Rica. Revista Educación 25(2), 59-65.

Cortázar, E. y Trujillo, A. (2016). Primera actualización del programa Exprésate para la educación superior y propuesta de ambientación para renovar la cultura de oralidad académica. (Tesis de pregrado). Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

Donney, N. y Trujillo, A. (2013). Servicio de fonoaudiología en ambiente universitario (Tesis de pregrado). Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

Flores, J. y Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8(1), 47-58.

González, B., Salazar, A. y Peña, L. (2015). Formación inicial en lectura y escritura en la universidad. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

Mata, F. y Gutiérrez, R. (2005). Atención educativa al alumnado con dificultades en la lectura y la escritura. Málaga: Aljibe.

Matos, J. (1995). El paradigma sociocultural de LS. Vygotsky y su aplicación en la educación. Costa Rica: Universidad Nacional.

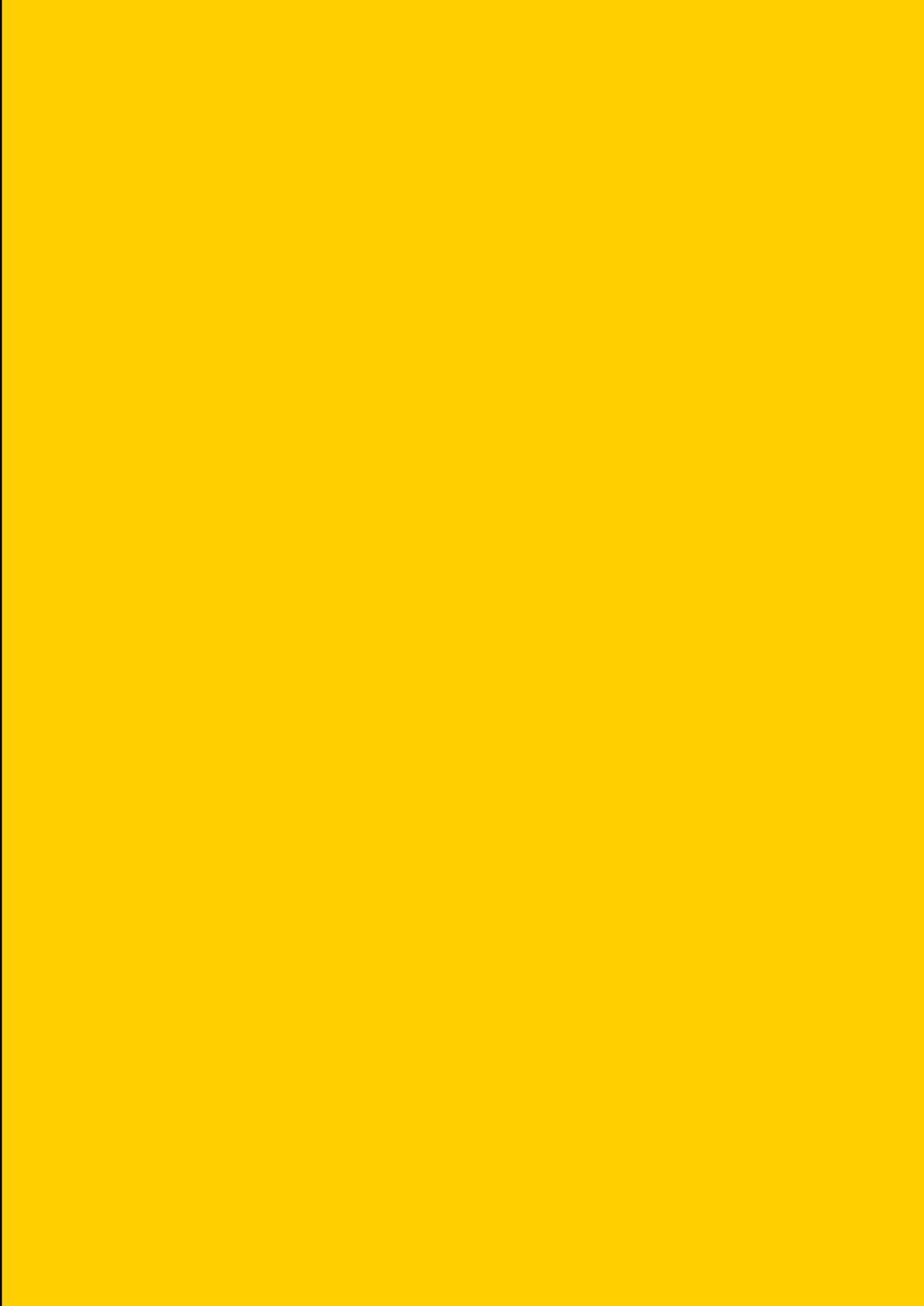
Peñafiel, F. y Fernández, J. (2000). Cómo intervenir en logopedia escolar. Resolución de casos prácticos. Madrid: CCS editores. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=4795>

Trujillo, A. (2014). Develar los orígenes de las diferencias comunicativas en el aula, un desafío necesario para el abordaje de la diversidad en ambientes académicos universitarios. Ciencia y Salud, 2(8). Doi: 10.21774/cys.v2i8.409

### **Referencias bibliográficas del artículo *Énfasis temático: evaluación de aprendizaje (EA)***

Asamblea Nacional Constituyente (1991). Constitución Política de Colombia.

Torrado, M. (1998). De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Serie investigación y Evaluación educativa. Bogotá: ICFES.







ISBN: 978-958-5415-22-5



La naturaleza de la educación se viene transformando sistemáticamente en un asunto de derecho fundamental para todos, independiente de las condiciones que marcan el origen de las personas, tal como ha sido señalado en la misión de Unesco. Atributos como la cobertura y la calidad comprenden la preocupación de los gobiernos: la primera, para habilitar el ingreso a los sistemas formales; y la segunda, en términos de relevancia, pertinencia, eficacia, eficiencia y equidad, con el fin de asegurar el aprendizaje de los ciudadanos, en los niveles necesarios para fungir como personas críticas, propositivas y constructoras de un nuevo *statu quo*.

Esta obra pretende mantener el diálogo necesario entre los investigadores de la evaluación, fortalecer el hábito de la documentación organizada y promover el intercambio de experiencias, con la esperanza de aportar conocimiento válido para conocer en detalle y gobernar procesos que recorren un amplio espectro, que va desde el nivel micro, en lo que tiene que ver con las actividades de aula, hasta el nivel macro, en lo concerniente a las decisiones de política educativa.

Daniel Bogoya Maldonado



Res. No. 16740, 2017-2021.



Vigilada MinEduación.



@EditBonaventuri



editorialbonaventuriana



Editorialbonaventuriana



editorial-bonaventuriana

[www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co](http://www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co)