



# Análisis Neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador

Wellington Isaac Maliza Cruz<sup>1</sup>, Ángel Israel Veloz González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Babahoyo, Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: [ymaliza@utb.edu.ec](mailto:ymaliza@utb.edu.ec)

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico San Pablo de Atenas, Guaranda, Bolivar, Ecuador, Código Postal:020554. E-mail: [isra\\_vg@hotmail.es](mailto:isra_vg@hotmail.es)

**Resumen:** La calidad en la educación se define como aquella que "asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta". No obstante, hay que tener en cuenta que no es lo mismo preparar para la vida adulta en un entorno rural, relativamente sencillo y estable, que en el entorno complejo y cambiante de una enorme ciudad; ni es lo mismo educar aceptando sin más el modelo actual de sociedad que considere la posible construcción de un mundo mejor para todos. En el presente trabajo se propone medir la satisfacción de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador, para ello se utiliza la Neutrosofía debido a los aportes que esta área del conocimiento aporta hacia una mayor interpretabilidad de los términos lingüísticos, el apoyo hacia la toma de decisiones y la disminución de la incertidumbre.

**Palabras Claves:** Neutrosofía, calidad educativa, incertidumbre, gestión de calidad.

## 1. Introducción

El enfoque global de calidad de la educación es posible a través de una gestión de calidad donde estén integrados y coordinados tanto los promotores, los directivos, el personal y los usuarios que puedan asegurar intereses vitales como la seguridad (supervivencia y empleo) y la continuidad (rentabilidad, promoción profesional, etc.). Define la calidad de la educación como la escuela de calidad que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados.

La eficiencia educativa no radica en conseguir un buen producto a partir de unas buenas condiciones de entrada, sino en hacer progresar a todos los alumnos a partir de sus circunstancias personales. En este sentido conviene enfatizar en la calidad de los procesos escolares, y evitar dar un valor absoluto a los productos obtenidos.

La sociedad de la información constituye un hecho que afecta al sistema de educación y al de formación, en tanto estos últimos son instrumentos de cualificación, instancias generadoras de capital humano y soportes de la capacidad de innovación y de producción. Desde esta perspectiva, la mejora de la calidad del sistema educativo constituye, un problema que, a pesar de su importancia crítica, permanece aún sin resolver.[1]

La calidad de la educación es un tema que en la última década ha concitado la atención de los especialistas y se levanta como un problema, especialmente en los países de América Latina. A partir de los 90, se convierte en un campo de intervención prioritario y presente en casi todos los Planes Nacionales de Educación. No obstante, es importante anotar que el concepto de calidad puede ser analizado desde diferentes perspectivas, enfoques y modelos, y que ha sufrido una evolución.

Hasta hace algunos años, la preocupación educativa estaba centrada en la cobertura y sobre esta base se pretendió hacer grandes esfuerzos para tratar de aumentar la matrícula, especialmente en educación primaria. La idea central, de acuerdo con Rama, consistía en mejorar los recursos humanos, pues se considera que así se contribuye al desarrollo económico.

Esto significó que muchos países en América Latina, según la UNESCO, reportaran altos índices de inscripción. El incremento de matrícula no estuvo acompañado por una disminución de la repitencia o de la deserción. Más bien se observa que la masificación iba en deterioro con respecto a la calidad de la educación.

Por otra parte, cabe destacar como en América Latina los sistemas de educación universitaria han venido

enfrentando cambios significativos debido a múltiples causas como la globalización y el avance de las tecnologías de información y comunicación, que traen consigo la diversificación de las ofertas de estudio; el incremento en el

---

*Wellington Isaac Maliza Cruz, Ángel Israel Veloz González. Análisis Neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador.*

acceso a las universidades para las minorías como las etnias indígenas y personas con discapacidad que tradicionalmente eran excluidas; y también, las exigencias de la sociedad del conocimiento, como la educación para toda la vida y la formación con responsabilidad social. Ello ha obligado a los organismos gubernamentales, a tener que involucrarse con mayor compromiso en los procesos tendentes a garantizar la acreditación de la calidad universitaria.

El desafío de la equidad y la inclusión, ha garantizado el acceso, la permanencia y el logro académico universitario a todos los ciudadanos; el desafío de la regulación, y ha posibilitado la convivencia pública-privada en la evaluación de procesos y resultados, que orienten la búsqueda de la excelencia; el desafío del financiamiento, replanteando la educación como componente prioritario de la inversión social; y el desafío de la institucionalidad y la organización, destacando el desarrollo a partir de la cooperación entre organismos, que dé cabida a todas las manifestaciones intermediarias ante el gobierno.

Estos desafíos plantean, mayores exigencias en relación con los estándares de calidad que son considerados en los procesos de evaluación, ya sea ésta de índole institucional, como es el caso de las políticas, de los procesos administrativos o de la pertinencia social de las universidades; o si se tratase de valorar el desempeño de su personal docente o de los estudiantes universitarios, entre otros aspectos. Los cambios en materia de regulación educativa han impulsado la búsqueda de criterios e instrumentos novedosos para evaluar la calidad de las universidades, donde se propicie el concurso de las experiencias y pareceres del mayor número posible de actores involucrados.

Valorar las opiniones y desarrollar un constructo consensuado al respecto, implica innovar con mecanismos de negociación que resulten eficaces y a su vez sean confiables para los colectivos. En otras palabras, se debe partir de la propia evaluación de las estrategias, técnicas e instrumentos de valoración que sean utilizados.

Sin embargo, es tal la complejidad implícita, que al revisar los resultados de las distintas iniciativas regionales apenas se han logrado avances en cuanto a políticas y directrices generales. En este sentido, [2] refieren que las reuniones en los Espacios de Encuentros Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior: –ENLACES– en las cuales se manifiesta la importancia de potenciar la equidad, calidad y pertinencia de los entes educativos universitarios para promover un desarrollo sostenible de la humanidad, estableciendo de forma precisa la responsabilidad que tienen los gobiernos al considerar a la educación superior como un bien público. Además, las mismas concretan la necesidad que tienen las universidades de colaborar con la formación de ciudadanos con un pensamiento crítico, socialmente activos, comprometidos con el desarrollo sustentable de las naciones, defensores de los derechos humanos y responsables de la preservación ambiental en todos sus ámbitos.

Las exigencias planteadas requieren de una reformulación en las estrategias utilizadas en el intercambio de saberes dentro de las universidades, pero también implican el rediseño de instrumentos que permitan evaluar el avance de los estudiantes respecto a las competencias para el desarrollo sustentable. Es una labor que debe ser desarrollada con paciencia, empatía y tolerancia, pues debe partir por intentar el consenso entre profesores y estudiantes sobre criterios de evaluación y ponderación de los mismos.

La definición de actitudes y valores, por su propia naturaleza, implica una gran carga subjetiva de los entes evaluadores. Igual que muchos conceptos en el contexto de evaluación universitaria (pertinencia social de las universidades, políticas de inclusión, valoración del desempeño docente, calidad de la educación, entre otros), son considerados constructos de difícil valoración, pues resultan intangibles y dependientes de la interpretación humana, aspecto que agrega ambigüedad o vaguedad a la evaluación porque hace que sea función de las vivencias particulares.[2]

El que existan conceptos ambiguos no es el único problema que se presenta al evaluar constructos educativos, también en muchas ocasiones deben tomarse decisiones sobre tópicos de los cuales se posee poca o ninguna información. Los instrumentos de evaluación en estos casos, presentan una precisión insuficiente. En tales situaciones los seres humanos prefieren la apreciación aproximada mediante etiquetas cualitativas lingüísticas. Estas etiquetas; tales como “bueno”, “adecuado”, “inconveniente”, “desacertado”, “más o menos”, “regular” entre otras, introducen variaciones conceptuales de un contexto social a otro, e incluso entre individuos dentro de una misma comunidad.

Cuando se da el caso de vaguedad, imprecisión y/o falta de datos, se dice que hay incertidumbre. Para tratar la incertidumbre se utilizan técnicas e instrumentos propuestos por la Lógica Neutrosófica, la que ha resultado eficientes que las utilizadas por la lógica tradicional, aristotélica o binaria, es por ello que en presencia de fenómenos inciertos se han venido empleando métodos neutrosóficos [3] y [4].

En el contexto de América Latina la incertidumbre está presente en muchas situaciones políticas, económicas

---

y sociales. El sector educativo no escapa a ello, particularmente en las universidades. El Ministerio del Poder  
*Wellington Isaac Maliza Cruz, Ángel Israel Veloz González. Análisis Neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador.*

---

Popular para la Educación Universitaria, reclama la formación de valores en los estudiantes, sin embargo, no especifica técnicas ni instrumentos a utilizar lo que provoca incertidumbre entre los docentes universitarios al momento de llevar a la práctica esta directriz nacional [5].

Basado en lo antes referido, en el presente trabajo se propone medir la satisfacción de la gestión de la calidad en la educación en América Latina, y en particular en Ecuador a través del uso de la Lógica Neutrosófica como método alternativo en la evaluación de constructos educativos, específicamente en el contexto universitario.

### **1.1. Lógica Neutrosófica como herramienta de evaluación de la gestión de calidad en la educación**

El uso de la Lógica Neutrosófica como herramienta para la evaluación de actitudes en estudiantes universitarios, posibilita la creación de un Sistema Neutrosófico que pueda ser aplicado de forma general, independientemente de los constructos educativos que se deseen evaluar. Esto ubica a la lógica neutrosófica, como uno de los primeros paradigmas en la investigación educativa, es decir, la ubica dentro del paradigma Positivista o Cuantitativo, ya que a través de ella se percibe un interés en predecir o controlar cualquier proceso de evaluación[3].

La evaluación de constructos (como son los valores y actitudes) no puede ser apreciada en toda su magnitud utilizando métodos cuantitativos tradicionales, en su lugar se recomienda, entre otras estrategias, la triangulación de métodos; por ejemplo, complementar el empleo de escalas de actitud a través de la lógica neutrosófica como herramienta de evaluación en el sector universitario. Por otra parte, la posición epistemológica asumida es que la realidad es una construcción histórica social del ser humano, por tanto, es dinámica y situacional [4].

Los individuos interpretan de diversas formas los fenómenos que los rodean, lo hacen en dependencia de sus estructuras cognitivas creadas a partir de las propias vivencias. Por tanto, el componente axiológico de quien investiga; sus creencias, opiniones y sentimientos, influyen directamente en la representación que tenga el ser humano sobre la realidad, lo que conduce a concluir que no existen interpretaciones totalmente objetivas y ontológicamente el investigador no puede adoptar una actitud externa al objeto en estudio (posición opuesta al fundamento filosófico del Positivismo).

Las razones, antes referidas conducen a la utilización de la complementariedad de métodos, ubicándose la investigación dentro del Paradigma Mixto [6], donde se emplea el diseño exploratorio secuencial, en su modalidad derivativa, a través de la recolección y el análisis de los datos cuantitativos que se utilizan para la construcción de resultados cualitativos, según [7] y que se adaptan al propósito planteado.

## **2 Materiales y métodos**

Para el diseño de un Sistema Neutrosófico que sirva para la valoración de actitudes de los estudiantes, debe analizarse previamente lo que esto significa para los profesores, a partir de un proceso hermenéutico colectivo dentro del contexto particular. Esencialmente para la construcción del Sistema Neutrosófico se realiza un análisis documental, se realizan entrevistas semiestructuradas, sesiones de grupos de discusión, muestreo teórico, métodos seleccionados intencionalmente por su comprobada experiencia dentro de la institución en la valoración del componente actitudinal de los estudiantes.

Respecto a la parte cuantitativa, han sido empleadas técnicas e instrumentos propios de la lógica neutrosófica, utilizándose la opinión de los profesores (considerados como expertos). A través de la opinión de los expertos se crean las funciones de pertenencia para evaluar la gestión de la calidad en la educación, para ello se utiliza el método basado en expertizaje y contraexpertizaje, que son herramientas que permiten valorar las opiniones de distintos expertos sobre una cuestión determinada según [1].

El expertizaje consiste en obtener las opiniones expertas sobre el objeto de estudio, y luego establecer unos valores globales que se agrupan por tuplas, donde se encuentran todos los valores, según el criterio de los expertos para cada categoría neutrosófica. En el caso particular, a partir de la opinión de los expertos sobre la valoración de actitudes (de los grupos de discusión y entrevistas), surgieron las categorías, Extremadamente mala (EM), Medianamente mala (MM), Media(M), Buena (B) y Externadamente Buena (EB), las que posteriormente serán detalladas[5].

Establecidas las variaciones de cada categoría por el expertizaje, se aplica el proceso de contra expertizaje preferiblemente a expertos distintos de los que participan inicialmente. Ello finaliza con una tabla de frecuencias relativas denominada expertón, a partir de la cual se redefinen los límites de cada categoría, útil para reducir la amplitud de los valores de los términos lingüísticos y aumentar la calidad de las funciones (para profundizar).

Basado en los resultados obtenidos se procede al proceso de toma de decisiones, proceso cognitivo mediante el

cual a partir de un conjunto de alternativas se selecciona la mejor de éstas bajo un criterio específico. La ponderación de las valoraciones de actitudes sobre el componente actitudinal y la selección de estrategias, técnicas e instrumentos que se empleen al respecto, son procesos individuales de toma de decisiones, cada docente decide qué hacer dentro de las Unidades Curriculares en las cuales comparte conocimientos.[6]

Para analizar la situación del desempeño estudiantil, este proceso se transforma en un proceso colectivo de toma de decisiones dentro de los Consejos de Integración y Vinculación Social Pedagógicos, dicho análisis es efectuado entre distintos docentes que intercambian conocimientos con cada estudiante, proceso que posee un alto grado de subjetividad. Por ser estos procesos altamente subjetivos, se consideran de naturaleza incierta, vaga o indeterminada y es conveniente utilizar la lógica neutrosófica para la toma de decisiones en grupo. [7]

La calificación final de cada elemento, se obtiene al aplicar la lógica neutrosófica, para ello se calcula el máximo de los valores de pertenencia de las categorías neutrosófica, debido a su simplicidad sin perder precisión, en aras de evaluar la incertidumbre presente. Este método aplica la composición neutrosófica del vector de ponderaciones de los criterios (W), ecuación 1, con la matriz de pertenencia (C), el cual se representa a través de la ecuación 2.

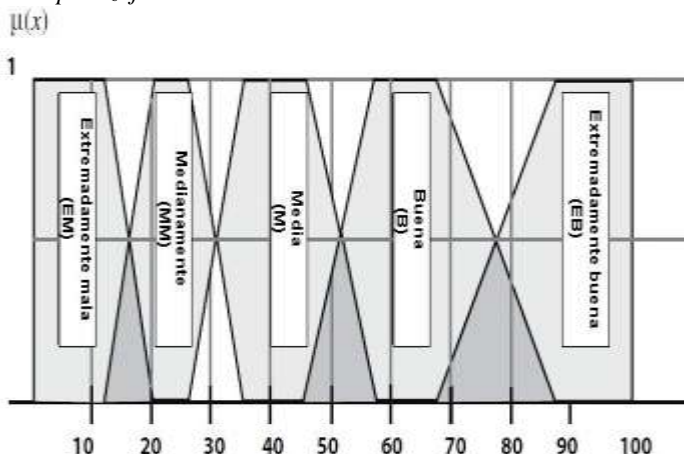
$$Y = W \circ C = (W_1, W_2, W_3, \dots, W_N) \times \quad (1)$$

$$\begin{matrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1k} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2k} \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nk} \end{matrix} = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_k) \quad (2)$$

Donde; cada  $y_i = (w_1 \bullet c_{1i}) \sqcap (w_2 \bullet c_{2i}) \sqcap (w_3 \bullet c_{3i}) \dots \sqcap (w_n \bullet c_{ni})$ , al emplear los operadores de productos neutrosóficos algebraico y la suma neutrosófica acotada, se obtiene que la calificación para cada elemento es  $y = \max(y_1, y_2, y_3, \dots, y_k)$ , donde  $\max$  es el operador que devuelve el valor máximo de varios valores neutrosóficos. Cuando se obtiene el valor  $y$  a través del método planteado se ha realizado un proceso de De-Neutrosificación, que no es más que transformar el valor neutrosófico en el correspondiente valor nítido.

### 3 Resultados

Con la aplicación de la lógica neutrosófica en cuanto a la valoración actitudinal estudiantil, se muestra la Escala Neutrosófica en la Figura 1. Para su generación, se tuvo en cuenta los procedimientos de *expertizaje* y *contraexpertizaje*.



**Figura 1.** Escala neutrosófica valoración actitudinal estudiantil.

Con el resultado obtenido se evidenció con la aplicación de la lógica neutrosófica, el carácter neutrosófico de la escala, en las zonas triangulares en que se superponen las categorías continuas (más oscuras), lo que indica la existencia de indeterminación en las fronteras o límites. El eje horizontal contiene el rango de calificaciones con base a cien puntos, con el cual se valora cada actitud estudiantil.

La categoría Media (M), en el contexto del análisis de la gestión de la calidad en la educación, da carácter de aprobación, en la escala actitudinal generada, la cual se encuentra en la escala lingüística (0.60, 0.35, 0.40), lo que indica que el componente actitudinal posee un valor en la escala de términos lingüísticos de [8], Medianamente buena (MDB), componente que se logra con una menor exigencia que los demás componentes a evaluar en cuanto a la calidad de la gestión educativa.

Wellington Isaac Maliza Cruz, Ángel Israel Veloz González. *Análisis Neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador.*

## Conclusiones

En el presente trabajo se realizó un análisis neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador, análisis basado en las características que posee la educación en la región. En este análisis se constató que es aprobada el carácter que posee la calidad que posee la educación ecuatoriana, al respecto el componente actitudinal es medianamente bueno (MDB), componente que se logra con una menor exigencia que los demás componentes a evaluar en cuanto a la calidad de la gestión educativa.

## Referencias

- [1]. H, Sammons, Características clave de las escuelas efectivas. México: Secretaría de Educación Pública, 1998.
- [2] D. Ramos, y P. Henríquez, Los encuentros de Redes Universitarias y Consejos de Rectores de América Latina y El Caribe organizados por UNESCO-IESALC. Bogotá, Colombia: UNESCO-IESALC, 2014.
- [3] F, Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Philosophy, 1999: p. 1-141.
- [4] M, Leyva, F, Smarandache, Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Pons Publishing House / Pons asbl, Quai du Batelage, 5, 1000 – Bruxelles, Belgium, DTP: George Lukacs, ISBN 978-159973-572-6, 2018.
- [5] B, Arroyo, Caracterización de la evaluación del componente actitudinal del desempeño estudiantil desde la perspectiva de los docentes. Trabajo de Ascenso con mención publicación. Programa Nacional de Formación
- [6] en Mecánica, Universidad Politécnica Territorial “José Félix Ribas”, Barinas, Venezuela, 2013.
- [7] J. Creswell, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4ª ed. Thousand Oaks, USA: SAGE Publications, Inc, 2013.
- [8] R, Hernández, C, Fernández, y M, Baptista, Metodología de la Investigación. (5ª ed.). México D.F., México: McGraw Hill, 2010.
- [9] Estupiñán Ricardo, J., et al., *Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje*. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.
- [10] Luis, D.A., N.B. Hernández, and W.O. Aguilar, *Acercamiento a una estrategia para la gestión de riesgo en la facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Estatal de Guayaquil*. Didasc@ lia: Didáctica y Educación, 2015. **6**(6): p. 257-272.
- [11] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR*. Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
- [12] San Miguel-Giralt, J., *Contratación pública y colusión. Derecho de competencia frente al derecho administrativo*. Vniversitas, 2017(135): p. 377-419.
- [13] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRANSPARENCIA*. Infinite Study.
- [14] Ricardo, J.E., et al., *PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADOR* STUDENT PARTICIPATION IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION IN ECUADOR. Revista Magazine de las Ciencias ISSN. **2528**: p. 8091.
- [15] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS*. Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.
- [16] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.