trilogía

Ciencia Tecnología Sociedad

Vol. 11 • Núm. 20 - enero/junio de 2019
Indexada en Publindex

ISSN-p 2145-4426
ISSN-e 2145-7778



trilogía

Ciencia Tecnología Sociedad

Vol. 11 – Núm. 20 • enero - junio • 2019
ISSN-p 2145-4426/ISSN-e 2145-7778

Institución Universitaria

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad / Instituto Tecnológico Metropolitano. Facultad de Artes y Humanidades.
Grupo de Investigaciones CTS+i -- Vol. 11 - Núm. 20 (ene.- jun. 2019) .-- Medellín : Fondo Editorial ITM, 2019
234 p. : il.
ISSN-p 2145-4426 / ISSN-e 2145-7778
1. Ciencia, tecnología y sociedad 2. Ciencias sociales I. Instituto Tecnológico Metropolitano. Facultad de Artes y Humanidades. Grupo de Investigaciones CTS+i.
303.483 SCDD Ed.21
Catalogación en la publicación – Biblioteca ITM

© INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad
Vol. 11 Núm. 20, ene.-jun. de 2019
p-ISSN 2145-4426 • e-ISSN 2145-7778
Indexada en Publindex, Categoría C

Revista dirigida a la comunidad científica de habla hispana interesada en temas de Ciencia, Tecnología y Sociedad e Innovación

Rectora
MARÍA VICTORIA MEJÍA OROZCO

Decana de Facultad de Artes y Humanidades
PAULA BOTERO BERMÚDEZ

Editora Jefe
SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Comité Editorial
Rosa María Torres Valdés, PhD
Universidad de Alicante - España

Carlos Túlio da Silva Medeiros, PhD
Instituto Federal Sul Rio Grandense – Brasil

Mónica Lozano, PhD
Universidad del Rosario - Colombia

Cruzana Echeverri Restrepo, PhD
Universidad de Antioquia – Colombia

Raúl Alberto Domínguez Rendón, PhD
Universidad Pontificia Bolivariana – Colombia

Nicanor Ursua Lezaun, PhD
Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea – España

Matilde Luna Ledesma, PhD
Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM- México

Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui, PhD
Universidad Santiago de Chile – USACH- Chile

Yeny Serrano Vanegas, PhD
Université de Strasbourg - Francia

Carlos Osorio Marulanda, PhD
Universidad del Valle – Colombia

Javier Castro Spila, PhD
Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées – Francia

Álvaro David Monterroza Ríos, PhD
Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Jose Gabriel Cataño Rojas, MSc
Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, PhD
Instituto Tecnológico Metropolitano – Colombia

Coordinadora Sistema de Revistas Científicas
CAROLINA CASTAÑEDA VERGEL

Asistente Operativa
SARA ESCOBAR RESTREPO

Diseño Gráfico Editorial
ALFONSO TOBÓN BOTERO

Revisión de textos en inglés
Agencia de Traducciones ITM
Mario Palacio Pulgarín

Revisión de estilo
LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA

Fotografía carátula
Tomada de depositphotos con licencia estandar - artfotoss (Artem Merzlenko)-

Dirección de correspondencia:
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
Fondo Editorial ITM
Calle 73 N° 76 A – 354
Tel: (574) 440 52 98 /440 52 46
trilogia@itm.edu.co • http://trilogia.itm.edu.co
Medellín • Colombia

Artículos abiertos a discusión y crítica.
Se solicita canje.

Los artículos contenidos en esta publicación son responsabilidad de cada autor, por lo tanto, no comprometen la opinión del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO.

TRILOGÍA autoriza la reproducción parcial o total de los artículos solo con fines académicos, con la solicitud expresa de mencionar fuente.

Contenido

Pág.

Editorial
Agendas noticiosas, circularidad de saberes, riesgos y desastres ambientales: una apuesta transdisciplinaria 7-15
Daniel Hermelin

1. Actualizaciones Visuales Dinámicas en los sistemas digitales 17-38
Dynamic Visual Updates in Digital Systems
Esteban Gutiérrez-Jiménez

2. El cine: una alternativa de aprendizaje 39-62
Cinema: A Learning Alternative
Andrés Felipe Uribe Acosta, William Camilo Sánchez Torres, Juan Carlos Restrepo Restrepo

3. Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje 63-99
Analysis and Evaluation of Interactivity in Virtual Learning Environments
William Enrique Mercado Borja, Griselda Guarnieri, Guillermo Luján Rodríguez

4. Una perspectiva de la innovación tecnológica en Latinoamérica..... 101-125
An Approach to Technological Innovation in Latin America
Julián Alberto Uribe Gómez

5. El teatro como práctica de consumo cultural. El debate entre jóvenes universitarios 127-152
Theater as a Practice of Cultural Consumption. The Debate among College Students
Diurkis Yarenis Madrigal León, Rosa María Montejo Chávez, Susell Gómez González

6. Responsabilidad del agente moral en el uso de la tecnología y los eventuales pronunciamientos jurisprudenciales en Colombia frente al daño ambiental 153-176
Responsibility of the Moral Agent in the Use of Technology and Eventual Jurisprudential Decisions Regarding Environmental Damage in Colombia
Héctor Fabio Majin Grajales

7. Bioética y bioeconomía: disciplinas para supervivencia del mundo planetario..... 177-204
Bioethics and Bioeconomics: Disciplines for the Survival of the Planet
Diana María Rey Lema

8. Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano..... 205-232
Digital Competences, Development and Validation of an Instrument for its Evaluation in the Colombian Context
Jorge Contreras-Germán, Alberto Piedrahita-Ospina, Iliana Ramírez-Velásquez

Editorial

Agendas noticiosas, circularidad de saberes, riesgos y desastres ambientales: una apuesta transdisciplinaria

Los medios de comunicación proponen permanentemente agendas y marcos de interpretación a los públicos, a la vez que reflejan su contexto sociocultural. Esto se observa en los medios tradicionales y en los entornos comunicativos emergentes. Cada vez, los medios intentan mostrar de manera más notoria la participación de sus usuarios, en especial con sus huellas digitales, e incluso invitan a la co-producción y la co-creación (Scolari, 2009; Bonilla, Cataño, Rincón, & Zuluaga, 2012). Es decir, la relación medios de comunicación y públicos siempre ha sido intrincada, y esto, progresivamente, cobra más fuerza; allí las normativas estatales e internacionales tienen un rol esencial, si bien suelen estar a la zaga de las derivas de dicha relación (Castells, 2009). Es claro, pues, que hay una enorme responsabilidad por parte de los medios en la construcción de las agendas; responsabilidad que también les atañe a las autoridades que los regulan y a los ciudadanos que los usan.

Uno de los macro-objetos de estudio importantes del campo de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (en adelante CTS) tiene que ver, justamente, con la manera como circulan los saberes entre medios de comunicación -en particular los noticiosos-, autoridades, científicos y expertos, grupos de interés y ciudadanía en general. En este sentido, el sub-campo de la comunicación pública de la

ciencia y la tecnología (en adelante CPCyT) tiene mucho que aportarle y tiene retos permanentes desde y con los estudios de CTS; un sub-campo que, también, se alimenta teórica y metodológicamente del campo de los estudios de la comunicación (en adelante EC) -que asimismo tiene mucho que aprender de las perspectivas CTS-. Sin embargo, en América Latina, y especialmente en Colombia, falta mucho por avanzar en las conexiones entre los campos de los estudios CTS y de los EC, pasando por los desarrollos de la CPCyT (Cortassa, 2014; Massarani et al, 2017; Hermelin, 2018); una deuda que se extiende a un ámbito internacional más amplio (Bucchi y Trench, 2014; Kreimer, 2015). En suma, para los estudios de CTS es esencial ocuparse de los vínculos entre la circulación de saberes y las agendas de los diferentes actores, en especial las de los medios, para lo que hay que proponer ópticas de análisis en diálogo con otros campos.

Ha habido avances teóricos significativos en América Latina en los estudios de CTS como lo atestigua, por ejemplo, una buena parte de los artículos publicados por la presente revista, *Trilogía,* desde 2009; no obstante, hay tareas pendientes en su correspondiente campo de prácticas, sobre todo en lo referente a la construcción de informaciones noticiosas. Existen vacíos importantes en el tratamiento de los temas de ciencia y tecnología en los medios informativos latinoamericanos de mayor consumo; vacíos particularmente notorios en lo concerniente a que los debates sobre CTS permeen las agendas mediáticas como se desprende e.g. de Massarani y Ramalho (2012). Asuntos ligados a riesgos individuales y colectivos como los relacionados con el medio ambiente señalan obstáculos y desafíos en esta dirección. En un tema de tan alto impacto como el cambio climático hay estudios que muestran que el contraste entre fuentes es escaso, y se observan carencias en las discusiones entre múltiples actores, como se deriva e.g. de Arcila-Calderón, Mercado, Piñuel-Raigada, & Suárez-Sucre (2015) para el contexto mediático hispanoparlante, y de Lema-Velez, Hermelin, Fontecha, & Urrego (2017) para el contexto mediático colombiano.

En adelante nos centraremos en algunos retos y oportunidades que se abren, en el ámbito colombiano, para la relación entre los estudios CTS -como campo teórico, pero también como campo de prácticas-, los temas ambientales, especialmente los que tienen que ver con riesgos de desastre y las agendas mediáticas. Es menester agregar que, algunos elementos de esta discusión pueden extrapolarse a otros ámbitos. Primero, hay que decir que Colombia, a tono con el contexto latinoamericano e internacional, ha avanzado en el campo de la gestión del

riesgo de desastres (GRD en adelante) en las últimas décadas. Esto tras padecer una inmensa cantidad de desastres de grandes proporciones y de graves consecuencias, pero también de sumatorias de pequeños desastres, que dan como resultado un número ingente de víctimas y de daños, anualmente (Campos et al, 2012). Una buena parte de la población colombiana está expuesta a amenazas, en grado alto o medio, de sismos, de inundaciones y de movimientos de masa, entre otros tipos de amenaza (UNGRD, 2014). Dicho sea de paso, en los avances en GRD ha habido injerencia de los cubrimientos noticiosos, aunque también se han conseguido a pesar de las grandes falencias de estos últimos. Todo esto ha dado lugar a normativas coyunturales, como la Ley 1523 de 2012 (Congreso de la República, 2012), que dan pautas para una estricta regulación en el manejo del riesgo de desastres en los niveles nacional, regional y local. En las políticas de GRD se ha visto una acentuación del foco en los riesgos de desastres como construcción social, como algo inherente al desarrollo de las relaciones entre las comunidades y el territorio; esto invita a un cambio de paradigma que deja atrás la prevalencia de concebir los desastres, e incluso sus riesgos, como algo inevitable (García Acosta, 2005; Lavell, 2006; Gellert-de-Pinto, 2012). Por otro lado, como lo sugiere Cortés Fonnegra (2018), se abren muchas posibilidades para que el campo de la GRD se nutra de las perspectivas CTS y viceversa, particularmente en el contexto colombiano. Verbigracia, dado que las políticas de GRD están interrelacionadas con políticas científicas que, a su vez, son tipos de políticas públicas, y responden a intereses de diversos actores de los sistemas nacionales e internacionales de ciencia y tecnología (Escobar Ortiz, 2018), las aproximaciones desde los estudios CTS son ineludibles, más aún en un país como Colombia.

Segundo, debe anotarse que, teniendo en cuenta lo anterior y dado lo que se planteó previamente la necesidad de cruces entre los estudios CTS y los EC -pasando por el sub-campo de la CPCyT-, hay que sumar a dichos cruces el campo de la GRD en el contexto académico colombiano (e incluso en el latinoamericano y en el internacional). La circulación de saberes en la que intervienen los medios de comunicación y sus agendas en relación con los problemas ambientales, los desastres y sus riesgos, apuntan hacia la relevancia de estas apuestas *inter-campos* en un país como Colombia. Un objeto de estudio de la naturaleza del de dicha circulación invita a abordajes teóricos y metodológicos múltiples. Veamos lo que arrojan estos trabajos: en Daza-Caicedo y Lozano-Borda (2014) se muestra cómo, en Colombia, la ciudadanía les da preponderancia a los medios de comunicación

para acercarse a problemas y saberes de carácter tecnocientífico. En Daza-Caicedo (2009) se observa la misma tendencia, más marcada aún en lo que respecta a los temas ambientales; cuando se trata de riesgos de esta índole, las personas se consideran bastante interesadas e incluso apropiadas o conocedoras de tales saberes. Por su parte, en Barrios, Arroyave, & Vega (2017) y en Obregón, Arroyave, & Barrios (2009) se muestra la dificultad de medios noticiosos latinoamericanos de alto impacto -entre ellos, colombianos- para dar cuenta del cambio de paradigma frente a la GRD, antes mencionado. Allí se observa también la relativa poca presencia de científicos y expertos como fuentes para estos temas. Así, en lo concerniente a la concepción de riesgos ambientales y desastres, hay indicios de que existen cortocircuitos entre las agendas demandadas por los ciudadanos y las agendas que proponen los medios noticiosos en un contexto como el colombiano, a lo que se suman algunas dificultades para que los saberes tecnocientíficos sean consuetudinarios en ambas agendas.

Ahora bien, con lo que se acaba de exponer no se intenta defender que en la circularidad de saberes entre diversos actores, los saberes tecnocientíficos deban ser los siempre predominantes en aras de fortalecer la GRD. La circularidad invita, precisamente, a que se les dé importancia a los repertorios culturales de los diferentes actores, incluidas las múltiples racionalidades, allende la racionalidad ilustrada como "una razón única y valedera"; múltiples racionalidades que se requieren para comprender las complejas relaciones sociales y mediáticas con los riesgos en un contexto como el colombiano, siguiendo a Márquez (2008). Esto nos incita a pensar más en términos de modelos democráticos que de modelos deficitarios de CPCyT (Lozano, 2005; Rivera Berrío, 2010; Pérez-Bustos y Lozano-Borda, 2011), es decir, modelos horizontales y no verticales entre los supuestos ilustrados y los supuestos legos. (Cabe subrayar que, como se deriva de Lundgren y MacMakin (2009), en el sub-campo de la comunicación del riesgo, sus modelos más prescriptivos son muy próximos a los modelos deficitarios; en contraste, sus modelos más dialógicos son muy próximos a los modelos democráticos). Algo que implica entender los gradientes de saber entre distintos actores como condiciones de posibilidad para la actividad y la co-construcción de conocimientos, según lo aduce Rancière (2010). Evidentemente los medios noticiosos tienen en todo esto un rol fundamental: no son un actor cualquiera en la circularidad en virtud de que constituyen vasos comunicantes por antonomasia entre una variedad de actores, y son los llamados a hacer contrapesos frente a otros poderes; en ambos sentidos

contribuyen al tejido social ligado a la concepción de los riesgos ambientales (De Cheveigné, 2000), específicamente a la GRD. Dichos medios están llamados a usar modelos democráticos, con una miscelánea de voces, que favorezcan el debate a fin de empoderar los diferentes segmentos sociales, en lugar de ceñirse a hacer simples traducciones de las posturas y los lenguajes de autoridades epistémicas y estatales. Sin embargo, los medios noticiosos, a su vez, deben ponderar cuándo se hace inexorable usar modelos deficitarios, al menos parcialmente, a la hora de hacerle frente a una situación de crisis como sucede con un desastre inminente. Por supuesto, estudiar funciones mediáticas como las que acabamos de mencionar es una de las tareas para lo que hemos denominado aquí apuestas *inter-campos*.

Para abordar problemáticas como las que hemos expuesto es necesario entender los contextos socioculturales, históricos y políticos en los que se constituyen e interactúan las agendas de los diferentes actores, entre ellas, claro está, las de los medios noticiosos. En nuestro caso es preciso destacar particularidades del pasado reciente y del presente de un país como Colombia. Una esencial y que se ha reflejado en las agendas noticiosas en los últimos años tiene que ver con el conflicto armado. Tras las negociaciones con los grupos paramilitares del gobierno nacional del periodo de 2002 a 2010 y tras las negociaciones y la firma de los acuerdos de paz con la guerrilla de las FARC del gobierno nacional del periodo de 2010 a 2018, las prioridades del acontecer noticioso han cambiado significativamente. Las cifras de los gobiernos y las cifras de otros entes independientes han mostrado una disminución sustancial de los homicidios, las masacres y los secuestros. De hecho, se habla de que en 2017 se llegó a la tasa de homicidios más baja en 42 años (El espectador, 2018). Además, el conflicto armado no ha copado solo las agendas de los medios noticiosos, de las autoridades, y la ciudadanía: ha prevalecido en buena parte de los análisis de medios de los académicos en Colombia (Tamayo y Bonilla, 2014). Estas variaciones en los indicadores de violencia se reflejan en que otros temas han cobrado o pueden cobrar importancia. De hecho, se trata de una oportunidad para que los diferentes actores les den más cabida a otras temáticas, en especial las que aquí nos ocupan: los desastres ambientales y sus riesgos. Una oportunidad que le incumbe a los medios noticiosos, a las autoridades estatales, a la academia y a la ciudadanía. Por ejemplo, un desafío que reviste relevancia consiste en la posibilidad de que los medios noticiosos centren su lupa no solo en los desastres ambientales sino en los riesgos, como consecuencia de la disminución hechos violentos ligados al conflicto armado - ¿lo que les da menos pretextos de

esta naturaleza? -. Se trata de un reto que también les compete a los demás actores mencionados; uno que tiene que ver con que transitemos hacia una sociedad del riesgo, con sus grandes beneficios, sin perder de vista sus adversidades, siguiendo a Beck (2006).

Se ven pues las posibilidades de abonar el terreno para robustecer el campo de la GRD en Colombia, en diálogo con el de los estudios de CTS y el de los EC, en los tres casos como campos estudio, pero también con sus correspondientes campos de prácticas. En términos generales, se han dado aquí algunas puntadas sobre la necesidad de hacer apuestas *inter-campos* en contextos concretos. Consideramos que esta perspectiva puede ser útil en Colombia y en otras latitudes, y puede servir como una suerte de sugerencia para pensar los diversos trabajos que se publican en este número de *Trilogía*, una revista que, a nuestro juicio, aboga de forma decidida por la transdisciplinariedad.

Daniel Hermelin
dhermeli@eafit.edu.co
Candidato a Doctor en Ciencias Humanas y Sociales
Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín
Profesor del Departamento de Comunicación Social
Escuela de Humanidades
Universidad EAFIT

REFERENCIAS

Arcila-Calderón, C., Mercado, M. T., Piñuel-Raigada, J. L., & Suárez-Sucre, E. (2015). Media coverage of climate change in Spanish-Speaking online media. *Convergencia*, *22*(68), 71-95.

Barrios, M. M., Arroyave, J., & Vega, L. (2017) El cambio de paradigma en la cobertura informativa de la gestión de riesgo de desastres: retos y oportunidades.*Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación* (136), 129-144.

Beck, U. (2006). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.

Bonilla, J. I., Cataño, M., Rincón, O., & Zuluaga, J. (2012). *De las audiencias contemplativas a los productores conectados*. Cali, Medellín y Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Universidad EAFIT y Universidad de los Andes.

Bucchi, M., & Trench, B. (Eds.). (2014). *Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Londres: Routledge.

Campos, A., Holm-Nielsen, N., Díaz C., Rubiano, D. M., Costa. C. R., Ramírez, F., & Dickson, E. (Eds.). (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá: Banco Mundial, GFDRR.

Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial.

Congreso de la República. (2012). *Ley 1523 de 2012*. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República de Colombia. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html

Cortassa, C. (2014). Ciencia y audiencias: aportes para consolidar una agenda de investigación. *Diálogos de la Comunicación-FELAFACS*, *88*, 1-17.

Cortés Fonnegra, L. M. (2018). Reflexión sobre la gestión de riesgos de desastres bajo la perspectiva CTS. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *10*(19), 7-10.

Daza-Caicedo, S. (Ed.). (2009). *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Daza-Caicedo, S., & Lozano-Borda, M. (Eds.). (2014). *Percepciones de las Ciencias y las Tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

De Cheveigné, S. (2000). *L'environnement dans les journaux télévisés. Médiateurs et visions du monde*. París: CNRS Éditions.

El Espectador. (21 de enero de 2018). Homicidios en Colombia: la tasa más baja en los últimos 42 años se dio en 2017. El Espectador. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/judicial/homicidios-en-colombia-la-tasa-mas-baja-en-los-ultimos-42-anos-se-dio-en-2017-articulo-734526.

Escobar Ortiz, J. M. (2018). El diseño de la política científica en América Latina: organismos internacionales, gobiernos nacionales y comunidades científicas. *Trilogía Ciencia Tecnología y Sociedad*, *10*(18), 7-11.

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos. Revista de Antropología Social*, *19*, 11-24.

Gellert-de-Pinto, G. I. (2012). El cambio de paradigma: de la atención de desastres a la gestión del riesgo. *Boletín Científico Sapiens Research*, *2*(1), 13-17.

Hermelin, D. (2018). Comunicación de la ciencia. Un aprendizaje *desde* y *con* las ciencias sociales y humanas. *InMediaciones de la Comunicación*, *13*(2), 51-70.

Kreimer, P. (2015). Public understanding of science and social studies of science: convergence or parallel paths?. En B. Schiele, J. Le Marec, y P. Baranger (eds.) *Science Communication Today* (pp. 1-16). Nancy: PUN.

Lavell, A. M. (2006). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo*. Lima: PREDECAN. Recuperado de http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/r1/docAllan2.pdf

Lema-Velez, L. F., Hermelin, D., Fontecha, M. M., & Urrego, D. H. (2017). Climate Change Communication in Colombia. *Climate change communication*. *Climate science. Oxford Research Encyclopedia*. Recuperado de http://climatescience.oxfordre.com/view/10.1093/acrefore/9780190228620.001.0001/acrefore-9780190228620-e-598

Lozano, M. (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Lundgren, R. E., & MacMakin, A. H. (2009). *Risk communication. A handbook for communicating environmental, safety, and health risks*. New Jersey: IEE Press y John Wiley & Sons.

Márquez, J. (2008). *Ciencia, riesgos colectivos y prensa escrita. El caso del sida en Colombia*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Massarani, L. et al. (2017). *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Río de Janeiro, Brasil: Fiocruz.

Massarani, L., & Ramalho, M. (Eds.). (2012). *Monitoramento e capacitação em jornalismo científico - a experiência de uma rede ibero-americana*. Rio de Janeiro y Quito: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz y Ciespal.

Obregón, R., Arroyave, J., & Barrios, M. M. (2009). *Cubrimiento periodístico de la gestión del riesgo en la Subregión Andina: discursos periodísticos y perspectivas desde la comunicación para el cambio social*. Lima: PREDECAN, Comunidad Andina de Naciones.

Pérez-Bustos, T., & Lozano-Borda, M. (Eds.). (2011). *Ciencia, tecnología y democracia. Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Medellín: Colciencias y Universidad EAFIT.

Rancière, J. (2010). *El espectador emancipado*. Buenos Aires: Manantial.

Rivera Berrío, J. G. (2010). *La comunicación del riesgo: hacia un modelo efectivo y situacional*. Medellín: Fondo Editorial ITM.

Scolari, C. (2009). Alrededor de la(s) convergencia(s). Conversaciones teóricas, divergencias conceptuales y transformaciones en el ecosistema de medios. *Signo y Pensamiento*, *28*(54), 44-55.

Tamayo, C., & Bonilla, J. I. (2014). El deber de la memoria. La agenda investigativa sobre la cobertura informativa del conflicto armado en Colombia, 2002-2012. *Palabra Clave*, *17*(1), 13-45.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2014). *Documento de priorización de líneas estratégicas y zonas de intervención en gestión del riesgo de desastres en Colombia* (2014-2018). Bogotá: UNGRD.

Actualizaciones Visuales Dinámicas en los sistemas digitales*

Dynamic Visual Updates in digital systems

Esteban Gutiérrez Jiménez**

CC BY NC SA

* Este artículo surge como resultado del proyecto en desarrollo *Actualizaciones Visuales Dinámicas*. Aprobado y financiado por el Departamento de Investigación y Postgrados de la Fundación Universitaria Bellas Artes. Código del proyecto PINV201802

** Docente investigador, Fundación Universitaria Bellas Artes. Miembro del Grupo de Investigación Creación FUBA, Medellín-Colombia. Email: investigacion.plasticas@bellasartesmed.edu.co

Fecha de recepción: 20 de junio de 2018
Fecha de aceptación: 18 de septiembre de 2018

Cómo referenciar / How to cite

Gutiérrez-Jiménez, E. (2019). Actualizaciones Visuales Dinámicas en los sistemas digitales. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 17-38. https://doi.org/10.22430/21457778.1218

Resumen: este artículo presenta el concepto Actualizaciones Visuales Dinámicas, para proponerlo como una herramienta conceptual en el estudio de las entidades visuales producidas y visualizadas en sistemas digitales. Ha sido desarrollado mediante el análisis de varias obras creativas que generan imágenes diversas producidas con sistemas digitales. Con un ejemplo gráfico, en el texto se identifican tres atributos de las imágenes digitales que permiten revisar diferencias estructurales y de lenguaje con relación a las creadas con procesos no digitales de construcción.

La presentación de una estructura informática básica, la definición de vectores diferenciales y de un marco de acción, permiten proyectar un modelo estructural que pretende aportar una herramienta de análisis que potencie sus características diferenciadoras en contraposición al concepto de imagen digital y su inevitable dependencia de lenguajes predigitales. Dicho modelo se articula con una aproximación materialista de los sistemas, según la cual es posible entender el *software* como material expresivo.

El texto explora las diferencias entre la imagen materia y la actualización visual. A continuación, implementa el modelo para revisar un archivo de fotografía digital, su estructura, su variabilidad y una serie de actualizaciones visuales posibles. Finalmente, se concluye que las estructuras informáticas que sustentan a las imágenes digitales son comunes a múltiples niveles de acceso a la información y a diferentes actualizaciones sensibles, lo cual permite plantear un campo de experimentación creativa donde el código es material y la imagen es proceso.

Palabras clave: imagen, material digital, creación, materialismos digitales.

Abstract: This article presents and proposes the concept of Dynamic Visual Updates as a tool to study visual entities produced and visualized in digital systems. It also analyzes several creative works

that produce different images by means of digital systems. Using a graphic example, the text identifies three features of digital images that enable to examine structural and language differences compared to those created with non-digital processes.

The presentation of a basic computer structure as well as the definition of differential vectors and an action framework enable to devise a structural model that provides an analysis tool to boost its differentiating characteristics, as opposed to the concept of digital image and its inevitable dependence on predigital languages. Said model is articulated with a materialistic approach to systems, according to which software can be used as expressive material.

This work explores the differences between material images and visual updating processes. Subsequently, it adopts the model to review an archive of digital photographs, its structure, variability, and a series of possible visual upgrades. In conclusion, computer structures supporting digital images are common to multiple levels of access to information and different sensual updates, which enables to propose a field of creative experimentation where code is the material and the image is the process.

Keywords: image, digital material, creation, digital materialism.

CONTEXTUALIZACIÓN

Actualizaciones visuales Dinámicas –AVD- es un concepto novel, propuesto como herramienta tecno-conceptual para el análisis de objetos visuales gestados en sistemas digitales; es complementado por un modelo que permite identificar los aspectos importantes en el proceso de creación de una imagen digital, para así identificar sus cualidades particulares. El desarrollo de las AVD se cimienta sobre tres investigaciones que han permitido una exploración técnico-programática, conceptual y creativa:

1. *Dibujo: búsquedas y apropiaciones* (Primera parte). Trabajo de especialización (Gutiérrez, 2006).
2. *Dibujo: búsquedas y apropiaciones: Interfaces físicas* (Segunda parte). Tesis de Maestría (Gutiérrez, 2007).[1]
3. *Material digital y creación artística*. Tesis de Doctorado (Gutiérrez, 2016).[2]
4. *Actualizaciones Visuales Dinámicas.* Proyecto Investigación-Creación (Gutiérrez, 2018).[3]

La primera exploración es un estudio práctico de las relaciones metodológicas entre el dibujo y la programación como sistemas para el desarrollo de pensamiento creativo. En esta investigación se produjeron una serie de herramientas de dibujo digital, para posteriormente implementarlas en la creación de un cuerpo extenso de obra gráfica. *El dibujo: búsquedas y apropiaciones* constituye un referente importante de la instancia metodológica, ya que en él se implementó en paralelo el desarrollo de las aplicaciones programáticas y el proceso de producción gráfica.

La segunda investigación da sustento teórico y conceptual a las AVD, como modelo analítico para las imágenes digitales. En *Material digital y creación artística*, se ha desarrollado el marco de acción en el que se proyecta la idea de un *material*

[1] Este proyecto se desarrolló en la Especialización en Diseño Multimedia (UNAL, 2006-07) y el Máster en Diseño Interactivo (MECAD, 2007-08). Consiste en la exploración del espacio del dibujo como instrumento de producción intelectual dentro de entornos digitales. Investigación realizada mediante el diseño, desarrollo y uso de una colección de aplicaciones digitales a través de las cuales se desarrollaron proyectos artísticos. Referencias: *El dibujo: búsquedas y apropiaciones.* Trabajo de especialización, Universidad Nacional y *DBA-El cuerpo: interfaces físicas*., Tesis de Maestría, Media Centre d'Art i Disseni (Barcelona).

[2] Tesis meritoria del Doctorado en Arte y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia.

[3] Proyecto en desarrollo. Aprobado y financiado por el Departamento de Investigación y Postgrados de la Fundación Universitaria Bellas Artes.

digital con el cual los creadores trabajan. Dentro de este contexto, la investigación se detiene en las actualizaciones visuales, es decir, en las imágenes digitales, para redefinir el modelo en función de ellas. La propuesta actual se centra en los resultados específicos que refieren a la imagen y el modelo que de ellos se desprende.

Por último, el tercer proyecto define un espacio para la creación visual mediante metodologías y conceptos propios de los sistemas digitales. En este contexto se han producido varios proyectos de producción audiovisual, para los cuales se diseñan y producen programas informáticos específicos que potencian y definen la exploración visual. Los resultados de estos procesos experimentales son actualizaciones visuales de las relaciones entre los programas, el proceso creativo y la transformación de los datos visuales.

INTRODUCCIÓN

Las Actualizaciones Visuales Dinámicas

> (…) No existen las imágenes digitales o el sonido digital. Lo que llamamos una 'imagen digital' es un trozo de código que contiene las instrucciones de máquina para producir un flujo de electricidad con el que una pantalla analógica o una impresora analógica pueden desplegar una imagen (Cramer, 2001).

En la actualidad, las imágenes dominan el espectro de actualizaciones sensibles mediante las cuales se formaliza la información digital. Tanto en la cultura digital como en su infraestructura tecnológica abundan pantallas donde imagen y texto coexisten, interactúan e hibridan en un constante flujo de información visual. En ellas convergen medios que hasta hace unas décadas poseían estructuras tecnológicas, espaciales o socio económicas independientes y que tras su digitalización comparten un entorno informático común. Esta convergencia no consiste únicamente en compartir plataformas de distribución y consumo, más importante es la transformación y confluencia de los sistemas de codificación que facilitan el intercambio de datos y su mezcla. De allí que los objetos culturales que se proyectan en las pantallas digitales no puedan ser, consistentemente, catalogados, leídos ni descritos bajo los criterios de las imágenes tradicionales.

El esfuerzo por entender e incluir en los estudios alrededor de la producción cultural, la abundancia de formas y potencias que adquiere la imagen dentro de los sistemas digitales es primordial para discernir qué dicen esas imágenes sobre el mundo. Diferenciar las metodologías, lenguajes y características de todos los medios que hoy convergen en las mismas pantallas digitales requiere de nuevos caminos de aproximación, ya que nos enfrentamos a entidades que se alejan de las estructuras lingüísticas y metodológicas de la imagen pictórica, del cine, de la fotografía o la televisión, entre otras.

La fuerza convergente de los sistemas digitales y sus pantallas puede generar la sensación de que sus actualizaciones visuales son herederas de la lógica de estos otros medios visuales[4]. Empero, su capacidad de contener y simular estas estructuras no debe obscurecer el hecho de que obedecen a un sistema informacional diferente, que tiende a expandir e hibridar a los medios predigitales. La aparente transparencia de los sistemas digitales esconde los procesos informáticos detrás de simulaciones que impiden el acceso a la 'realidad' computacional (Arns, 2013, p. 386). Este ocultamiento limita considerablemente el potencial de análisis sobre sus imágenes y formatea la manera en que las personas las usan y se expresan a través de ellas.

Es como parte de este esfuerzo que surge el concepto *Actualizaciones Visuales Dinámicas* (AVD) con el objeto de revisar la materialidad digital dentro del ámbito reducido de las imágenes que produce (Gutiérrez, 2016). En el actual artículo, se revisan las características que poseen las AVD y cómo estas se convierten en potencias expresivas que expanden y modifican el lenguaje visual contemporáneo.

Definiciones y categorías

La capacidad de abstraer, organizar, simbolizar y transmitir rápidamente grandes volúmenes de datos hace de las actualizaciones visuales herramientas eficaces para la interacción y comunicación entre los sistemas digitales y los humanos. Estos productos visuales cumplen una doble función: por un lado, son herramientas de interacción con la información digital, en forma de íconos, botones o listas. También, son vehículos de visualización en forma de modelos

[4] El concepto de convergencia como fuerza cultural utilizado en esta investigación es planteado por Henry Jenkins (2008). Por su parte, la idea de actualización como proceso de formalización del estado virtual de las entidades es expuesta por Pierre Lévy (1999).

que mapean y hacen legibles cantidades indeterminadas de datos. Por otro lado, simulan imágenes predigitales, y sus lenguajes visuales, que son consumidas en entornos digitales. Esto es, se definen y actualizan como fotografías, videos, dibujos, cine, televisión, entre otras.

La primera función está asociada a las llamadas interfaces gráficas de usuario y a la visualización de datos. Estas actualizaciones visuales permiten ver e interactuar con los computadores, los programas informáticos y la información que circula en los sistemas digitales. Acá se concentra la mayor cantidad de objetos culturales considerados propios de la digitalización, pues han surgido y evolucionado con los propios sistemas. La segunda competencia de las actualizaciones visuales se relaciona generalmente con las denominadas imágenes digitales. Término que, en general, hace referencia a la digitalización de imágenes predigitales o a la producción digital de objetos visuales que se insertan en las estructuras culturales de sus predecesoras. Sin embargo, es importante comprender que todos los elementos visuales que emergen de los sistemas digitales tienen una naturaleza, una estructura y una lógica diferente a la de las imágenes tradicionales: la pictórica, la fotográfica y la electrónica. Tanto las interfaces gráficas como las imágenes digitales y otros objetos visuales emergentes tienen cualidades específicas de su condición digital, por lo que su separación y categorización dentro de los entornos digitales se relaciona con aspectos funcionales u organizacionales, más que con diferencias reales de su estructura o sus atributos (Cramer, 2002).

Esto se debe a que las imágenes que se despliegan en una pantalla computacional hacen referencia a cadenas de valores numéricos que, tras una serie de procesos informáticos, se transforman en secuencias discretas de píxeles o puntos de color (Tanimoto, 2012). Esto implica que las formas proyectadas no están predeterminadas en la información a la que hacen referencia. Lo que vemos en pantalla es principalmente consecuencia del proceso actualizador del sistema y no exclusivamente de una información preinscrita en un archivo. En otras palabras, tanto la imagen digital como la interfaz gráfica son resultado de un proceso dinámico que involucra un conjunto de datos, diversos procedimientos informáticos, pantallas de proyección e interacción humana dentro de un sistema dinámico; si alguno de estos elementos está ausente la imagen no se da.

Siendo así, todos los objetos visuales son incluidos en este estudio bajo el concepto de: actualizaciones visuales dinámicas o AVD, pues se considera que

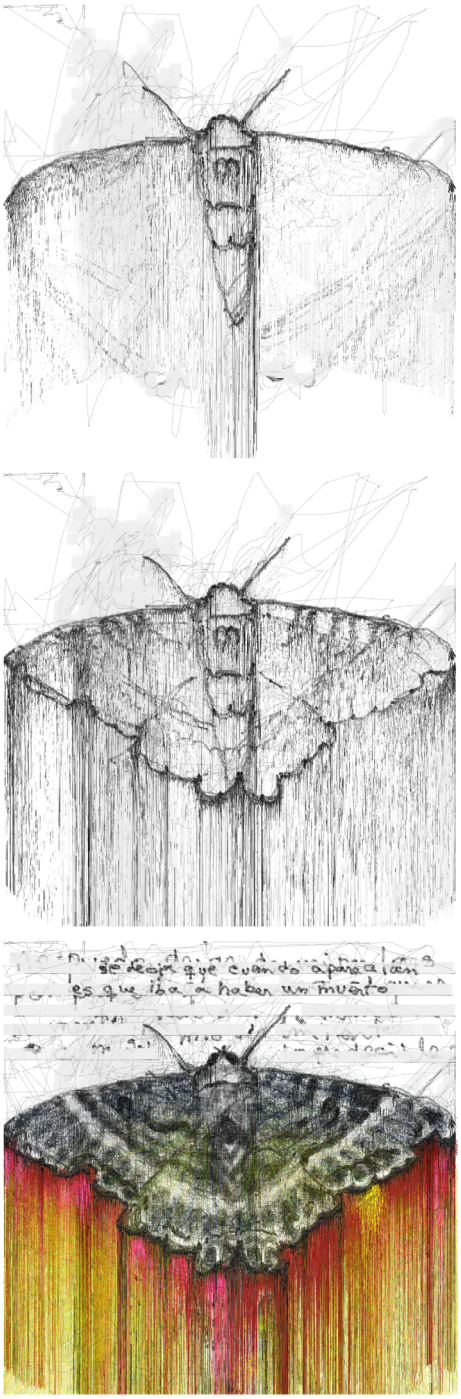
esta perspectiva enfatiza las cualidades propias de su naturaleza digital y permite enfocar dichos atributos bajo el lente de sus imágenes. Las AVD son la instancia sensible (visual) para el hombre del sistema relacional datos-procesos-sistema-humano. Son la capa más externa del sistema donde toma forma, por un instante, el intercambio dinámico de fuerzas de actualización y virtualización del material digital y el pensamiento creativo.

METODOLOGÍA

AVD es un concepto útil para el análisis del proceso de creación-producción de las imágenes digitales y de sus características particulares o vectores diferenciales. Siendo así, ha sido desarrollado mediante metodologías de experimentación programático-creativa; análisis tecno-formal de proyectos artísticos de impacto nacional e implementación del modelo en procesos académicos y de investigación. Cada instancia investigativa se ha desarrollado en los proyectos citados en la contextualización de la investigación que, por su parte, han generado resultados dentro del ámbito artístico y académico.

Dibujo: búsquedas y apropiaciones conecta el trabajo gráfico con el desarrollo informático de forma efectiva, lo cual produce una convergencia entre las herramientas de producción, los procesos de creación y sus resultados visuales. Esto es, el proyecto se despliega mediante el desarrollo en paralelo de las herramientas informáticas de producción (programas) y la obra gráfica (imagen). En la Imagen 1 se presenta un proceso de dibujo digital mediante uno de los programas desarrollados en el proyecto, se puede ver la forma en que se entrelazan las capacidades técnicas del programa con las necesidades formales de la propuesta visual. Además, este proceso de diseño-desarrollo-experimentación fue de gran importancia para entender la correlación entre el material digital y su proyección visual en pantalla. Los desarrollos de este proyecto sentaron las bases para la posterior interpretación de la imagen como actualización sensible del código informático.

Imagen 1. Cazador de miedos, Barcelona, 2008.



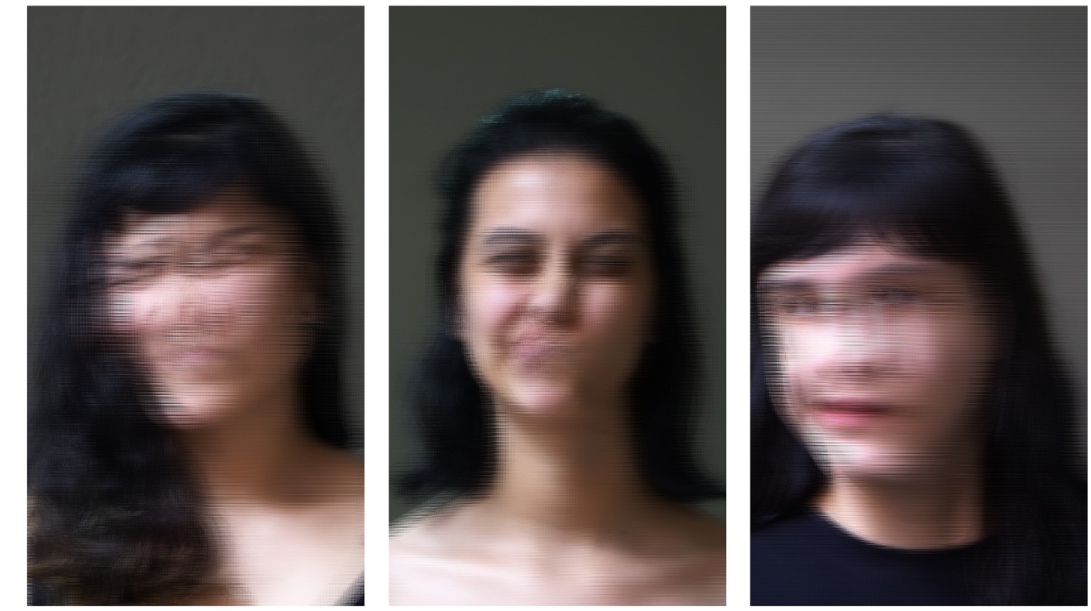
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Proyecto gráfico creado con programas desarrollados en Dibujo: búsquedas y apropiaciones.

Material digital y creación artística es una investigación dónde se explora la relación entre los procesos creativos y los sistemas digitales en el contexto artístico colombiano. En este proyecto se define un modelo práctico para el material artístico que se usa en el contexto informático: el material digital. Dicho modelo es implementado para el análisis tecno-formal y metodológico de una serie de proyectos creativos que hacen uso de tecnologías digitales en diferentes instancias, una de las cuales está constituida por sus actualizaciones sensibles. El estudio se realizó a través de una serie de entrevistas y conversaciones con cuatro artistas de gran impacto nacional: Mario Opazo, Nelson Vergara, Andrés Burbano y David Peña. Estos intercambios permitieron definir las relaciones reales, en prácticas creativas particulares, entre el proceso de diseño, creación e implementación técnica. Una vez definida la posición de los creadores, se logró analizar una selección de sus obras a la luz del modelo de material digital y en particular las características de sus imágenes. En conclusión, se consiguió usar el modelo AVD para estudiar, diferenciar e interpretar los procesos creativos y su repercusión en los objetos y discursos visuales que dan cuerpo a las obras.

Por último, *Actualizaciones Visuales Dinámicas* se ha alimentado de estas experiencias para desarrollar una nueva serie de programas informáticos que expanden el ámbito de acción del modelo. Este proyecto en curso revisa la fotografía y el video digital bajo el lente de las AVD, explora las estructuras tecno-conceptuales de los objetos informáticos que llamamos «fotografía» o «video» para reinterpretarlos mediante el código informático. En concreto, se han creado una serie de programas que usan los datos de este tipo de archivos y los transforman en paletas pictóricas o volúmenes tridimensionales. Sumado a esto, también se ha trabajado en el desarrollo de un programa que permite producir imágenes de alta resolución desde videos de menor resolución. La Imagen 2 presenta las gigantografías construidas por este medio para el proyecto de creación Distorsión (2018). En conclusión, este proyecto de investigación-creación aplica los resultados del modelo AVD en métodos de creación que permiten modificar y usar la información fotográfica en función de sus características digitales.

Imagen 2. Distorsión, Medellín, 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Gigantografías de alta resolución creadas mediante un programa que reorganiza los píxeles de un archivo de video en una sola imagen bidimensional. Cada imagen se construye con la información de 576 cuadros de video y tienen dimensión impresión de 3.5 x 2 metros.

Vectores diferenciales

Con el propósito de explorar la materialidad digital de las actualizaciones visuales, se plantean tres vectores diferenciales que las disocian de las imágenes convencionales: (1) Son procesuales, se actualizan constantemente mediante los datos generados en el diálogo archivo-sistema-usuario. (2) Son interactivas, pueden ser manipuladas en tiempo real dado que los datos generados por los usuarios están involucrados en el proceso que las genera. (3) Son temporales, denotan un estado transitorio de relaciones dinámicas. Estas tres características son importantes pues son evidencia de su materialidad digital. Facultan a las AVD del potencial para actualizarse en pantalla en una multiplicidad de lenguajes que incluyen: al texto, las imágenes estáticas, los vídeos, los mundos interactivos o las interfaces gráficas. Son reflejo de las cualidades del sistema problemático en que se generan y propias de su carácter digital. En definitiva, las AVD son el estrato

de información más externo de los sistemas digitales, son parte de estos, y reflejan su lógica y estructura.

Dado que el material informático es esencialmente abstracto, pues los caminos de actualización de la información no están predefinidos en sus datos binarios, sus AVD no están preinscritas en él[5]; más bien, se reconstruyen constantemente en función del sistema de relaciones temporal entre material-sistema-usuario. Las condiciones del sistema pueden cambiar en cualquier momento, lo que genera también un cambio en las actualizaciones. Por ejemplo, el tamaño o resolución de la pantalla varía, la velocidad de procesamiento fluctúa o, incluso, la forma de uso se modifica. Como se ve, esta condición de abstracción produce actualizaciones sensibles procesuales y temporales, incluso en aquellos casos en que las AVD se leen como imágenes predigitales estables.

Esta aparente estabilidad de algunas AVD está asociada a una disposición interpretativa heredada de modelos heredados y no a su realidad digital. Si se toma por ejemplo una fotografía digital, es decir una imagen digital producida dentro de un sistema denominado cámara fotográfica, su lectura e interpretación se da en función del lenguaje fotográfico; se lee como la ampliación de un negativo químico. Esto es, como una imagen fija sobre un soporte estable, con unos atributos igualmente estables a la cual se puede acceder en cualquier momento, pues permanecerá invariable. En esta lectura pragmática de la información visual, prevalece la función discursiva heredada de la imagen fotográfica, obscureciendo las evidencias que contrarían dicha lectura. La actualización visual se lee como fotografía, adquiriendo automáticamente sus cualidades y su estabilidad, aun cuando en pantalla es evidente su variabilidad: cada vez que el archivo se abre cambia su tamaño en función del contenedor –ventana- en el que se abre; los colores de la imagen cambian según la pantalla en la que se visualiza; sobre la imagen aparecen elementos gráficos (textos, números, fechas, iconos, etc.) que cambian constantemente; o el hecho de que por lo general la imagen no ocupa la totalidad de la pantalla y por lo tanto se da en un contexto gráfico cambiante e inestable. Esta observación señala que, esa actualización visual de la información no contiene en sí misma los atributos que se le asignan en su lectura, para este ejemplo de imagen fotográfica. La limitada estabilidad de dicha AVD se encuentra

[5] El concepto material digital es definido en *Material digital y creación artística* (Gutiérrez, 2016). Las AVD son su expresión visual y es considerado aquello que el creador moldea y transforma en su proceso creativo dentro de los entornos digitales.

en el sistema de relaciones predefinido en el que se actualiza y refleja de forma más efectiva el uso sociocultural que se le da en un momento determinado que su estructura informacional.

El segundo atributo de las AVD es su interactividad y está directamente relacionado con su constante actualización. Puesto que el sistema de relaciones que las genera está abierto a flujos de datos externos, la influencia de dichos datos afecta de forma directa su formalización. Retomando el ejemplo de las fotografías digitales, se puede apreciar que las acciones estándar del usuario computacional: abrir y cerrar programas, cambiar de tamaño o posición las ventanas o prender y apagar las pantallas, alteran el sistema de relaciones que produce las AVD en pantalla transformando sus relaciones visuales. Estas acciones indirectas alteran a las imágenes fotográficas pues cambian el equilibrio de su contexto y, aunque no se den directamente sobre la entidad definida como «la imagen», sí transforman el resultado visual que se percibe. Este tipo de interacciones pueden ser descartadas en una aproximación funcional a la imagen, es decir, se puede asumir que la imagen no ha cambiado, empero, afectan de forma considerable la manera en que se consumen las imágenes en los entornos digitales.

También existen otras configuraciones del sistema que hacen uso profundo de potencial de procesamiento y de divergencia de los computadores. Los programas de edición gráfica o las aplicaciones que usan datos producidos por el usuario como parte de sus insumos, generan transformaciones directas sobre las AVD y pueden cambiar los valores específicos de sus pixeles. En estos casos, la formalización en pantalla ya no es resultado de los datos del archivo y su proceso de actualización predefinido. Se activa para el usuario la naturaleza dinámica del material digital y el carácter interactivo de sus actualizaciones. Su actuar y pensar produce datos que se mezclan con los de los archivos y el sistema para producir colecciones de datos completamente nuevos. Datos que no existían en el archivo original y que incluso no podían ser previstos a partir de él.

De esta forma, el atributo temporal de las actualizaciones se hace latente, pues las acciones del usuario sobre el sistema tienden a modificar la información visible en pantalla y en consecuencia las AVD. Las imágenes que se proyectan en pantalla están siendo reconstruidas constantemente, el proceso que las construye se repite en función de la incesante búsqueda de nuevos datos, por lo que las imágenes en pantalla se encuentran siempre acumulando una fuerza estática que al menor

flujo de datos se traduce en la transformación de la pantalla. Esta fuerza latente de cambio es una expresión de la fuerza de convergencia que domina los procesos digitales en donde toda información tiende a ser convertida en pulsos eléctricos indiferenciables. También manifiesta el sentido divergente de dicha fuerza, pues, el estado temporal de los procesos de actualización contiene el potencial de transformarse en una cantidad indeterminada de versiones nuevas cuando el sistema de relaciones se ve alterado por un flujo nuevo de datos. Su carácter temporal también es consecuencia de los códigos no visuales de almacenaje en los sistemas digitales. Cuando la información visual es almacenada en un archivo de imagen, lo que se guarda es: valores numéricos, algoritmos y sistemas de relaciones en estructuras informacionales inaccesibles para el hombre a través de su sentido de la vista. En consecuencia, para recuperar y actualizar dicha información, la imagen se debe generar nuevamente a partir del sistema de relaciones actualizado. Por tanto, un archivo de imagen es tan solo una estructura informacional con el potencial de actualización visual.

Se puede apreciar que las actualizaciones sensibles reflejan la estructura de los sistemas digitales. Sus atributos son expresiones de las características de su materialidad digital y, simultáneamente, son parte de esta. Las actualizaciones sensibles son la última barrera de abstracción (Abelson, Sussman & Sussman, 1996, p. 86)[6], el módulo más externo, en donde la información cambia de naturaleza, se transforma en señales sensibles para el hombre: imágenes, sonidos, texto, etc. Estas señales sensibles son interpretadas por el hombre bajo parámetros culturales específicos que son los que le permiten integrarse al sistema.

RESULTADOS

Modelo de las AVD

Partiendo de las ideas desarrolladas hasta este punto, se pueden señalar unas pautas básicas que cumplen todas las actualizaciones visuales dinámicas: A) Las AVD solo existen dentro de los sistemas digitales. Cuando su información se extrae del sistema pierde sus características diferenciales. Por ejemplo, al imprimir una imagen a partir de un archivo digital se finaliza el proceso que la produce, se cierra el flujo de información, y se hace permanente en una superficie.

[6] Las barreras de abstracción son instancias en las que la naturaleza de los datos cambia su sentido contextual y su formato. Por ejemplo, los valores numéricos de un pixel se convierten en la potencia de un led.

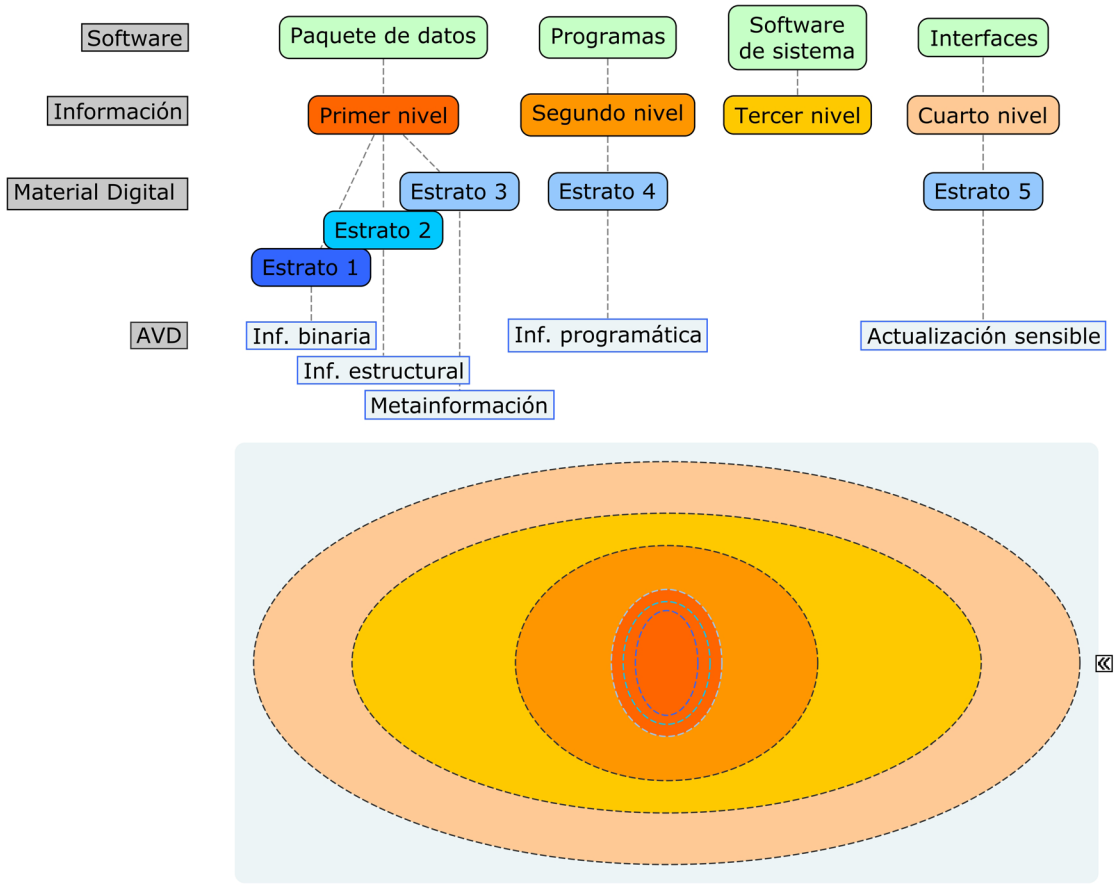
B) Las actualizaciones sensibles son sustanciales a la materialidad de las entidades digitales, pues a través de ellas se le hacen sensibles al hombre. De igual forma, son una instancia importante de interacción con estas entidades. Dado que la instancia binaria –y otras posibles- del material digital es indescifrable para un humano, es necesario que esa información se haga perceptible y comprensible para el hombre mediante sus actualizaciones. C) Dado que las relaciones con las AVD se producen dentro de un sistema digital, deben considerarse constitutivas del propio sistema, independientemente del tamaño o complejidad del mismo. Son su barrera de abstracción externa a través de la cual el hombre interactúa con la información interna.

Dentro de este marco general, las AVD son las actualizaciones sensibles de los sistemas digitales que se despliegan visualmente. Constituyen un tipo específico de formalización, pero su análisis es válido para otras posibles: sonoras, táctiles, textuales y más. En la actualidad dominan el espectro de posibles actualizaciones dentro de la infraestructura digital, así como el de la creación digital. Hay al menos tres grandes categorías dentro de las AVD: las llamadas imágenes digitales, las visualizaciones de datos y las interfaces gráficas de usuario (GUI), aunque cabe esperar el surgimiento de nuevas formas visuales. Este panorama general permite proyectar un modelo de base para el estudio y análisis de las actualizaciones sensibles, ilustrado en la Figura 1. La propuesta pretende resaltar las características de su digitalidad por encima de aquellas heredadas de lenguajes predigitales. Es importante enfatizar que el análisis de estos objetos culturales complejos se puede dar desde múltiples perspectivas, por lo cual el modelo propuesto no se considera en ningún momento autosuficiente, más bien es una herramienta que suma a la paleta conceptual disponible para su estudio.

A continuación, se realiza una descripción del modelo a la luz del esquema presentado en la Figura 1 y del ejemplo visual de la Figura 2. Sin embargo, el arquetipo puede ser implementado en la escala de diferentes configuraciones sistémicas y para actualizaciones sensibles de diferentes características y espectros sensibles. Para proseguir la demostración, se parte del sistema relacional configurado por: archivo de imagen, programa informático, computador personal y humano. Siendo así, la imagen proyectada en pantalla es el estado temporal visible de ese sistema y su análisis no debe limitarse únicamente en ella, pues es solo parte de un todo, de una entidad digital. Los estratos de información

constitutivos de su materialidad digital se expresan en la estructura del archivo de imagen, su interacción con el sistema y su expresión gráfica en pantalla.

Figura 1. Modelo de los niveles de información expresados como AVD, material digital y estructura de software.



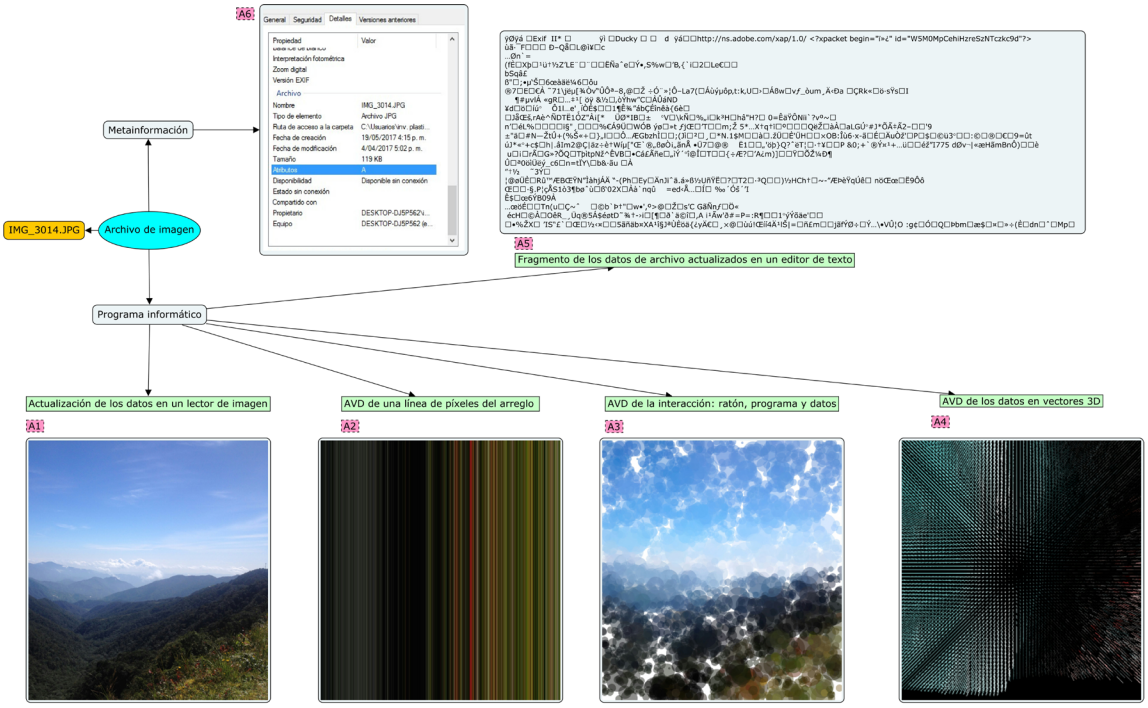
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 2 señala múltiples caminos de actualización que se pueden dar potencialmente desde un mismo archivo. El archivo de imagen *IMG_3014.JPG* ha sido obtenido con una cámara digital de fotografía. En consecuencia, su camino de actualización predefinido lo lleva hacia la representación fotográfica de un paisaje en un programa para visualizar imágenes en mapas de bits (A1). Aun así, es posible actualizar diferentes niveles de información del archivo, como por ejemplo su metainformación en un programa para visualizar las propiedades de un archivo (A6). También es posible actualizar la información visual en diferentes formas (A2, A3, A4) e incluyendo datos nuevos de la interacción con el usuario (A3 y A4). El ejemplo concluye actualizando los datos mediante la apertura del

archivo de imagen con un programa para la edición de texto, lo cual genera una traducción de los datos a una estructura de caracteres alfanuméricos (A5).

Como se ve, el archivo de imagen es tan solo parte de lo que se conoce como imagen digital y la imagen en pantalla es tan solo una expresión temporal del archivo interactuando con el sistema. En consecuencia, las AVD son más que su proyección visual o su archivo informático, por esta razón su potencial expresivo sobrepasa el de otro tipo de imágenes. Diferentes formas de relación con las AVD utilizan datos de fuentes disímiles y los introducen en su actualización. Lo cual significa que un mismo archivo de imagen puede resultar en múltiples expresiones visuales o, también, que una misma secuencia de acciones sobre la imagen se manifieste de forma heterogénea, según el programa informático que gestiona dichas acciones. Incluso, es posible que un archivo de imagen se haga sensible en otro registro sensual, por ejemplo, una secuencia de caracteres alfanuméricos o un sonido.

Figura 2. Ejemplo de divergencia en la actualización de un archivo de imagen.



Fuente: Elaboración propia.

El archivo IMG_3014.JPG se actualiza en función de la configuración e interacción entre: archivo-software-humano. En este caso se presentan cuatro usos diferentes de los datos que producen distintas AVD y un quinto caso en el cual su información se actualiza en registros no visuales, específicamente caracteres alfanuméricos producto de la lectura de datos en un procesador de texto.

Estructura. Niveles y estratos

El modelo propuesto está conformado por cinco estratos de información y cuatro niveles de acceso. Al revisarlo en función de una AVD, el archivo de imagen comprende la totalidad del primer nivel y se expresa visualmente en el estrato 5 tras interactuar con el resto de niveles. En la Tabla 1 se describe una configuración básica para un archivo digital de imagen:

Al revisar el modelo se encuentra que cada paquete de datos (generalmente identificado como un archivo y contenido en el Nivel 1) tiene asociados datos que definen el contenido de registro (Estrato 1) y datos de información extra (Estratos 2 y 3) que facilitan su manejo y que favorecen, pero no determinan, un tipo específico de actualización. Es decir, los datos en los estratos dos y tres informan al sistema sobre qué programas y módulos informáticos usar para obtener un resultado óptimo en la formalización de la información (Figura 2, actualización A1). Sin embargo, el acceso y control de dichos estratos, mediante los programas en el segundo nivel y cuarto estrato, permite manejar los datos en formas diversas y manipular el proceso de actualización para obtener AVD no convencionales, como se puede ver en la Figura 2 (actualizaciones A2, A3 o A4).

Los sistemas digitales están configurados para manejar los datos por intermedio de programas (Nivel 2) y módulos del sistema (Nivel 3) concretos conforme a su estructura informática y metadatos. Esto incluye, formalizar los datos de forma sensible en un tipo particular de interfaz de comunicación humana, que en este caso particular es la pantalla. Por lo tanto, aquello que se lee como una imagen digital es una actualización visual dinámica de un proceso que involucra: la lectura de un paquete de datos abstracto a través de procesos informáticos; la manipulación de dichos datos mediante programas; la circulación de la información a través de la configuración particular del sistema y, potencialmente, la interacción con datos nuevos (interacción humana, Nivel 4).

Tabla 1. Estratos de información y niveles de acceso a los datos que formalizan la materialidad digital de las AVD

Niveles y estratos de la información		Datos específicos para el modelo en las AVD
NIVEL 1	|----------|	Archivo de imagen digital
Estrato 1	|----------|	Información binaria o numérica Matriz numérica que contiene los valores de los pixeles o los vectores y demás datos que conforman la imagen.
Estrato 2	|----------|	Información estructural o cabecera Contiene la información necesaria para decodificar la información del primer estrato. Por ejemplo, las dimensiones de la imagen, el tipo de codificación o la profundidad de color.
Estrato 3	|----------|	Metainformación Contiene información externa a la propia imagen, pero relacionada con esta. Por ejemplo, fecha de creación, sistemas involucrados o datos del creador. Aunque esta información no es usada directamente para proyectar la imagen es indispensable para el manejo de volúmenes significativos de archivos.
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
NIVEL 2	|----------|	Programas Aplicaciones específicas para manejar, modificar o visualizar este tipo de archivos.
Estrato 4	|----------|	Información programática Código para el manejo de los archivos de imagen. Incluye el acceso a los estratos del primer nivel y su interacción con otros archivos o flujos de información. También la posibilidad de generar información desde el propio código.
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
NIVEL 3	|----------|	Software de sistema Comprende el sistema operativo y otras aplicaciones de gestión, transcodificación y manejo.
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
NIVEL 4	|----------|	Interfaces de comunicación humana
Estrato 5	|----------|	Información sensible Actualizaciones visuales dinámicas de la interacción entre los cuatro niveles, en definitiva, la proyección en pantalla o lo que se denomina imagen digital.

Fuente: Elaboración propia.

Los sistemas digitales están configurados para manejar los datos por intermedio de programas (Nivel 2) y módulos del sistema (Nivel 3) concretos conforme a su estructura informática y metadatos. Esto incluye, formalizar los datos de forma sensible en un tipo particular de interfaz de comunicación humana, que en este caso particular es la pantalla. Por lo tanto, aquello que se lee como una imagen digital es una actualización visual dinámica de un proceso que involucra: la lectura de un paquete de datos abstracto a través de procesos informáticos; la manipulación

de dichos datos mediante programas; la circulación de la información a través de la configuración particular del sistema y, potencialmente, la interacción con datos nuevos (interacción humana, Nivel 4).

En general, los datos del archivo están predefinidos y son la única instancia estable del conjunto. Interactúan con los demás niveles de información para finalmente proyectase como un arreglo de pixeles en una pantalla de características indefinidas. Como se ha señalado, las relaciones que se producen en el proceso de actualización son altamente variables, pero incluso en aquellos casos donde no se generan datos nuevos ni interacción, las AVD varían en función de las características de la infraestructura tecnológica del sistema en que se producen.

Por último, cabe señalar que aunque existen procesos informáticos predefinidos asociados a formatos de archivos específicos, el trabajo creativo con la información no está supeditado a estos procesos. Los caminos de actualización pueden ser modificados, o cambiar por completo, en conformidad con las intenciones del usuario. No existe una relación de continuidad entre un paquete de datos A y una actualización C mediados por un sistema relacional B. Lo cual indica que el análisis de una AVD desde su expresión visual es tan incompleto como el análisis de la estructura informática de su archivo fuente.

A diferencia de las imágenes predigitales, las actualizaciones sensibles son independientes del sistema de relaciones primario y es posible generar nuevos caminos. Por ejemplo, en la Figura 2, un archivo de imagen (un paquete de datos que favorece a la imagen como actualización) puede producir una secuencia alfanumérica (actualización A5), alejándose por completo de la representación visual y abriendo nuevos caminos sensibles y de interpretación. Es en las interacciones gestadas en los procesos actualizadores que se produce el vínculo y se integra el pensamiento creativo. Por lo tanto, este proceso dinámico debe ser incluido en el análisis de los productos culturales digitales, ya que en él se definen, potencian u ocultan las características de su materialidad digital y se revela el pensamiento del creador.

CONCLUSIÓN

Lo que llamamos imagen digital no es una entidad estable y definida, es la actualización temporal en pantalla de la interacción dinámica entre el archivo de imagen y el sistema. Por lo tanto, la formalización de dicha imagen sensible no está predeterminada en el archivo, en la información o el contenedor de esta, y depende inexorablemente de sus relaciones sistémicas, de las características específicas del sistema y del dispositivo de salida asociado a este. La información existente en el archivo se expresa como imagen en pantalla por medio de –y distorsionada por- su flujo dentro un sistema particular. Es ineludiblemente temporal, variable y procesual, aun si se presenta o es leída como imagen estática.

El modelo propuesto permite analizar las llamadas imágenes digitales (fotografías, visualizaciones, videos, alzados vectoriales, entre otras), desde su sistema relacional para explorar de forma efectiva sus características digitales. Los niveles de acceso en el modelo definen posibles barreras de abstracción desde donde se moldea a la información. Los estratos expresan diferentes tipos de datos disponibles para el creador, quien puede leerlos desde su lógica medial o transformarlos para mapearlos en nuevas estructuras sensibles y simbólicas. Además, el modelo es un módulo conceptual que puede articularse con modelos tradicionales de análisis visual dado que, como se vio, las AVD heredan las construcciones discursivas, comunicacionales y de consumo de los lenguajes que simulan.

Por último, el modelo es capaz de proyectar diferentes prácticas creativas que implementan sistemas digitales puesto que comprende la actualización como una entidad en la que se aglutina desde la instancia binaria hasta la instancia sensible, incluyendo la interacción humana. Los vectores diferenciales propuestos (procesualidad, interactividad y temporalidad) permiten estudiar la forma heterogénea en que son usados, manipulados y leídos estos objetos culturales. En su estudio se evidencian las prácticas creativas, ya que, éstas definen la manera en que se explota o apaga el potencial expresivo de cada uno de estos vectores. Esta propuesta pretende trazar un puente entre los sistemas digitales, que se reflejan en su estructura, y el lenguaje visual, expresado en la articulación de los vectores con el análisis de otros modos de producción visual.

REFERENCIAS

Abelson, H., Sussman, G. J., & Sussman, J. (1996). *Structure and interpretation of computer programs*. Cambridge, Mass.: MIT.

Arns, I. (2013). Feeding the Serpent Its Own Tail: Counterforces to Tactile Enclosure in the Age of Transparency. *Throughout: Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, 385.

Cramer, F. (2002). Concepts, notations, software, art. In *Seminar for Allegmeine und Vergleischende Literaturwissenschaft*. Berlin: Freie Universität Berlin. Recuperado de http://www.cramer.pleintekst.nl/all/concept_notations_software_art/concepts_notations_software_art.pdf

Gutiérrez, E. (2006). *El dibujo: búsquedas y apropiaciones*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Gutiérrez, E. (2007). *DBA-El cuerpo: Interfaces físicas*. Barcelona: MECAD.

Gutiérrez, E. (2016). *Material Digital y creación artística*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/54303/#sthash.kwuvxKbP.pdf

Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture / Convergence Culture: la cultura de la convergencia de los medios de comunicacion/ Where Old and New Media Collide*. Barcelona: Paidós.

Lévy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona; Buenos Aires; México: Paidós.

Tanimoto, S. L. (2012). *An Interdisciplinary Introduction to Image Processing: Pixels, Numbers, and Programs*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

El cine: una alternativa de aprendizaje*

Cinema: a learning alternative

William Camilo Sánchez Torres**

Andrés Felipe Uribe Acosta***

Juan Carlos Restrepo Restrepo****

CC BY NC SA

* Este artículo surge de la Facultad de Estudios Empresariales y de Mercadeo de la Institución Universitaria Esumer.

** Institución Universitaria Esumer, Medellín – Colombia. Email: william.sanchez85@esumer.edu.co

*** Grupo de investigación en Dirección de empresas. Institución Universitaria Esumer. Medellín – Colombia. Email: andres.uribe5@esumer.edu.co

**** Institución Universitaria Esumer. Medellín – Colombia. Email: juan.restrepo43@esumer.edu.co

Fecha de recepción: 10 de junio de 2018

Fecha de aceptación: 1 de octubre de 2018

Cómo referenciar / How to cite

Sánchez Torres, W. C., Uribe Acosta, A. F., y Restrepo Restrepo, J. C. (2019). El cine: una alternativa de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 39-62. https://doi.org/10.22430/21457778.1212

Resumen: la incursión de las TIC en la renovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje ha sido clave en el paradigma de impulsar la creatividad e innovación de los estudiantes en el aula y el lenguaje utilizado por los docentes. La literatura ha demostrado que el cine es una herramienta eficaz en la enseñanza de contenidos, porque eleva los niveles de percepción, complejidad y realidad contextual del estudiante y permite una ampliación de su capacidad crítica y la habilidad de conexión entre la teoría y práctica. Este artículo examina al cine como un aliado para el estudiante y el docente, desde su naturaleza de tener un lenguaje propio para conectar los sentidos, lo mismo que las emociones y valores que hacen parte de un aprendizaje integral y generan una participación más activa en el aula. El objetivo de esta investigación, basada en un análisis documental interdisciplinar, es proponer una guía didáctica apoyada por la literatura, que valide la pertinencia de realizar una metodología con rigor científico y apropiada al usar películas en contenidos académicos y, desde la perspectiva de innovación educativa, adaptar modelos que trasciendan en los estudiantes y docentes para evitar su uso de manera empírica.

Palabras clave: cine, innovación docente, proceso de enseñanza aprendizaje, recursos didácticos.

Abstract: The role of ICTs in the evolution of the teaching-learning process has been key to the paradigm of promoting student creativity and innovation in the classroom and the language used by professors. The literature has demonstrated that cinema is an effective tool to teach contents because it expands the perception, complexity, and contextual reality of students. Besides, it enables to improve their critical skills and their ability to connect theory and practice. This article examines cinema as an ally of students and professors due to its very nature: it has its own language to connect the senses, emotions, and values that compose a well-rounded education and promote a more active

participation in the classroom. Based on a cross-disciplinary literature review, this study aims at proposing educational guidelines to evaluate the relevance of adopting an appropriate method with scientific rigor to use movies for academic purposes. From the standpoint of educational innovation, the objective is to adapt models that students and professors will embrace, thus avoiding an empirical use.

Keywords: cinema, teaching innovation, teaching-learning process, educational resource.

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza aprendizaje ha llevado a diferentes escuelas del pensamiento y conducido a muchos académicos a desarrollar y agrupar teorías, con el fin de guiar de manera óptima este proceso; esto se logra cuando se evidencia un cambio en el saber, el ser y el actuar de la complejidad del individuo, además de aproximar la teoría a la realidad.

En este sentido, una de las teorías que tiene más fuerza para cerrar la brecha entre la academia y el sector empresarial es la socio-constructivista; la cual considera que el aprendizaje se construye en el entorno y en el contexto donde se encuentra y que el mismo es elaborado de manera colaborativa.

En este orden, los docentes usan en la preparación y planificación de sus clases herramientas y guías que complementan y condicionan un ambiente que permita un proceso óptimo y colaborativo, en el cual es importante considerar la presencia de los sistemas de representación en los sentidos y es de esta manera que la persona representa experiencias vividas. De acuerdo con O'Connor & Mcdermott (1997), estos sistemas de representación se clasifican en visual, auditivo, corporal, olfativo y gustativo.

En la Tabla 1, de acuerdo con cada nivel existe un nivel de percepción diferente, por lo que se concluye que los individuos tienen un nivel de atención dependiendo de la percepción de sus sentidos, siendo las técnicas de contacto visual y la auditiva las más altas.

Tabla 1. Nivel de percepción de los sentidos

Técnica de contacto	Nivel de percepción
Visual - Vista	75 %
Auditivo - Oído	13 %
Corporal - Tacto	6 %
Olfativo - Olfato	4 %
Gustativo - Gusto	2 %

Fuente: Connor & McDermott (1997), citado por Velázquez & Díaz y Velásquez (2007).

En efecto, esta confrontación de 88 % de percepción de las técnicas audiovisuales (vista-oído) sugiere el impacto positivo que estas técnicas pueden significar en la transformación de la educación y cómo se sigue impartiendo en las aulas de clase el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El uso de ayudas audiovisuales, como las películas y los documentales, no es un tema novedoso dentro de la planeación didáctica de los docentes en el aula. Investigaciones previas demuestran que se tiene confianza en estas herramientas por parte del docente y del estudiante. La literatura demuestra que el cine no debe considerarse de manera aislada, como una herramienta didáctica para apoyar contenidos académicos, sino como un nuevo actor en el proceso de enseñanza aprendizaje que conecta al estudiante y al docente en una propia realidad mediante que también conecta emociones, valores, sentidos e información.

Del mismo modo, su uso no debe limitarse a un cambio en la dinámica de la clase, sino a un medio impulsador de emociones y valores. En algunos casos, se usa para introducir temáticas complejas en cuanto a contenidos curriculares; o en otros, para generar un ambiente más participativo en clase. Esto ha ido desvirtuando el poder del cine dentro del aula, implicando que hay una necesidad por generar una metodología o guía validada para un uso adecuado promotor de creatividad, innovación y colaboración en la educación.

Este artículo considera un análisis de la literatura frente a la innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje con la utilización del cine, evidenciando la forma en que el cine se consolida como un recurso educativo y potenciador de aprendizaje en el aula. Al final, se propone para el docente una guía didáctica sobre el análisis de películas en ciencias económico administrativas, a forma de reflexión, lo cual pretende que el docente pueda empoderarse, aprovechar su potencial educativo y no considerar las películas como un simple apoyo didáctico.

De la misma manera, el presente trabajo se basa en un análisis documental y teórico del cine como alternativa y estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sus implicaciones, metodología y limitantes. Cabe aclarar que no es un estado del arte, puesto que la intencionalidad es definir los elementos más relevantes de cine dentro de un proceso formativo, apoyarse además en aportes conceptuales y metodológicos, y definir una propuesta para la aplicación del cine en la enseñanza de ciencias económico administrativas.

La innovación en la enseñanza aprendizaje

A partir de la definición básica de enseñanza, como una actividad realizada a partir de la interacción del docente o facilitador y del alumno o aprendiz, se considera,

además, uno o varios objetos de conocimiento en un entorno educativo, donde es posible concebir la enseñanza grosso modo, como un proceso de transmisión de conocimiento. Es decir, la enseñanza constituye un proceso de comunicación entre el docente y el estudiante, donde ambos comparten un lenguaje y hacen que este cuente con una transformación en el comportamiento y experiencia en el saber, en el ser y en el actuar, tanto de uno como del otro. Del Barrio, Castro, Ibáñez & Borragán (2009) concluyen que «la comunicación es uno de los elementos más importantes para asegurar el éxito del proceso enseñanza–aprendizaje, por lo que se debe tener en cuenta el correcto funcionamiento de los múltiples factores que lo determinan» (p. 394).

En el sentido de la pertinencia, Nogueras, Alberca, Reina, & Rodríguez (2003), mencionan que la enseñanza juega un papel clave en el dinamismo de la economía, debido a que prepara al individuo en un entorno globalizado para un desafío en el futuro. Uno de los conceptos que florece en la globalización es el desarrollo tecnológico alcanzado por la humanidad, donde el uso de la tecnología en la enseñanza se destaca como una ventaja en el progreso educativo (García & Fernández, 1997), ya que relaciona una de las principales consideraciones para desarrollar el aprendizaje de calidad.

Es un hecho que algunos académicos consideran como tendencia, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la incursión de signos y símbolos que trascienden la palabra verbal o escrita y que se constituyen en lo que conocemos como imagen, en la que predomina la representación visual que manifiesta la apariencia visible de un objeto real o imaginario. Esta singular manera de impactar en el diseño didáctico de cualquier asignatura fortalece el concepto que muchos académicos tienen sobre innovar la tradicional clase magistral, de este modo «[…] aumentar el proceso de comunicación didáctico, ayudando a clarificar, sistematizar y dotar con mayor realismo la trasmisión de conocimiento» (García & Fernández, 1997, p. 74). Sin embargo, un concepto de enseñanza unidireccional se convierte en obsoleto y exige herramientas que permitan la construcción del mismo por parte del estudiante.

En los nuevos modelos de educación, Trippestad (2015) afirma que el docente independiente de sus técnicas didácticas debe entender la nueva realidad de la educación como glocal (global y local), donde su papel es ser parte de la construcción y la filosofía del individuo y la realidad social y económica de la

región, con un entendimiento social universal del potencial del ser humano en la globalización. Al concebir la educación como un proceso paralelo de enseñanza y aprendizaje, se dirige el interés hacia los actores principales del proceso (entiéndase docente y estudiante) quienes, como parte de su lenguaje, deben renovarse continuamente a través de la experiencia y el conocimiento. En este sentido, las TIC crean la necesidad tanto en el estudiante como en el docente de renovar sus roles, por medio de un entorno nuevo que ha incorporado cambios drásticos en la actualidad. Desde hace más de 20 años, como lo expresa Santos Guerra (1997) inicia la necesidad de superar ese enfoque exclusivo a los procesos de trasmisión del conocimiento, para así poder generar un cambio evidente apoyado por los nuevos medios de comunicación.

Desde este punto, Bird (2014) considera a los medios de comunicación audiovisuales, que han alcanzado un alto nivel de desarrollo, como uno de los elementos más relevantes para estudiar las sociedades contemporáneas en general, particularmente en el proceso educativo. En este caso, se refuerza el potencial transformador que tienen las experiencias donde las asimilaciones culturales tienen un mayor impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje frente que las aulas de estudio convencional.

En la actualidad, el paradigma constructivista es el marco del proceso pedagógico. En este, el desarrollo tecnológico ha abierto un espacio donde se construye el conocimiento a partir de nuevos modelos para entender una realidad más allá de la palabra y se inscriben en el reino de la imagen y la representación visual. En este sentido, no se asume la pedagogía desde el paradigma conductista como un proceso donde el estudiante es conducido por el docente con un conocimiento que procede desde el afuera del sujeto. Por el contrario, se plantea asumir la pedagogía desde el paradigma que dirige el método teórico-práctico de enseñanza, en el cual los medios audiovisuales (y en especial, los documentales y las películas entendidas como cine) juegan un papel activo como facilitadores en la experiencia de formación.

El conocimiento construido con la ayuda de estos medios ya ha sido ampliamente estudiado, desde el punto de vista cognitivo, donde se considera que el cine conecta factores tanto emotivos como racionales de una forma integral (Pérez, 2010; Sevillano, de la Torres, & Carreras, 2015) que impacta en las nuevas tecnologías y

se consolida también como una tendencia en la didáctica actual (González, 2005; Pérez, 2010).

La literatura demuestra que las presentaciones académicas con contenidos verbales y visuales, como los videos, pueden conducir hacia la efectividad en la comunicación (Berk, 2009) siempre que estén acompañados de una integración de diálogo o narrativa (Arreaza, Sulbarán, & Avila, 2009). Pese a estas revelaciones ampliamente difundidas y conocidas acerca de sus grandes fortalezas y su soporte en el aula, el cine debe entenderse más que un simple apoyo didáctico, si se quiere entender el nivel real de importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje (Rojano Vera, 2015). El cine es una herramienta que aparte de exponer una representación visual está cargada de otros símbolos, como la música, los valores, el detalle en la escena gráfica y el protagonismo de cada actor; que complementa ese nuevo lenguaje que puede formarse entre el docente y el estudiante. De igual forma, si es conducido de manera óptima, puede generar un lenguaje más enriquecedor y colaborativo que el de una clase magistral.

No es objetivo de este artículo entender la efectividad del cine para los docentes, debido a que es una premisa de la que se parte; tampoco lo es el entendimiento de este medio audiovisual, ni el nivel de su aceptación entre los estudiantes sobre otras metodologías. Este es un medio que no solo sobresale en el sector educativo, sino en el de entretenimiento sobre otras formas de representación visual. La idea principal es entender el empoderamiento de esta herramienta que debe convertirse en aliada, tanto en la enseñanza (desde el docente), como en el aprendizaje (hacia el estudiante), desde los niveles elementales hasta los propios de la educación superior y entender una metodología que lo permita.

El cine como aliado en el aula

El cine emerge cuando lo imaginario se ha incorporado a la realidad. Desde que Rousseau señaló desde el siglo XVII en su «Carta a D'Alembert sobre los espectáculos», y el impacto de estos en las vidas de las personas y la juventud (Rousseau, 2009), el fenómeno del espectáculo se consolidó como un concepto que hoy, más que en otras épocas, cobra mayor vigencia debido al impacto de su uso como una forma de lenguaje y un reflejo de una realidad, inclusive si este reflejo no es verídico.

En esencia, Lozano & Treviño (2014) analizan el carácter del cine como arte, que juega un papel fundamental en la trasmisión de criterios culturales que impacta en los aprendizajes como en la forma de conducta, catalogado alrededor del 1911 por Ricciotto Canudo como el séptimo arte, sumado a las otras seis (literatura, pintura, música, danza, escultura y arquitectura). Antes de examinar el cine desde su tránsito como fenómeno de entretenimiento, se estudiará su aspecto más analítico como objeto de estudio y, más aún, como objeto dentro la pedagogía; esta ha sido marcada a lo largo de la historia por paradigmas dentro de los que se encuentran el conductismo, el cognitivismo, el histórico-social, y más recientemente, el constructivismo.

El cine se concibe, entonces, desde inicio del siglo XX como un medio de comunicación audiovisual, que hace parte de una dimensión más amplia, pero lo más importante, un medio fundamental para estudiar la realidad de la pedagogía en la actualidad. Como fue aclarado, este artículo no está dirigido hacía el cine como objeto (sin afirmar que el cine no sea considerado como objeto), sino como herramienta para identificar su eficacia y fines específicos dentro de la enseñanza de contenidos en la educación.

Para ello, el lenguaje que es propio del cine y su codificación hacen parte del análisis que el propio lenguaje transmite y debe entenderse dentro del aula. Este análisis se relaciona con la importancia que tiene el cine en la adquisición de valores cognoscitivos, expresivos y creativos (Martínez-Salanova, 2003). Ya que la proyección de películas dentro del aula no se realiza con fines de entretenimiento, según Bellido (1998), esta no debe entenderse como sistema técnico que contiene efectos especiales o imágenes, sino como una representación de una realidad proyectada. A pesar de que las investigaciones sobre la eficiencia del cine en la pedagogía se hacen desde hace un siglo (Paxton & Marcus, 2018, p. 595), esta línea de investigación permanece en constante actualización, debido a la proliferación de nueva tecnologías, nuevos medios y nuevos formatos revitalizados.

Adicionalmente, Rojano Vera (2015) aclara esto en su tesis sobre el uso didáctico del cine, donde lo aborda no como un recurso didáctico al servicio de unos contenidos curriculares, sino como un aliado, donde el conocimiento del lenguaje fílmico debe comprenderse por el docente y el estudiante. Como lo explicaba Santos Guerra (1984) hace más de 30 años: «[…] se trata de un aprendizaje para la

imagen; no es suficiente hablar de las funciones de la imagen en la enseñanza sino de las funciones de la enseñanza en la educación para la imagen» (p. 22).

Sin embargo, Ruiz (1998) menciona que a pesar de ser consumidores habituales de contenidos audiovisuales y específicamente del cine, no se tiene un método de observación o técnica de análisis profundo sobre las imágenes que proyectan las películas. Es decir, las personas ven el cine desde una perspectiva de entretenimiento, sin ultimar en detalles todo lo relacionado con el lenguaje no verbal. Asimismo, en el análisis del cine en su proyección se incorpora un nuevo escenario para educar en valores (Sevillano et al., 2015), estos valores que hacen parte de una sociedad integral y son parte del individuo en comunidad. Es así como en el uso del cine en el proceso de enseñanza aprendizaje se connota la motivación del estudiante, que encontrará en medios más lúdicos una forma más atractiva de aprender, aplicar, modelar e innovar; además, esto constituye una de las razones por las que el docente debe enfocar su labor constructiva de educar.

Estos valores permitirían según Pereira Domínguez & Marín Valle (2001) estimular la capacidad crítica y la habilidad de los estudiantes para relacionar conceptos, integrados académicamente como lo son la imagen, la interacción, el sonido y el relato. A su vez, proporcionan a la educación el medio intuitivo que se requiere en el desarrollo de capacidades y habilidades de una persona en la consolidación de contenidos nuevos. En algunos casos, temas como la ética, el trabajo en equipo, la solidaridad, el servicio, la honestidad, la tolerancia y el respeto pueden ser entendidos a través de la representación del cine y de mejor manera sean analizados a través de una discusión o estudio de caso, ya que la perspectiva del estudiante permite entender al valor dentro de una realidad y reflexionar sobre su relevancia en la práctica.

Para este desarrollo San Martin & Salinas (1998), admiten que no solo la educación se ha valido del cine; ya el cine se ha conectado al mundo educativo para aprovechar el reflejo del contexto de una sociedad. Evans (2007) ha afirmado que, en la enseñanza, el cine es un tipo de arte que pasó de ser popular a una de las enseñanzas que más refleja la estética y los valores de una sociedad.

Esto lo demuestran diversas investigaciones del uso del cine para reforzar contenidos curriculares, estimular la participación en el aula y ampliar la motivación de estudiantes en áreas académicas específicas; algunos ejemplos destacan el uso del cine en las ciencias sociales (Miller, 2009), las ciencias económicas

(Salas y García, 2013; Mateer & Stephenson, 2011), ciencias administrativas y dirección de empresas (Nogueras et al., 2003), liderazgo (Hannay & Venne, 2012; Álvarez, Miller, Levy, & Svejenova, 2004), relaciones públicas (Mak & Hutton, 2014), derecho y sicología (Anderson, 1992), literatura (Muller, 2006), derecho administrativo (Álvarez, 2015), historia (Rodríguez, 2014) (Paxton & Marcus, 2018), educación y pedagogía (Evans, 2007; Osorio & Rodríguez, 2010; Rojano Vera, 2015), educación de la ética (Blasco, Moreto, & Pessini, 2018), medicina (Kadivar, Mafinejad, Bazzaz, Mirzazadeh, & Jannat, 2018) e inclusive un idioma extranjero (Kabooha, 2016). Los estudios validan que las películas, aparte de complementar contenidos académicos, enriquecen con características positivas a los estudiantes y reducen cargas negativas (Smithikrai, 2016).

Es habitual considerar el cine como un elemento conector entre la atención del estudiante y su aceptación dentro del aula, por su concepción de relación con entretenimiento y por ser más atractivo como reemplazo frente a lecturas complejas. Las investigaciones de Mak & Hutton (2014); Rodríguez (2007); Rajadell, Violant & Bordas (2012) confirman que el cine, al ser usado efectivamente en el aula, tiene un efecto positivo en la participación del estudiante al generar mayor interés en los debates en clase, conseguir que el estudiante comprenda la relación entre la asignatura y la película, y apreciar nuevos métodos usados por el docente para motivar su aprendizaje y entender otro tipo de situaciones. Los estudios demostraron que el cine brinda la oportunidad a los estudiantes de participar, discutir y expresar sus percepciones temas tan sensibles como los valores y comportamientos humanos (Kadivar et al., 2018).

Este momento lo plantea Álvarez (2015), como el que debe ser aprovechado por el docente, en considerar el cine como una metodología activa en donde el estudiante debe seguir como el eje de la educación. Además, «como el lugar de encuentro con el otro espectador, pero también con otros actores en escena que hacen parte de la pantalla, personajes proyectados, y en donde se hacen visibles, se relacionan discursos, diálogos y simbologías» (Osorio & Rodríguez, 2010, p. 74).

Arreaza et al. (2009) afirma que es indispensable la necesidad de analizar la enseñanza del lenguaje audiovisual en el proceso educativo y considerar al medio cinematográfico como una fuente de discernimiento de realidad y generador de ideas. Anderson (1992) demuestra que los estudiantes se sienten más acostumbrados al discutir o discernir sobre películas que sobre un caso de

estudio; realizan este mismo tipo de discusiones en entornos sociales ajenos al ámbito académico y no temen a una respuesta equivocada.

Sin embargo, existen otras tesis que analizan al cine dentro de la educación, como objeto y herramienta. González (2005) considera la eficacia del cine como la capacidad de este medio para alcanzar el fin que pretende el docente, junto con la eficiencia del mismo, donde el cine es capaz de conseguir ese efecto transformador esperado o deseado. El cine cuenta con componentes adicionales que no son visibles en textos literarios y académicos, como los símbolos que también hacen parte del lenguaje y del conocimiento; las luces, la música y los ángulos de cámara que pueden analizarse como un artefacto cultural capaz de elevar sus niveles de pensamiento (Muller, 2006). Este componente también es evidente como potenciador y reforzador en el desarrollo de las capacidades de razonamiento y análisis de los estudiantes en el aula (Arnold, Pfannkuch, Wild, Regan, & Budgett, 2011).

Pese a los más de 100 años del séptimo arte, sigue existiendo el llamado analfabetismo funcional en el cine. Zapata (1998) lo relaciona y se basa en describir personas que solo miran la imagen sin entender su extensión eficaz, competencias intelectuales y valores que responden a su efecto formativo y educativo. La alfabetización implica entender los nuevos códigos y medios de esa comunicación que «sigue siendo una asignatura pendiente del sistema educativo», donde concluye que los docentes no hacen referencia al lenguaje del cine al momento de su uso, porque sus asignaturas no están relacionadas con el mismo» (Rojano Vera, 2015, p. 612).

La tarea del docente, antes de considerar al cine como aliado en el aula, es introducir el lenguaje formativo del cine dentro de una guía clara para los estudiantes y liderar modelos que ayuden a ver al cine de otra manera diferente a la de entretenimiento. Es entendible que, si los docentes van a enseñar estos códigos, ellos también los aprendan, y como lo expresa Raposo Rivas (2009) «el hecho de que todo el mundo conozca dentro de su vida cotidiana el cine, no supone que conozca su estructura y sus posibilidades, las cuales no serían alcanzables sin un aprendizaje previo» (p. 32).

Guía para entender el lenguaje de películas en un contexto académico

Las películas, como la afección que produce la pieza audiovisual en el estudiante, tienen sus propios contextos de lectura y de reconocimiento, a partir de los cuales es posible estudiar su aplicación dentro del aula de clase. El uso de películas en diferentes áreas del conocimiento ha sido una práctica de varios académicos, reflejado en diversos artículos de investigación, los cuales comparten la clara finalidad de impactar a través de las películas en la percepción y transformación de la comunicación entre docente y estudiante sin importar el área que se pretenda apoyar.

Ya bien, Soriano Espinosa, Perdomo Vanegas, & Sánchez Rivera (2014) definen que, pese a la vinculación del lenguaje audiovisual al contexto educativo, existen también algunos usos inadecuados frente a ese propósito en ilustrar contenidos diferentes a la de forma de entretenimiento. Es decir, el proceso de enseñanza a partir de los medios audiovisuales pierde su impacto cuando se centra en necesidades informativas y recreativas, más que como una forma de transmisión del conocimiento. Por ello es necesario la creación de una guía didáctica docente (Arreaza et al., 2009), con el pleno objetivo de proporcionar estrategias y herramientas que conduzcan hacia la efectividad en la instrucción para un estudio crítico y analítico de contenidos apoyados con películas en el aula de clase. De este modo, no solo es importante la formación de los docentes para enfrentarse a este medio y entregar las herramientas adecuadas, sino su pleno entendimiento. Rodríguez (2014), inclusive menciona la importancia del acondicionamiento del aula para este tipo de actividades, ya que inclusive su proyección hace parte del momento académico y la experiencia del estudiante.

En la Tabla 2, se presenta una guía para el análisis de películas en los ámbitos de las ciencias sociales. Esta guía ha de ser un punto de partida para que los docentes y estudiantes consideren al cine como un aliado en el proceso de enseñanza aprendizaje, que permite una comunicación bidireccional de participación y análisis en el aula. Al mismo tiempo, entender qué contenidos curriculares pueden ser apoyados de esta manera, ya que existen conceptos que hacen parte de la instrucción en universidades y pueden ser expuestos de mejor manera a través de películas que otros medios tradicionales.

Tabla 2. Guía didáctica para el análisis de películas en ámbitos de las ciencias sociales

Momento	Descripción	Referencia
Elección de película	Filtro y revisión de películas con base en niveles cognitivos y emocionales que pretende sean analizados y estudiados frente a los temas claves del contenido del curso	
Presentación Preliminar – Ficha técnica de la película	Presentación inicial del filme que incluya: • Nombre de la película • Actores, protagonistas y director • Marco contextual de la película • Cronología de la película • Símbolos • Duración y fecha de estreno • Sinopsis • Referencias	(Salas & García, 2013) (Mak & Hutton, 2014) (Caparrós-Lera, 2000)
Ficha académica de la película	Ejes del conocimiento: relacionado al sistema de conocimiento del currículo del programa. Ejes transversales: relacionado con el sistema de habilidades del currículo del programa. Valores: relacionado con el sistema de valores del currículo del programa.	(Arreaza *et al*., 2009) (Blasco *et al*., 2018)
Sensibilización y antecedentes al filme	Breve resumen para de esta manera poder anteponer al estudiante dentro de una realidad y contexto geográfico e histórico. Esta realidad también puede ser excluida del proceso.	(Rojano Vera, 2015) (Mateer & Stephenson, 2011)
Análisis didáctico y crítico	Presencia del concepto invariante de la malla curricular o tendencia presente en la invariante a desarrollar junto con las capacidades argumentativas frente a los ejes transversales identificados previamente.	(Álvarez *et al*., 2004) (Walia, 2015) (Rodríguez, 2007).
Actividades posteriores	Evaluaciones que permitan ser dinamizadores más que calificadores: Cine-Foro: debate y reflexión grupal Informe escrito Cuestionarios	(Álvarez et al., 2004)

Fuente: elaboración propia a partir de diversos autores (2017).

Miller (2009) argumenta el uso adecuado para proveer estas aplicaciones representadas de las películas en contenidos claves del curso que puedan estimular el aprendizaje en niveles cognitivos y emocionales. Hannay & Venne (2012) explican que, para la enseñanza universitaria de las invariantes de una carrera universitaria, se deben escoger las películas correctas que compartan una visión

holística, teórica y práctica de los conceptos. Este es el caso, a modo de ejemplo, de temas transversales como el liderazgo, donde la elección de películas adecuadas puede inclusive dar vida a teorías modernas del liderazgo en cualquier curso de administración, como lo son las de Kouzes y Posner y la teoría de contingencia de Fiedler (Hannay & Venne, 2012).

En esta selección de películas, el docente debe centrar su atención basado en algunos criterios previa su presentación en el aula. Para ello Pérez & López (2007), consideran que el docente se debe enfocar en lo siguiente: 1) películas que ilustren los conceptos claves del curso que se quieran analizar, entendiendo qué película se acerca más a esta demostración; 2) películas actuales o clásicos del cine que contengan un buen argumento e interpretación, en otro sentido, que también estén en consonancia con los gustos de los estudiantes, la educación ha evolucionado en que es indudable que los procesos menos forzados son los que tienen un mayor nivel de aceptación; 3) películas con la capacidad de generar emociones en el espectador y atención en el aula.

Sin embargo, Kabooha (2016) considera importante que las películas sean seleccionadas inclusive con base en los intereses de los propios estudiantes, de acuerdo con su nivel académico y personalidad.

Como lo menciona Rojano Vera (2015) «En este sentido, el cine se presenta como una gran herramienta a la hora de generar emociones aprovechables desde el punto de vista educativo» (p. 361). Este aspecto también es analizado por otros autores que confirman que las películas son un método innovador para que estudiantes desarrollen sus habilidades reflexivas y actitudes sobre las emociones, lo cual refuerza la enseñanza de la ética, transversal a todas las profesiones en el reconocimiento de los aspectos afectivos que impactan en el proceso de la toma de decisiones (Blasco et al., 2018, p. 75).

Esta preparación permite que el espectador, en este caso el estudiante, se conecte efectivamente y eleve sus niveles cognitivos y emocionales, del mismo modo Salas & García (2013) aclaran la importancia de la previa preparación ad hoc del estudiante frente al concepto presentado, en este sentido, la película no es presentada ni proyectada de forma inesperada y existe un coordinación a cargo del docente con base en lecturas complementarias o casos de estudio que permitan una permeabilidad de conceptos con anterioridad.

Las ciencias sociales parecen ser un campo más proclive para el uso más efectivo de este tipo de mediaciones audiovisuales (Rojano Vera, 2015; Mak & Hutton 2014; Mateer & Stephenson, 2011) por su naturaleza de interacción social y relaciones humanas característica de esta área del conocimiento. La sensibilización y la presentación de puntos clave relevantes de la película para ser expuestos al estudiante previo su proyección han significado en diversas investigaciones opiniones contrariadas, que son igualmente aceptadas y afirmadas por la comunidad académica demostrando que una sensibilización del tema tratado en la película antes de ser proyectada podría llegar a sesgar la opinión y análisis crítico de los estudiantes. Rojano Vera (2015) describe dos métodos: el inductivo donde la película es presentada como primer paso para que el estudiante empiece a deducir posteriormente y entrever los contenidos que se componen; y el deductivo, donde se desarrollan los contenidos conforme al currículo del programa previo a la presentación del filme y permita la particularización de variables (p. 503). Estos dos métodos han sido comprobados como medios efectivos, sin embargo, el uso de uno o del otro está enmarcado dentro de la intencionalidad de la actividad con la película, si se pretende generalizar o particularizar, es decir, si se persigue un objetivo explicativo o un objetico descriptivo.

Seguidamente, el docente, como paso posterior, redacta una ficha técnica o documento guía (Salas & García, 2013) que plantee los datos importantes que pueden valer como pauta para que los estudiantes obtengan mejores resultados, y de acuerdo con el método (inductivo o deductivo) comparta la información necesaria a sus estudiantes o solicite una investigación profunda sobre los temas.

Para esta ficha es conveniente considerar los siguientes aspectos:

- Nombre de la película: en español y en idioma original.
- Actores y directores de la película: que pueden generar una expectativa mayor frente a la trayectoria que tiene suscitada el actor y director en cada individuo, y reflejan en los espectadores características propias de ellos frente a la forma de ser y carácter del personaje.
- Contexto de la película: ya sea político, económico, sociocultural y hasta cinematográfico, para entender esa realidad presentada dentro de un marco contextual nacional e internacional que permita analizar de mejor manera el contenido.

- Cronología y hechos históricos de la época de la película: que puede no estar relacionados con su fecha de estreno, pero marcan la situación dentro de la época a ser analizada.
- Símbolos: como la música, la ambientación, vestuario, los ángulos de las cámaras y la narrativa usadas, que son propias del lenguaje audiovisual y deben entenderse en cómo los escritores y directores esperaban comunicar más allá de palabras un mensaje. Estos símbolos permiten conectar audiencias y encuadran aspectos que están relacionados de la manera como la trama de la película es ambientada.
- Duración: las películas tienen una duración mayor a los tiempos en el aula por lo que la planeación de la proyección o preparación del estudiante debe estar considerada de acuerdo con la duración de esta.
- Sinopsis: que incluye un resumen breve con énfasis con algunos aspectos esenciales a ser considerados.
- Referencias de apoyo: el docente, como guía, debe comprobar suficiente bibliografía que apoye esta actividad, al igual que fuentes disponibles en sitios web y apoyo en otras referencias como periódicos y revistas.

Estos aspectos enmarcan otro tipo de información que en algunos otros casos pueden pasar desapercibidas, pero con un previo conocimiento de su importancia pueden significar un análisis más profundo y una construcción más completa del conocimiento.

Posterior a esta ficha, es posible considerar la elaboración de una ficha académica que incluya tres conceptos entendidos como los ejes transversales, ejes del conocimiento y los valores para contextualizar y conducir los objetivos de contenido curricular de manera efectiva. Arreaza et al. (2009) subrayan el uso de estos conceptos de la siguiente manera:

- Ejes del conocimiento: para integrar de manera conceptual todos los conocimientos como saberes a ser analizados. Este sistema de conocimientos comprendido en cada asignatura permite guiar al docente sobre los conceptos claves del contenido que debe ser instruido de acuerdo a la malla curricular. La descripción analítica del contenido permite a los docentes tener la claridad del contenido comprendido a lo largo del curso y a los estudiantes conseguir los

objetivos académicos. Identificar correctamente aquellos ejes del conocimiento que una película puede relacionar y sean evidentes posteriormente al estudiante.

- Ejes transversales: para conducir un cambio en la práctica educativa para su desarrollo teórico-práctico. Esta medida es vital en el sentido de disminuir esa brecha entre la práctica y la academia, y relacionar el concepto teórico analizado para integrarlos como saberes prácticos en un contexto real y empresarial.
- Valores: el sistema de valores es parte integral del contenido curricular que debe ser evidente para el estudiante a través del proceso de enseñanza aprendizaje, como ejemplo el servicio, la honestidad, el trabajo en equipo, la justicia, son algunos de los valores que complementan una asignatura y que consolidarán finalmente la ética que forma a cada profesional.

Estos diferentes ejes «se ven reflejados en cómo la película es proyectada, ya que el cine no refleja la realidad tal y como es, sino una representación de la realidad, que pasa por el punto de vista del guionista, director, escritor y escena que le trasmita el actor» (Rodríguez, 2007, p.19).

Como punto posterior, la participación activa del estudiante como el análisis crítico o foro participativo se construye a través del desarrollo de otras habilidades como la comprensión visual y auditiva, pérdida del miedo a los debates en clase y sensibilización a temas interculturales, que de manera integral hacen parte del desarrollo individual en el proceso de aprendizaje (Walia, 2015). Mateer & Stephenson (2011) concluyen en su investigación que el uso de videos incrementa la comprensión, retención y resultados en aprendizaje intensivo específicamente en la enseñanza de materias relacionadas con economía y genera la capacidad de compartir ideas y debatir sobre otras.

Es evidente que el uso de películas que contengan situaciones del comportamiento del individuo en organizaciones generen debate (Álvarez et al., 2004) y reacciones frente a las posturas del alumnado, teniendo en cuenta que en el cine confluyen el lenguaje escrito, el oral, el icónico y el escénico; y por tanto, su análisis requiere un detenimiento aún mayor en comparación con otro tipo de fuentes, ya sea investigación adicional en libros, artículos y otras situaciones similares a las presentadas en la película como ejes del conocimiento.

El proceso de evaluación, no desde el punto de vista calificativo, sirve también para medir el nivel de éxito que tiene el proceso formativo. En este sentido, analizar las

actividades evaluativas frente a la participación activa de los estudiantes permite considerar de manera correcta la apropiación del conocimiento. Desde el punto de vista del docente, relaciona el grado del cumplimiento de los objetivos académicos previstos en vista de conocimientos y competencias alcanzados (Pérez & López, 2007) y desde la perspectiva del estudiante puede conectarse como un incentivo de involucramiento en el proceso de aprendizaje. Las actividades de discernimiento y análisis crítico, como el debate en clase titulado en algunos escenarios como cine-foro, son actividades que pueden concluir y evaluar la síntesis de conceptos, sin embargo, otras actividades incluyen informes grupales o individuales para el estudio de caso o en otras instancias cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas.

Es importante aclarar, para finalizar esta propuesta de guía didáctica docente, que el análisis del uso del cine en la educación, en diferentes áreas del conocimiento, no es un tema nuevo, sino que ha llevado a relacionarlo con la educación desde sus niveles más elementales hasta lo más avanzados y complejos. Sin embargo, es la metodología de su uso como aliado la que no ha trascendido niveles en comprender al cine como una nueva forma de comunicación que tiene su propio código y, como todo lenguaje, se debe comprender y saber entender. Los dinamizadores de este proceso son todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje (desde las instituciones educativas, sus directivas hasta los docentes y estudiantes), los cuales se encargarán de innovar en cada nivel de esta metodología de acuerdo con los avances tecnológicos que el mundo se vea envuelto en los próximos años.

CONCLUSIONES

Los cambios tecnológicos y culturales de la actual sociedad han generado profundas transformaciones en las formas de enseñanza y aprendizaje de las nuevas generaciones, estas nuevas formas de transmitir el conocimiento han permeado los universidades y centros de pensamiento, lo cual exige que los modelos pedagógicos se reinventen y se articulen a nuevas técnicas didácticas y metodológicas.

La actual sociedad del conocimiento dominada casi que en su totalidad por los nativos digitales, se caracteriza por la necesidad de contenidos, la conectividad y el uso de plataformas y, sin duda, el cine cumple con estas características que puede permear estos medios y estilos de comportamiento.

El cine, no es solo una proyección continua de escenas articuladas a una intención para la industria del entretenimiento, es además una gran estrategia metodológica que expone hechos, experiencias y recrea historias que sirven de bases para procesos pedagógicos y formativos, que impactan en el componente técnico y axiológico, que además trascienden en la complejidad y la esencia del ser en su relación con el impacto de su realidad.

La presente propuesta didáctica permite afianzar los procesos pedagógicos y didácticos, desde la perspectiva innovación educativa, logrando adaptar a la nueva sociedad modelos educativos en los cuales los estudiantes puedan trascender e impactar la realidad. El uso de películas en los procesos de enseñanza–aprendizaje se han convertido en prácticas recurrentes por los docentes, que en la mayoría de las ocasiones no son cimentadas con el rigor teórico y metodológico, para que las películas se conviertan de verdad en una herramienta pedagógica de alto impacto y se mejore la educación en calidad, pertinencia y eficacia.

El uso del cine en la educación constituye un medio apreciable para fomentar el interés, la participación, actitud y atención de los estudiantes que integra no solo hechos, sino contextos individuales y sociales dentro de un espacio fácilmente relacionable con realidades sociales y empresariales, especialmente para las áreas económico administrativas.

La elaboración de rubricas didácticas o guías del uso del cine, en la educación superior, permite potencializar los procesos de enseñanza y aprendizaje, afianzar a través de historias, experiencias y hechos sociales el conocimiento y adaptarse al nuevo contexto psicotecnológico.

La guía construida es solo una aproximación a las múltiples alternativas metodológicas y didácticas para utilizar el cine en el contexto académico y, más exactamente, dentro del desarrollo de un plan curricular; estas decisiones dependen del objetivo de la asignatura, las competencias a desarrollar y las estrategias definidas. Por ende, la guía desarrollada se convierte en un elemento de planeación y seguimiento educativo para el uso de las películas como herramientas de apoyo. El uso adecuado de la guía y de las películas, de seguro, se convertirá en un aliado para el docente y un medio de cambio para el estudiante.

Para futuras investigaciones, se sugiere evaluar la eficacia e impacto que puede tener el uso de dispositivos y aplicaciones tecnológicas dentro del proceso entre el

docente y el estudiante, que puedan inclusive evaluar otros métodos experienciales y mejorar los aspectos de comunicación entre las dos partes.

El uso del cine como herramienta en el proceso de enseñanza–aprendizaje requiere de unos pasos detallados metodológicamente, lo que permite el orden de los factores y variables de la interacción del proceso enseñanza aprendizaje y, por ende, esto incide en su efectividad. Todo lo anterior enmarca la necesidad de hacer investigaciones y estudios a profundidad de los resultados reales de la aplicación del cine como estrategia didáctica y metodológica para la enseñanza en la educación superior.

REFERENCIAS

Álvarez, J. L., Miller, P., Levy, J., & Svejenova, S. (2004). Movie directors in the classroom. *Journal of Management Education*, *28*(3), 335–355. http://doi.org/10.1177/1052562903252655

Álvarez, E. M. (2015). El cine como recurso docente aplicable a la enseñanza del derecho administrativo. *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, *1*(11), 97–108.

Anderson, D. D. (1992). Using feature films as tools for analysis in a psychology and law course. *Teaching of Psychology*, *19*(3), 155–158. Recuperado de http://doi.org/10.1207/s15328023top1903_6

Arnold, P., Pfannkuch, M., Wild, C. J., Regan, M., & Budgett, S. (2011). Enhancing Students' Inferential Reasoning : From hands-on-to "Movies." *Journal of Statistics Education*, *19*(2), 1–32.

Arreaza, E., Sulbarán, E., & Ávila, R. (2009). Aplicación de una guía didáctica sobre cine para generar conocimiento en educación: resultados preliminares. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, *6*(2), 71–82.

Bellido, A. (1998). El aprendizaje del cine. *Comunicar: Revista de Educación de Medios de Comunicación*, *11*, 13–20.

Berk, R. A. (2009). Multimedia Teaching with Video Clips : TV, Movies, YouTube, and mtvU in the College Classroom. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, *5*(1), 1–21.

Bird, A. (2014). Introduction: Experiencing the World. In *The Palgrave Handbook of Experiential Learning in International Business* (pp. 3–11). New York: Palgrave.

Blasco, P. G., Moreto, G., & Pessini, L. (2018). Using movie clips to promote reflective practice : a creative approach for teaching ethics. *Asian Bioethics Review*, *10*(1), 75–85.

Caparrós-Lera, J. M. (2000). Historia contemporánea y cine: una propuesta de docencia e investigación. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, (231). Recuperado de http://www.ub.edu/geocrit/b3w-231.htm

del Barrio, J. A., Castro, A., Ibáñez, A., & Borragán, A. (2009). El proceso de comunicación en la enseñanza. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, *2*(1), 387–395.

Evans, P. (2007). La enseñanza de cine en el sistema educativo británico. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, *15*, 27–29.

García, R., & Fernández, J. C. (1997). La aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria del marketing. *Revista de Enseñanza Universitaria*, *4*(11), 71–81.

González, P. Á. (2005). Cine y pedagogía. *Revista Habladurías*, *1*(2), 44–58.

Hannay, M., & Venne, R. (2012). It´s Showtime : using movies to teach leadership in online courses. *Journal of Online Learning and Teaching*, *8*(3), 238–247.

Kabooha, R. H. (2016). Using movies in EFL Classrooms: a study conducted at the English Language Institute (ELI), King Abdul-Aziz University. *English Language Teaching*, *9*(3), 248-257. http://doi.org/10.5539/elt.v9n3p248

Kadivar, M., Mafinejad, M. K., Bazzaz, J. T., Mirzazadeh, A., & Jannat, Z. (2018). Cinemedicine: Using movies to improve students' understanding of psychosocial aspects of medicine. *Annals of Medicine and Surgery*, *28*(September 2017), 23–27. http://doi.org/10.1016/j.amsu.2018.02.005

Lozano Treviño, D. F. & Treviño Ayala, M. E. (2014). Arte, cultura o entretenimiento en el cine: ¿Qué modelo cinematográfico prefieren los espectadores para tomar la decisión de asistir a ver una película? *Innovaciones de Negocios, 11*(22), 269-295.

Mak, A. K. Y., & Hutton, J. G. (2014). Using feature films to teach Public Relations: an assessment model from nonmajor students' perspective. *Journalism & Mass Communication Educator*, *69*(4), 386–403. http://doi.org/10.1177/1077695814551832

Martínez-Salanova, E. (2003). El valor del cine para aprender y enseñar. *Comunicar : Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación, X*(20), 45–52. https://doi.org/10.3916/C20-2003-07

Mateer, G. D., & Stephenson, E. F. (2011). Using film clips to teach public choice economics. *Journal of Economics and Finance Education*, *10*(1), 28–36.

Miller, M. V. (2009). Integrating online multimedia into college course and classroom : with application to the Social Sciences. *Journal of Online Learning and Teaching*, *5*(2), 395–423.

Muller, V. (2006). Film as Film: using movies to help students visualize literary theory. *English Journal*, *95*(3), 32–38.

Nogueras, M. T., Alberca, M. P., Reina, M. D., & Rodríguez, A. (2003). Cambios metodológicos y nuevas formas de enseñanza-aprendizaje basados en las TIC: Aplicaciones prácticas a un curso de administración y dirección de empresas. In *Congreso Virtual Educa* (pp. 1–15).

O'Connor, J., & Mcdermott, I. (1997). *Lenguaje corporal*. España: Plaza & Janés.

Osorio, A., & Rodríguez, V. M. (2010). Cine y pedagogía. reflexiones a propósito de la formación de maestros. *Praxis & Saber*, *1*(2), 67–86.

Paxton, R. J., & Marcus, A. S. (2018). Film Media in History Teaching and Learning. In *The Wiley International handBook of history teaching and learning* (Primera ed, pp. 579–601). John Wiley & Sons.

Pereira Domínguez, M. C. & Marín Valle, M. V. (2001). Respuestas docentes sobre el cine como propuesta pedagógica. Anlálisis de la situación en educación secundaria. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 13,* 233-255.

Pérez, R. (2010). Cine y Educación: explotación didáctica y algunas experiencias educativas. In *II Congrés Internacional de didactiques* (pp. 1–6).

Pérez, S., & López, N. (2007). Metodología docente para la enseñanza de los recursos humanos: el uso del cine. *Aula Abierta*, *35*(1,2), 63–74.

Rajadell, N., Violant, V., & Bordas, I. (2012). Una semana de cine formativo como estrategia de simulación para un aprendizaje inclusivo desde la transdisciplinariedad y la globalidad. *Quaderns Digitals*, *71*(1), 1–17.

Raposo Rivas, M. (2009). *El cine en educación: realidades y propuestas para su utilización en el aula.* Santiago de Compostela: Tórculo Artes Gráficas.

Rodríguez, C. (2007). El cine como recurso pedagógico. *Quaderns de Cine*, (1), 19–24.

Rodríguez, J. (2014). El cine en la realidad de las aulas. *Historia y Comunicación Social*, *19*, 565–574.

Rojano Vera, R. (2015). *Cine y Educación: El uso didáctico del cine en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga*. (Tesis doctoral). Recuperado

de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4487/30079_cortina_selva_mar.pdf?sequence=1

Rousseau, J. J. (2009). *Carta a D'Alembert sobre los espectáculos*. España: Editorial Tecnos.

Ruiz, F. (1998). Preliminares para una didáctica del cine: la detección de ideas previas. *Comunicar: Revista de Educación de Medios de Comunicación*, *11*, 37–42.

Salas, D. P., & García, N. (2013). El cine como herramienta de aprendizaje en el aula. Claves de una experiencia docente multidisciplinar en el ámbito económico. *Revista Internacional de Organizaciones*, (10), 181–197.

San Martín, A., & Salinas, D. (1998). El gancho cinematográfico de las aulas. Imágenes para el recuerdo. *Comunicar: Revista de Educación de Medios de Comunicación*, *11*, 56–62.

Santos Guerra, M. A. (1997). Profesores y profesoras para el cambio : Retos y esperanzas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *29*, 33–58.

Sevillano, M. L., de la Torres, S., & Carreras, C. (2015). El cine como recurso formativo, 10 años de investigación del grupo GIAD. *Revista de Medios y Educación*, *46*(1), 87–101.

Smithikrai, C. (2016). Effectiveness of Teaching with Movies to Promote Positive Characteristics and Behaviors. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *217*, 522–530. http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.033

Soriano, A., Perdomo Vanegas, W. L., & Sánchez Rivera, S. (2014). *Alfabetización en el medio del cine: el discurso audiovisual en el aula*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Trippestad, T. A. (2015). The glocal teacher: The paradox agency of teaching in a glocalised world. *Policy Futures in Education*, *14*(1), 9–23. http://doi.org/10.1177/1478210315612643

Velázquez, S., Diaz, J. J., & Velásquez, R. (2007). La ergonomía cognitiva; accesando a la percepción visual-auditivo-corporal. *Ergonomía Ocupacional: Investigaciones y Aplicaciones*, *1*, 218–238.

Walia, D. (2015). Entertainment vs. Edutainment : Bollywood Movies as Pedagogical Tools. *International Research Journal of Engineering and Technology*, *2*(1), 139–140.

Zapata, V. (1998). Cine, Pedagogía e Infancia. *Revista Educación y Pedagogía*, *10*(22), 51–59.

Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje*

Analysis and evaluation of interactivity in virtual learning environments

William Enrique Mercado Borja**

Griselda Guarnieri***

Guillermo Luján Rodríguez****

CC BY NC SA

* Este artículo surge bajo el proyecto de tesis de doctorado *Modelo cualitativo e integral aplicado al seguimiento de procesos de interactividad mediatizados por tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la ingeniería: caso múltiple en un entorno universitario*, de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de Rosario.

** Secretaría de Educación de Medellín. Universidad Nacional del Rosario de Argentina.

Email: xwimer@yahoo.com_

*** Docente/Investigadora de la Universidad Nacional de Rosario. Investigadora Adjunta del Consejo de Investigaciones de la UNR (CIUNR) y Coordinadora Técnica del Sistema Institucional de Educación a Distancia UNR. Email: griseldaguarnieri@gmail.com

**** Universidad Nacional de Rosario. Investigador asociado al Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (CONICET-UNR). Email: guille@fceia.unr.edu.ar

Fecha de recepción: 26 de julio de 2018

Fecha de aceptación: 29 de octubre de 2018

Cómo referenciar / How to cite

Mercado Borja, W. E., Guarnieri, G. y Rodríguez, G. L. (2019). Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 63-99. https://doi.org/10.22430/21457778.1213

Resumen: el presente artículo refiere a la interactividad educativa en plataformas de formación online, para optimizar sus potencialidades en pro de auspiciar la formación virtual. El objetivo de este escrito es caracterizar las TIC más utilizadas y determinar si existe asociación entre algunos elementos relacionados con la interactividad virtual, a fin de proponer atributos, métricas e indicadores que permitan cualificar la operatividad en entornos virtuales de aprendizaje. Por lo tanto, se llevó a cabo un estudio descriptivo que examinó el uso y la aplicabilidad de las TIC en el e-learning, en dos programas de Ingeniería de Sistemas, los cuales pertenecen a la Universidad de Medellín - Colombia y a la Universidad de Córdoba - Argentina.

Se analiza la necesidad de repensar la evaluación y seguimiento de la interactividad, para brindar aportes metodológicos claves que generen en dicho proceso un mejoramiento y favorezcan la interacción social en un entorno virtual de aprendizaje. El tema de interés no solo cobra validez en el proceso formativo sino también en la socialización de fundamentos que pueden contribuir a la calidad educativa en entornos virtuales. También, se comparten juicios a partir de elementos teóricos que optimizan la interactividad mediada con TIC y la interacción virtual. En este texto se logra establecer como conclusión principal, que algunos entornos virtuales no incorporan herramientas de seguimiento para potenciar el desarrollo de procesos de interactividad desde requisitos expuestos por los actores educativos.

Palabras clave: educación a distancia, conocimiento, diseño de sistemas, interacción social, tecnología educacional.

Abstract: This article delves into the educational interactivity of online learning platforms in order to develop their potential and promote e-learning. Specifically, this work has three objectives: (1) to characterize the most widely used ICTs; (2) to determine if they share

common features related to virtual interactivity; and (3) to propose attributes, metrics, and indicators to assess operability in virtual learning environments. To that end, a descriptive study examined the use and applicability of e-learning ICTs in two undergraduate systems engineering programs in Colombia, in Universidad de Medellín and Universidad de Córdoba, respectively.

Interactivity evaluation and follow-up are analyzed to make key methodological contributions, improve the process, and foster social interaction in virtual learning environments. This topic is relevant not only to this educational process but also to the dissemination of concepts that may contribute to educational quality in virtual environments. Additionally, the authors express their opinions on theoretical elements that could optimize interactivity mediated by ICTs and virtual interactions. In conclusion, according to stakeholders in the educational process, some virtual environments fail to incorporate follow-up tools to foster interactivity.

Keywords: distance education, knowledge, systems design, social interaction, educational technology.

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se exponen elementos teóricos en aras de optimizar la interactividad mediada con TIC, en un Entorno Virtual de Aprendizaje –EVA-; también se realiza una propuesta metodológica que permita la construcción de instrumentos válidos, capaces de generar análisis y evaluación de procesos de interactividad. Es de anotar, que este discurso textual hace parte de una tesis doctoral en curso (Doctorado en Humanidades y Artes con Mención en Ciencias de la Educación, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional del Rosario –UNR-, Argentina). Por lo tanto, pretende difundir avances en el conocimiento tanto científico como tecnológico, para el desarrollo de procesos formativos en entornos virtuales, poner a discusión y reflexión pública un conjunto de directrices para evaluar diseños de interactividad en contextos educativos, al igual que describir la interactividad educativa virtual como propuesta de mejora en un entorno virtual. Cabe señalar que la unidad de análisis es integrada por docentes y estudiantes adscritos a programas de Ingeniería de Sistemas.

En diferentes reflexiones teóricas sobre los contextos educativos contemporáneos, se encuentran numerosas referencias a la «sociedad de conocimiento», relacionado indudablemente a diversos avances tecnológicos, pero poco es lo que se profundiza sobre la interactividad. Cabe destacar que el diseño de adecuados procesos de interactividad en ambientes físico-virtuales deriva de un complejo entramado que comprende un modelo pedagógico subyacente, así como aspectos tecnológicos, institucionales, legales, entre otros. Por ello, es importante tener en cuenta los aspectos tecnopedagógicos que ofrecen las TIC para cualificar la educación en línea, entre las que se encuentran la facilidad al trabajo colaborativo, accesibilidad a fuentes de información, comunicación virtual, asesorías en línea, entre otros.

En este sentido, el escrito parte de la necesidad de evidenciar la usabilidad y aplicabilidad de las TIC en los contextos de estudio, para optimar el desarrollo de procesos de interactividad desde aspectos pedagógicos y técnicos. Y más, cuando los ambientes virtuales incorporan masas de información y unen fuentes de conocimientos que pueden ser aprovechados en la implementación de cualquier modelo educativo virtual; por lo cual, en este artículo es tenido en cuenta el concepto de Web 3.0, entendido según Otero (2014) como:

> ...una nueva forma de hacer circular la información por la red; es una plataforma o espacio en el que los usuarios pasan de ser consumidores a proveedores de contenidos: dejan de ser pasivos para transformarse en activos hacedores, publicadores, líderes de opinión y compartidores de información. Esta transformación provoca que el procesamiento de la información no sea únicamente individual sino grupal, por ende, es un proceso de construcción social: hay otro lector, procesador, que desde algún otro lado piensa, reacciona, escribe y comparte (p.134).

Por tanto, los procesos de interactividad mediados con TIC, en el ámbito educativo, deben contribuir al logro de experiencias significativas que eleven el desempeño intelectual, al desarrollo integral del estudiante, a la potenciación del trabajo multidisciplinario, a la mejora de habilidades metacognitivas desde el pensamiento crítico reflexivo y a elevar calidad del e-learning. Lo expuesto, puede ser alcanzado a partir del uso de herramientas de la Web 3.0 y de sistemas informáticos avanzados que involucren la opinión de los actores educativos desde las fases de diseño, construcción e implementación.

Ahora bien, entre las múltiples temáticas que deben ser consideradas en el diseño de la interactividad, se encuentra la del contexto físico-virtual educativo, ya que pone «en estrecha relación, el campo académico con estrategias metodológicas para el desarrollo del conocimiento a través de una tecnología soporte» (Guarnieri, 2010, p.28), viabilizando la gestión y democratización del mismo desde un accionar proactivo por parte de los participantes del proceso de construcción del conocimiento. Y más, cuando «el sujeto pensante es un ser histórico cultural que se desarrolla conforme a su interacción y con el contexto en el que se encuentra» (Cabrera-Mazzini, 2016, p. 8).

Por lo anterior, emerge la necesidad de contextualizar y mejorar la interactividad educativa, con el fin de atender y abordar retos y desafíos dados en las redes y comunidades de aprendizaje, a sabiendas que el conocimiento «es una construcción social que involucra un ejercicio de interpretación para llevar a cabo prácticas reflexivas, que en esencia coadyuvan a la democratización de la ciencia» (Estrada & Gómez, 2017, p. 22); por ello, el conocimiento debe ser gratuito y accesible a todo ciudadano (San Martín, Guarnieri & Bongiovani, 2014, p. 4). De modo que dicha construcción y socialización del conocimiento adquiere importancia, a medida que dicha necesidad se agudiza en los EVA y que, en cierta forma, se convierten en escenarios de suma utilidad para aumentar la calidad

en el desarrollo de procesos significativos y hacer del conocimiento un motor de innovación para generar una continua cualificación en la interactividad educativa y el aprendizaje en red.

Por ello, el presente contenido da a conocer una serie de elementos teóricos con los que se busca analizar y evaluar el proceso de diseño de interactividad virtual como un medio que pretende auspiciar el aprendizaje social. Por lo tanto, en este artículo se expone y explica la naturaleza de la interactividad mediada con TIC para entender los principios de mejora del proceso en estudio, dar lugar a una formación significativa, transformar el proceso de interés en herramienta de conocimiento y fortalecer la idoneidad de la pedagogía virtual, con tal de hacer frente a los desafíos que impone la tecnología, la academia y la gestión educativa, y más cuando en el centro del escenario está el sujeto que aprende.

De esta manera, la reflexión ofrece aspectos que permiten pensar críticamente la interactividad virtual y su relación con el aprendizaje mediatizado. Además, se trabajará el consecutivo tópico de atención: contribución al diseño de procesos de interactividad educativa virtual, con la intención de exponer su actual estado en el ámbito educativo, los principios que lo caracterizan y su importancia para satisfacer necesidades específicas de carácter pedagógico y socio técnico.

En síntesis, se puede, a través del texto, dilucidar las particularidades del objeto de interés y las apreciaciones de los autores citados, facilitando la producción y comprensión del presente discurso, el cual interrelaciona aspectos educativos y tecnológicos. De ahí, que en esta producción se propone una metodología que viabilice el desarrollo de modelos analíticos de seguimiento, a partir de requisitos de interés que permita mejorar la operatividad de procesos de interactividad con TIC, posibilite el aprendizaje social, asegure la participación proactiva del sujeto y fortalezca la construcción del conocimiento.

Se pretende, asimismo, contribuir a la enseñanza-aprendizaje desde procesos de interactividad, que posibiliten el uso de significativos recursos de interés formativo, el acceso a adecuados servicios educativos e investigativos, la reconfiguración de espacios de interacción y la generación de ambientes dialógicos que permitan la construcción del conocimiento desde la concepción del «Acceso Abierto». Por lo anterior, este contenido aporta elementos teóricos a la tecnología educativa y al diseño de métricas cuali-cuantitativas, y desarrolla una perspectiva metodológica que facilita el diseño y la construcción de modelos analíticos de seguimiento a

procesos de interactividad, desde requerimientos pedagógicos y técnicos que puedan establecer los partícipes de un EVA.

EL CONCEPTO DE INTERACTIVIDAD Y SUS IMPLICACIONES EN LA MEJORA DE UN EVA

El término interactividad, actualmente, es ampliamente utilizado desde diversos ámbitos, tales como: informática, telemática, comunicación, educación, entre otros. Si bien el mismo se utiliza, en muchos casos, dando por sobreentendido qué significa y sus alcances, un minucioso análisis de distintas definiciones permite suponer la diversidad de las bases teóricas del mismo, convirtiéndose en un elemento de discusión que ha generado múltiples definiciones y perspectivas a lo largo del tiempo.

Por lo mencionado anteriormente, se hace necesario resaltar que:

> En las ciencias de la comunicación, el término interactividad comenzó a utilizarse en forma incipiente en los años 70, cuando surgieron los primeros medios de información, entretenimiento y servicios que planteaban un cambio notable con respecto a los tradicionales medios masivos. Durante los 80, la expresión interactividad cobró mayor relieve en los estudios de comunicación. Surgieron entonces las primeras definiciones del concepto e incluso las primeras investigaciones que intentaron abordarlo y medirlo en sus distintos grados. A partir de los años 90, el uso de la palabra interactividad tomó un nuevo impulso con el rápido crecimiento de los servicios que ofrece Internet y, particularmente, con la creación de la World Wide Web. Se realizaron entonces investigaciones más particularizadas sobre las distintas opciones interactivas que iban ofreciendo los nuevos medios en Internet (Rost, 2004, pp.4-5).

Como puede apreciarse, la definición conceptual y operativa de lo que es interactividad ha sido significado en distintos momentos históricos y, a su vez, profundamente entrelazadas con diversas tramas socio-técnicas que generaron transformaciones sociales y tecnológicas. En tal sentido, se pretende argumentar la importancia de la interactividad, puesto que ha teniendo una significativa evolución y comprensión tanto científica como tecnológica. Indudablemente, las actuales formas del e-Learning le abren nuevos espacios a la pedagogía virtual y ayudan a incrementan el conocimiento del tema para los interesados.

Desde el aspecto comunicativo, Sánchez (2015) cree que la interactividad debe «facilitar la accesibilidad integral a todas las personas, independientemente de su condición física, psicológica o sociológica» (p. 89), o sea que la accesibilidad termina siendo el eje central del proceso en mención, sin importar el recurso tecnológico que lo conciba. Steuer (citado por Zurita y García, 2009, p. 210) interpreta la interactividad desde lo tecnológico, conceptualizándola como una «experiencia que ofrece la tecnología que permite al usuario modificar el contenido en un entorno tecnológico y en tiempo real», es decir, que la tecnología se convierte en un medio que facilita el intercambio de información, ideas u opiniones; de la misma manera, posibilita la modificación de datos por parte del sujeto interviniente. Después de todo, ambas perspectivas tienen un punto de convergencia, y es que ubican tanto al emisor como al receptor en el centro de dicho proceso, no solo por ser la fuente del mensaje, sino también, por hacer uso de las herramientas tecnológicas para crearlo, reproducirlo o editarlo.

Así pues, al momento de emprender procesos de mejora en un EVA es de suma importancia que los actores educativos tengan nociones del diseño del proceso de interactividad, para luego participar y expresar con libertad y argumentos lo que debe ser reformado o fortalecido en un sistema de interactividad a través del desarrollo y la aplicabilidad de programas de mejora, a fin de lograr metas comunes y asegurar un continuo progreso en los entornos virtuales de aprendizaje.

Generalmente, el concepto de interactividad es asociado a las tecnologías de la comunicación, principalmente con Internet, dado que se ha convertido en una red de redes que a diario permite la comunicación interpersonal a través de las TIC y facilita la aplicabilidad de modelos multidireccionales. De ahí que Sutcliffe & Hart (2017) refieren a la interactividad como un proceso que posibilita al usuario actuar en medio de un mundo virtual para comprender y transformar su mundo real. Por ello, se hace necesario que «el uso e implementación de tecnologías impacten de forma positiva y se conviertan en mediaciones para fortalecer el aprendizaje y el conocimiento» (Córdoba Castrillón, López Murillo, Ospina Moreno & Polo, 2017, p. 115).

Lo expuesto, convierte a la gran red en un escenario que no solo genera una relación entre comunicador y audiencia, sino que también propicia la optimización y la construcción conjunta de procesos de interactividad con el arrojo, interés y la participación colaborativa de los sujetos participantes. Por los

motivos anteriormente expuestos, plantear procesos que contribuyan al diseño de la interactividad se torna una misión compleja, que requiere la identificación de aspectos o acciones que ayuden a optimar la interacción social con TIC, desde espacios de reflexión y transformación. Por tanto, se puede decir, que el «proceso de mejora es multi-causal y constituye sin duda un esfuerzo colectivo de los diferentes actores involucrados» (Solórzano, García, Lesser, Koller & Ward, 2016, p. 9).

Por ello, Internet ofrece una gama de recursos tecnológicos para que los sujetos que intervienen puedan acceder, usar, editar y compartir la información, al igual que gestionar el desarrollo de procesos dialógicos; y más, cuando la interactividad «es la que tiende un puente entre los medios y los lectores o usuarios, porque permite abordar ese espacio de relación entre ambas partes» (Rost, 2014, citado por Méndez-Jaraba, Peñaranda-Manjarrez, & Rojas-Cabarcas, 2018, p. 36); lo cual, ayuda a comprender los procesos de interactividad existentes y optimar su funcionalidad con el propósito de incrementar la calidad del servicio ofrecido por las TIC y fomentar el desarrollo y la usabilidad de herramientas tecnológicas libres y abiertas. Es así como sostenemos que se puede contribuir a un adecuado diseño de la interactividad, a través de un modelo analítico de seguimiento que ayude a identificar los aspectos que deben ser reformados en un sistema informático; de modo, que «un proceso de mejora depende ampliamente de la aceptación de los aspectos que debe mejorar» (Pino, Piattini, Ruiz & García, 2005, p. 12) una entidad educativa, a partir de acciones correctivas o preventivas que puedan ser examinadas mediante indicadores que ayuden a valorar el comportamiento esperado en dicho proceso.

En consonancia con lo expuesto, también, es necesario resaltar que hay autores que diferencian de manera clara y objetiva el concepto de interactividad y de interacción, como Solanilla (2002), quien establece que la interactividad es «una actividad de diálogo entre una persona y una máquina por medio de un dispositivo técnico», y la interacción «a la acción recíproca que se puede establecer entre un emisor y un receptor y que puede desembocar en un intercambio de papeles»; por tanto, se deduce que las TIC pueden ser discriminadas o categorizadas desde la acción del partícipe, y si estos usan un determinado dispositivo tecnológico u otro semejante, lo cual ayuda a que desde la praxis se vislumbre la trascendencia que cobra la interactividad virtual en cualquier escenario social, técnico y educativo,

se establezcan características de interés acerca del proceso comunicativo y se construyan interrelaciones a partir de opciones interactivas.

Por consiguiente, se deja en claro que, los procesos de diseño demandan de voluntades y responsabilidades individuales, colectivas e institucionales que deben converger en un interés común y llevar a una cultura organizativa. De ahí, que dicho diseño amerita de esfuerzo y compromiso de los actores educativos o de los diversos estamentos que hacen parte del establecimiento educativo, con el fin de alcanzar propósitos sociales, culturales y tecnológicos en función de la calidad educativa.

Desde otra perspectiva, Zangara (2018) propone que la interactividad alude a «una interacción mediada por una herramienta y una aplicación: cuanto más pueda la persona modificar esa aplicación, mayor será el grado de interactividad que esta muestre» (p. 209); así que, el sujeto tiene una relación de individuo-sistema y a su vez la oportunidad de personalizar contenidos. Es de señalar, que dicha relación genera beneficios, y a su vez, se convierten en insumos que de un modo u otro ayudan a establecer propósitos y responsabilidades en los actores educativos a medida que definen y mejoran procesos de interactividad.

De igual modo, se logra encontrar otra distinción entre interactividad e interacción, donde la primera «opera como un vínculo intersubjetivo -responsable- mediatizado por las TIC, que conforma una red sociotécnica generadora del intercambio y edición bidireccional y multidireccional de mensajes y objetos en un marco de trabajo colaborativo, abierto, democrático y plural» (Guarnieri, 2011, p. 1); y la segunda, como una acción reciproca que facilita el «desarrollo autónomo del ser humano» (Latorre, 2016, p. 170). En tanto, para Salinas y Rivas (2018), la interacción educativa es importante porque «concreta en un acto andragógico que permite el desarrollo de las competencias cognitivas y metacognitivas» (p. 28). Es de anotar, que ambos términos están interrelacionados, pero «el término interactividad está profundamente entramado con la digitalización, tanto de información, como de contenidos, no se puede pensar la interactividad separada de las posibilidades de intercambiar, modificar y transmitir mensajes y objetos online» (Guarnieri, 2018, p. 102).

De manera que los actores intervinientes deben involucrar, en el desarrollo de procesos de mejora, elementos que estimulen la intersubjetividad y ayuden a fijar prioridades en una red socio-técnica, en aras de facilitar el proceso de

enseñanza aprendizaje en un escenario mediado con TIC. Ahora bien, gracias a la innovación tecnológica hoy en día la Web 3.0 puede incorporar nuevos conceptos, dispositivos, métodos, técnicas o diseños, permitiendo la mejora o generación tanto de productos como de servicios que estén a disposición de la educación virtual y lo que ella implica. En este sentido, cabe destacar que pese a los avances tecnológicos el proceso de interactividad sigue siendo inseparable de su propio diseño conceptual, dado que se complementan entre sí para contribuir al progreso social y tecnológico. En efecto, la interactividad amerita de planificaciones que respondan a situaciones concretas, potencien las oportunidades de aprendizaje y generen instancias de apropiación de las TIC, con el objetivo último de crear mecanismos que realmente contribuyan a la construcción colaborativa del conocimiento.

PROCESO DE INTERACTIVIDAD EDUCATIVA MEDIADA CON TIC

En las últimas dos décadas, las instituciones educativas han incorporado progresivamente diversas tecnologías con fines diversos, desde mediar procesos de enseñanza y aprendizaje hasta generar alianzas estratégicas interinstitucionales, dando lugar a que las entidades introduzcan en la gestión educativa prácticas técnicas, administrativas y pedagógicas en aras de que los saberes terminen siendo usados para concebir, difundir y aplicar nuevos conocimientos, al igual que hacer de dichas entidades, establecimientos de formación de alta calidad a nivel nacional e internacional.

Por lo expuesto se puede decir que, la interactividad virtual, debe ser diseñada contemplando la intersubjetividad de los distintos actores educativos con el fin último de fomentar la enseñanza y el aprendizaje colaborativo. Considerando que el diseño propuesto responda a las diversas y cambiantes demandas de los participantes, a construir y democratizar el conocimiento, impulsar la innovación tecnológica, tributar al desarrollo integral del aprendiente y a plantear alternativas de solución a problemáticas concretas desde espacios de discusión que permitan el flujo de conocimientos, ideas o información. Razón por la cual, en los entornos de formación virtual se hace necesario analizar y emplear «las formas de conocimiento y las capacidades de aprendizaje organizacional» (Rostro Hernández y Solís Hernández, 2015, p. 97).

En consecuencia, surge la necesidad de que los diseños de interactividad virtual sean identificados, valorados cualitativamente, al igual que alineados con ciertas políticas institucionales al respecto. De igual manera, los establecimientos de formación desarrollen, apliquen e incorporen modelos de seguimiento a procesos de interactividad virtual. Ahora bien, dichos modelos deben involucrar atributos, métricas e indicadores cuali-cuantitativos, que ayuden a testear y cuantificar procesos de interactividad en una plataforma de formación online. Asimismo, los elementos cuali-cuantitativos en mención ayudarían a dar respuesta a requerimientos prefijados por educadores, coordinadores de área e investigadores, a fin de aportarle a la educación mediada con TIC elementos que estimen y optimicen diseños de interactividad virtual, conlleven a la construcción del conocimiento desde una perspectiva multidisciplinaria y potencien tanto la usabilidad de recursos como de servicios a nivel educativo, social, tecnológico e investigativo con tal de cualificar la calidad en un EVA en pro de satisfacer requerimientos.

Por lo anterior, en la Tabla 1 se proponen atributos y métricas que ayudan a recopilar o actualizar requisitos tanto pedagógicos como técnicos para hallar oportunidades de mejora que cualifiquen el desarrollo de procesos de interactividad optimicen la interacción social, contribuyan a una formación abierta y significativa, faciliten la toma de decisiones y ayuden a determinar qué tanto se están alcanzando los objetivos en un entorno virtual y a establecer el grado de efectividad de los procesos de interactividad en un sistema informático.

Ahora bien, para valorar procesos de interactividad se debe tener en cuenta la funcionalidad de estos, al igual que la importancia que tiene la utilización de métricas en la construcción de un modelo analítico para el seguimiento del proceso en mención, es de anotar que en la presente reflexión no se tendrán en cuenta factores de carácter legislativo, pese a que inciden directa o indirectamente en estos; por ello, se deben aplicar técnicas recolectoras de información y analizar los datos estadísticos que ofrecen las plataformas de formación online, a fin de posibilitar el hallazgo de categorías, métricas, indicadores y procedimientos de cálculo para la generación de nuevas oportunidades de mejora técnica y educativa en un entorno virtual de aprendizaje. De ahí que, en la Tabla 2, se proponen y exponen de forma sucinta indicadores que facilitan la recopilación de requerimientos para el diseño y desarrollo del modelo analítico de seguimiento, y que a su vez se conviertan en dispositivos que ayuden a interpretar métricas específicas.

Tabla 1. Aproximación a un sistema de atributos y métricas

TIPO DE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS	MÉTRICAS	DESCRIPCIÓN
Técnico	Funcionalidad	Análisis de conformidad	Capacidad que tiene el proceso de interactividad para cumplir con necesidades o requerimientos técnico educativos.
		Análisis de seguridad	Establece qué tan confiable es el proceso de interactividad en un corto intervalo de tiempo, en cuanto a la pérdida de datos, cantidad de fallas que se podrían presentar y el nivel de reincidencia de estas.
		Auditoría operativa	Permite demonstrar el grado de efectividad técnica alcanzada con un proceso de interactividad a partir de los atributos que este puede involucrar.
		Análisis de fiabilidad	Indica el grado de tolerancia de fallas y su capacidad de responder ante situaciones no esperadas en una red virtual de aprendizaje.
	Usabilidad	Facilidad de aprehensión	Facilidad con la que puede comprender, operar o monitorear de forma satisfactoria un proceso de interactividad.
		Capacidad de configuración	Ayuda a determinar qué tan flexible son los servicios que ofrecen las herramientas: a foros, tareas, mensajes privados, chats y videoconferencias.
		Herramientas de seguimiento	Evalúa las herramientas de seguimiento a foros, tareas, mensajes privados, chats y videoconferencias para valorar la cantidad de eventos que el docente ha generado en cada herramienta del EVA.
		Consumo de recursos	Refiere al uso de recursos audiovisuales, contenidos y exámenes.
	Velocidad de trabajo	Tiempo de respuesta	Permite medir el desempeño de los sujetos y los tiempos de respuesta en los fallos durante el uso de una herramienta TIC.
Educativo	Funcionalidad	Idoneidad educativa	Determina si el proceso de interactividad es apto desde sus funciones educativas y administrativas para el desarrollo integral del aprendiente.
		Potencialidad didáctica	Valora qué tanto los distintos recursos ofrecidos por las plataformas de formación online facilitan el proceso de enseñanza y soportan las actividades de los cursos.
	Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	Mide el tiempo necesario para accionar con cierto grado de eficiencia en el uso de la herramienta y recursos para alcanzar un determinado nivel de desempeño a medida que los actores educativos construyen conocimientos.
		Efectividad de uso	Permite conocer hasta qué punto el proceso interactivo ayuda a los actores educativos a alcanzar objetivos de aprendizajes y de interacción social desde el comportamiento de los recursos.
	Eficiencia	Utilidad formativa	Alude al rendimiento del proceso interactivo respecto al trabajo colaborativo, al cumplimiento de objetivos de formación y a la explotación de los recursos que ofrece una herramienta TIC.

Fuente: elaboración autores.

Tabla 2. Indicadores propuestos

INDICADORES	INSTRUMENTOS	APORTES
Nivel de satisfacción de beneficios encontrados por proceso de interactividad	Entrevistas estructuradas y cuestionarios con escalas de satisfacción para determinar las categorías a medir en un modelo analítico de seguimiento. Herramientas de seguimiento o de información estadística del EVA	Permite hallar información sobre la calidad de procesos de interactividad para la realización de mejoras. Mide la efectividad del diseño para propiciar el intercambio dialógico y la construcción colaborativa de conocimientos. Mide el grado de satisfacción de los participes frente al proceso de interactividad en cuanto a fallas, tiempos de respuesta, limitaciones técnicas, producción de información y resultados alcanzados.
Grado de satisfacción de registros estadísticos por usuario en el EVA		
Nivel de satisfacción en el intercambio dialógico y la construcción colaborativa del conocimiento		
Grado de satisfacción de respuesta por parte de las herramientas TIC tras un fallo		
Nivel de satisfacción en la adquisición y comprensión del espacio virtual		
Grado de aprendizaje logrado por proceso de interactividad	Formularios de valoración para contrastar resultados y establecer cambios a lograr.	Ayuda a identificar logros educativos y fallas que optiman la calidad del proceso de interactividad.
Nivel de producción académica por proceso de interactividad		
Grado de repercusión por proceso de interactividad en el desarrollo integral del sujeto	Entrevistas estructuradas y encuestas con preguntas de tipo Likert a los actores educativos	Permite establecer si la interactividad propicia un desarrollo integral, al igual que hacer procesos de ajuste.
Nivel de impacto técnico y educativo por cada proceso de interactividad virtual	Entrevistas estructuradas a los sujetos involucrados en el proceso formativo. Herramientas de seguimiento o de información estadística del EVA	Brinda indicadores que realimentan los requisitos a tener en cuenta para el diseño y desarrollo del modelo
Grado de cumplimiento de expectativas técnico educativas preestablecidas		

Fuente: elaboración autores.

Por lo expuesto, se puede inferir que la interactividad demanda de intervenciones y articulaciones tanto pedagógicas como técnicas, que aseguren la calidad educativa en términos de oportunidad para el progreso social, permitan afianzar el continuo mejoramiento en el desarrollo integral de las personas en proceso de aprendizaje, fortalezcan la gestión del desempeño institucional, al igual que potencien las capacidades tecno educativas en las entidades de formación. Sin embargo, hay que tener en claro que los sistemas de interactividad se deben convertir en medios que faciliten la adquisición, usabilidad y creación de conocimientos a partir de sistemas de innovación que integren procesos educativos, artefactos tecnológicos, del mismo modo el rol de sujetos intervinientes.

Lo antedicho, con el propósito de generar un aprendizaje significativo y social, auspiciar la interacción educativa mediada con TIC, de igual manera contar con insumos que impulsen la gestión, así como la democratización del conocimiento. Esto, podría facilitar tanto el análisis de los subsistemas interactivos como la praxis educativa virtual, favorecer el protagonismo de los sistemas informáticos, de la misma forma optimizar las acciones de los distintos actores del proceso formativo en las diferentes fases del ejercicio didáctico.

En síntesis, se puede decir que todo proceso de interactividad educativa debe estar en consonancia con planes de desarrollo construidos y contextualizados por parte de los integrantes del proceso formativo, ya que estos se convierten en dispositivos de información y de evaluación que en cierta medida ayudan a establecer hojas de ruta hacia la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento. Y más, cuando la innovación social y la gestión del conocimiento van ligadas no solo en virtud del mejoramiento continuo, sino de facilitar el aprendizaje y la solución de problemas sociales (Rincón, Hermith y Bautista Molina, 2018, p. 55).

EL PROCESO DE INTERACTIVIDAD VIRTUAL EN LA INTERACCIÓN EDUCATIVA CON TIC

Cada vez que los actores que intervienen en un proceso formativo online hacen uso de tecnologías, por ejemplo, con un fin educativo o didáctico, se da una relación de acción-respuesta que facilita el intercambio de réplicas entre el sujeto y el artefacto tecnológico. Sin embargo, muchas de estas tecnologías no comprenden en su diseño original herramientas que permitan valorar o analizar las acciones mencionadas, generando un vacío conceptual-operativo, el cual debe ser suplido desde aplicaciones que ayuden a generar valoraciones sobre dichas acciones. Por ello, cuando el actor emite respuestas a través de un dispositivo de entrada y el artefacto reacciona frente a ello con eventos que dilucidan nuevas perspectivas u opciones, este primer intercambio dentro del complejo proceso de la interactividad podría ser evaluado. Por lo expuesto, en los ambientes virtuales emerge la necesidad de usar recursos tecnológicos para auspiciar la interactividad, sin dejar de lado el hecho de que el individuo pensante hace uso de un leguaje distinto al tecnológico y, a su vez, ambos desarrollan procesos de forma diferente a medida que recepcionan datos o emiten respuestas intencionales y de interés.

De modo que debe existir un lenguaje común que sirva como punto de encuentro, permitiéndole al sujeto accionar cognitivamente hacia el interior del recurso tecnológico, dilucidando una relación recíproca entre estos; de hecho, «personas desarrollan formas de interpretar y estrategias para relacionarse con su mundo que está estrechamente vinculado con el tipo de interacciones que pueden establecer con las herramientas y sistemas de signos externos» Vigotsky (1979), siendo esto un elemento de suma importancia a tener en cuenta en los procesos de interactividad educativa mediados con TIC, en aras de lograr un aprendizaje de valor, igualmente asumir los retos del lenguaje digital a través de lo que ofrecen los escenarios virtuales como mundo exterior y de los procesos mentales del sujeto que aprende.

A partir de lo anterior, se puede decir que las TIC no solo facilitan la interactividad entre los actores, sino que también suministran las opciones y funciones necesarias para generar una interacción abierta entre dos o más sujetos del proceso formativo. De hecho, hoy en día las TIC brindan la posibilidad de que dichos actores decidan o configuren la operatividad de las herramientas tecnológicas para dar respuesta a necesidades e intereses comunes, igualmente dinamiza el manejo y la administración de la información y el desarrollo de procesos dialógicos; en ese sentido, resulta imprescindible que desde la ingeniería se canalicen requerimientos técnicos y pedagógicos que puedan evidenciarse en la operatividad y la calidad de los artefactos tecnológicos.

Por ello, se hace ineludible que los actores participantes sean cualificados en el tema: pedagogía virtual y mejora de procesos de interactividad mediados con TIC, a fin y efecto de que tengan las competencias tecnológicas, comunicativas y pedagógicas ineluctables, que ayuden a la toma de decisiones frente a situaciones específicas que se puedan presentar en los entornos virtuales o en algún sistema informático. También, se requiere que los sujetos intervinientes estén en capacidad de identificar elementos de interactividad en un EVA, dado que estos tipos de escenarios brindan constructos que en cierto modo facilitan la explicación de relaciones dadas entre dos o más dispositivos de interacción para potenciar la intersubjetividad y el aprendizaje social mediatizado en una red o comunidad virtual.

De ahí, que la identificación de requerimientos podría aportar conocimientos, tecnologías y determinantes funcionales que permiten reconocer las razones por

las cuales, en ocasiones la operatividad de una estructura o artefacto es eficaz o no; así pues, son los sujetos del proceso formativo quienes le dan sentido a la utilización de las TIC y a los efectos que generan los elementos de un sistema de interactividad para mejorar los procesos de interacción.

Por lo anterior, este artículo pretende aportar directrices para evaluar diseños de interactividad en contextos educativos. Su implementación favorecería el aprovechamiento de los datos que ofrecen los indicadores de uso de las plataformas de formación online para estimar y analizar las interacciones dadas en un EVA, en aras de identificar oportunidades de mejora que ayuden a fortalecer el sistema de interactividad en una estructura informática. A su vez, los docentes interesados podrían acceder a la información generada con la finalidad de adaptar sus diseños de interactividad para propiciar el intercambio dialógico y la producción de conocimiento colaborativo. De manera que la interactividad virtual demanda planeaciones que fortalezcan y dinamicen su significado, posibiliten su apropiación por parte de los sujetos, auspicien las relaciones sociales y transformen la interactividad en interacciones que impacten en el contexto físico-virtual contemporáneo.

Es de anotar, que la efectividad de un sistema de interacción depende de la calidad y del grado de interactividad generado por las TIC involucradas en el sistema informático para establecer procesos de participación, concebir la mayor cantidad posible de comunicación bajo tiempos permisibles entre sujeto-artefacto, artefacto-artefacto, sujeto-artefacto y sujeto-sujeto, habilitar la participación con amplia libertad y opciones de acceso, ajustar las herramientas por medio de valores asignados y ofrecer tecnologías que permitan el trabajo multidisciplinario, la producción de Objetos Virtuales de Aprendizaje –OVA- y la actualización de recursos tecnológicos; como es de ver, los sistemas informáticos deben ir más allá de un intercambio estereotipado para darle sentido a las acciones de los partícipes y a los significados que ellos mismos construyen o tejen.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que, en algunos casos, los sistemas informáticos condicionan de una u otra manera el rol de los actores educativos, debido a que en ocasiones se ven en la necesidad de adaptarse a los perfiles que ofrecen las TIC o los entornos virtuales, subvalorando aspectos del contexto social en el que están inmersos y obstruyendo el desarrollo de interrelaciones técnico culturales y políticas. Cuando todo sujeto tiene una realidad y un cúmulo

de experiencias que inciden en sus formas de aprender y de actuar, se terminan creando sistemas que dejan de lado la autonomía y los intereses pedagógico técnicos de dichos actores, antes de que estos comiencen a construir nuevos conocimientos, generen acciones transformadoras e interaccionen culturalmente en un mismo entorno globalizado por la tecnología; y más, cuando el sujeto puede «aprender y encontrar fuera de la escuela virtual motivaciones y fortalezas que optimicen la adquisición, socialización, el afianzamiento y la transferencia de conocimientos que día a día generan una cultura hacia la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento» (Mercado, Rodríguez y Guarnieri, 2017, p. 73).

LA INTERACTIVIDAD EDUCATIVA VIRTUAL COMO PROPUESTA DE MEJORA EN UN ENTORNO VIRTUAL

En este aparte se plantea una propuesta técnico educativa, que surge del análisis realizado en el presente escrito y de los aportes dados por los autores citados, como una alternativa que conduzca a la interacción y el aprendizaje social en entornos virtuales a medida que los distintos actores se involucran en el mismo.

De modo que con esta propuesta, se busca que la praxis pedagógica del docente incorpore avances tecnológicos y una innovación continua que optimice el desarrollo de procesos de interactividad en un entorno virtual, desde un modelo analítico de seguimiento, que ayude a evaluar y medir el desempeño de dichos procesos de forma integral, reflexiva y eficiente; y así, las instituciones educativas puedan tener una información contextualizada y significativa que les ayude a definir acciones técnicas y pedagógicas a seguir en pro de auspiciar la interacción social y un aprendizaje de valor.

En vista de que la interactividad virtual tiene por objeto generar un aprendizaje significativo, que faculte el mejoramiento continuo del capital cultural del participante, a continuación, se proponen tres etapas con la intención de auspiciar dicha interactividad:

Etapa 1: se identifican y estudian las limitaciones que poseen los docentes acerca de los informes estadísticos que generan las plataformas de formación online que utilizan y la manera como dichos datos se convierten en oportunidad de mejora para optimizar las propuestas actuales de formación en ingeniería, realimentar su praxis pedagógica y tener en cuenta las métricas de interés que son omitidas

por los EVA y que son necesarias para el diseño del modelo, a través de la monitorización y el análisis de procesos de interactividad desde indicadores de utilidad o herramientas de informe estadístico de uso que ofrece el EVA, a medida que los actores adquieren y construyen conocimientos con el propósito de hallar debilidades en el esquema informático, como una posibilidad de cualificación que ayude a consolidar el sistema de interactividad en un entorno virtual. A pesar de que las plataformas de aprendizaje online poseen módulos que generan distintos informes de interés técnico, estos no logran ofrecer un adecuado nivel de detalle que facilite el seguimiento de procesos de interactividad desde una perspectiva cualitativa e integral.

Etapa 2: en este periodo, se elabora un modelo cualitativo e integral de seguimiento que ayude a superar las limitaciones encontradas y, de paso, tribute al desarrollo de mejoras en las propuestas actuales de ingeniería respecto al análisis, tratamiento y aprovechamiento favorable de los EVA. En la fase de diseño, se recopilan los requisitos desde el punto de vista de los docentes, con el objeto de seleccionar y estudiar tanto las tecnologías como los métodos más adecuados para establecer métricas e indicadores que den respuesta a las necesidades prescritas por los educadores, y ayuden a optimar los procesos de interactividad en los sistemas de interacción virtual por medio de la innovación tecnológica, la gestión del conocimiento y la generación de oportunidades de mejora. Luego, en la fase de implementación, se lleva el resultado del diseño al desarrollo de un modelo analítico que sirva de complemento a la praxis pedagógica del docente y al proceso formativo online, sin necesidad de desarrollar una aplicación web para validar el modelo; es de anotar que dicho modelo es desarrollado de forma independiente a cualquier plataforma de formación online, en aras de usarlo en diversos EVA.

Etapa 3: en esta última etapa, se verifica de manera empírica la eficacia del modelo cualitativo e integral de seguimiento a procesos de interactividad mediados con TIC, para evaluar su utilidad en el desarrollo de mejoras en propuestas actuales de formación en ingeniería bajo modalidad online, a través de técnicas cualitativas que faciliten la validez y confiabilidad del modelo planteado; la opinión emitida por los actores educativos y los expertos es valorada al concluir cada etapa, con el fin de recopilar las ventajas y limitaciones de los resultados conseguidos en cada una de ellas, con la intención de establecer conclusiones sólidas e íntegras. También, se contrasta el modelo con el cumplimiento de los requisitos abordados desde la opinión de los actores educativos y el uso de aplicaciones concretas

de interactividad; asimismo, se tienen en cuenta las posibles inconsistencias y aquellos requerimientos que probablemente aún no han sido alcanzados para acceder a una nueva iteración o reingeniería que garantice la efectividad de dicho modelo, genere confianza en el desarrollo de la interactividad virtual y posibilite la interacción social como parte de la gestión del conocimiento y la innovación tecnológica.

Como es de ver, las etapas propuestas emergen con el interés de catapultar la generación e innovación del conocimiento, dinamizar la interactividad en la interacción educativa virtual, tributar al desarrollo de mejoras en un EVA y optimizar la potenciación y contextualización de los procesos de interactividad mediados con TIC en el aprendizaje social, con el propósito de apostarle a la formación virtual desde la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento. Cabe señalar, que en cierta medida las etapas propuestas auspician la interacción actor-artefacto-actor y conllevan a un aprendizaje significativo, como resultado del intercambio de ideas, información o de conocimientos entre dos o más sujetos en un proceso dialógico, vehiculizados por redes y dispositivos tecnológicos que día a día son cambiados o actualizados para favorecer y promover tanto la sociedad de la información como la del conocimiento.

De modo, que con las etapas abordadas se busca vigorizar el sistema de interactividad en una plataforma de formación online, contextualizar la aplicabilidad de herramientas tecnológicas, favorecer el desempeño de los EVA y brindar elementos teórico-prácticos que alimenten el capital cultural de los sujetos pensantes. Por tanto, se hace necesario evaluar la interactividad y la interacción actor-artefacto-actor, a medida que se llevan a cabo procesos formativos on-line y de producción académica para la generación de nuevos conocimientos, el fomento de la innovación tecnológica y el fortalecimiento del trabajo multidisciplinario.

En resumen, las etapas mencionadas se convierten en factores que ayudan a determinar y a definir qué elementos de interactividad como activos de un marco tecnológico, son los adecuados para medir y valorar procesos de interactividad virtual y de interacción actor-artefacto-actor, a partir de un modelo analítico de seguimiento que involucre los intereses y motivaciones de los actores educativos, así como las necesidades y problemáticas dadas en el contexto que les envuelve para optimar la interacción social y generar el desarrollo de asertivos procesos dialógicos en un EVA.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación con la intención de identificar aspectos relacionados con el análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. Además, se consideraron dos perspectivas de interés: socio técnico y educativo. A partir del proceso de recopilación y análisis realizado, se logró generar una aproximación importante a un sistema de atributos, métricas e indicadores para la valoración de procesos de interactividad en un escenario no real. Es de anotar, que dichos enfoques ayudan a establecer un marco de referencia en aras de determinar y priorizar factores críticos en un sistema de interactividad, comprender su dinámica y facilitar la toma de decisiones para resolver problemas que aquejan a los actores educativos.

Este estudio fue realizado en dos contextos universitarios, específicamente en programas de ingeniería de sistemas que ofrecen cursos bajo modalidad virtual. El trabajo fue desarrollado con técnicas cualitativa y cuantitativa, desde un tipo de investigación descriptiva no experimental, de corte transversal y un muestreo intencional para indagar sobre algunos aspectos relacionados con procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. Es transversal, puesto que la información fue recolectada en una única ocasión. Descriptiva, porque mide la acción de variables cualitativas a fin de conocer cómo funcionan esas variables en los contextos de estudio. No experimental, ya que se «observan los fenómenos tal y como se da en su contexto natural para después analizarlos» (Hernández, Fernández y Baptista, 2004, p. 184). Es de anotar, que en este estudio la unidad de análisis corresponde a la interactividad virtual en la formación de estudiantes de ingeniería de sistemas de una universidad de carácter pública en la ciudad de Montería y a una privada en la ciudad de Medellín.

En consecuencia, se aplicaron encuestas cerradas en línea, a 32 docentes y 160 estudiantes del programa en mención, donde se determinó como criterios de inclusión que los actores educativos fueran integrantes proactivos, comprometidos con la formación integral y tuviese más de un año de pertenencia al programa de Ingeniería de Sistemas. De ahí, que los instrumentos fueron estructurados con preguntas abiertas y cerradas, esta última con escala de Likert de 4 puntos (1: Nunca … 4: Siempre), de modo que las variables estudiadas son de tipo ordinal con escalas de opinión. Cabe señalar, que en dichos instrumentos se determinó su confiabilidad desde una prueba piloto con muestras distintas a las abordadas en

esta investigación y la validez a partir de la opinión emitida por cinco expertos en el foco de estudio. Lo anterior permitió la eliminación de reactivos no válidos y la generación de dos instrumentos finales, donde el cuestionario aplicado a los estudiantes mejoró reduciendo de 28 reactivos a 20 y la dirigida a los docentes se optimó reduciéndose de 33 ítems a 25.

La recolección de los datos se llevó a cabo en dos etapas: la primera de manera personal, en la cual se aplicó la encuesta a estudiantes en formato en línea con su respectivo consentimiento informado para el manejo de la información con fines académicos. En la segunda etapa se aplicó la encuesta a docentes en formato en línea, que también posibilito la construcción de atributos, métricas e indicadores. Así que, las encuestas estuvieron orientadas a obtener datos de cinco aspectos: TIC en el e-learning, apropiación en la usabilidad de TIC, interactividad educativa mediada con TIC e interactividad virtual en la interacción educativa con TIC. Con ello, se pretendía conocer qué tan pertinente eran las tecnologías frente al accionar pedagógico del docente y la percepción de los actores del proceso formativo sobre la interactividad en la plataforma virtual Moodle.

Los datos fueron procesados a través de análisis descriptivos y la aplicabilidad de pruebas de Chi cuadrado, a fin de caracterizar y determinar relaciones con el objetivo de aceptar o rechazar las hipótesis de investigación. Por eso, dichos datos son presentados de manera gráfica y comprimidos con Excel, para reconocerlos, visualizarlos y facilitar la labor de interpretación y generación de conclusiones. Es de anotar, que la metodología de análisis abordada responde a categorías identificadas en la información ofrecida por los actores encuestados; asimismo, «se centra en una interpretación personal y subjetiva, en la intención e intuición del investigador» (López Noguero, 2002, p. 172).

Finalmente, es de anotar que en este estudio se tuvo en cuenta las experiencias de los actores educativos, ya que en el desarrollo de los cursos virtuales se llevan a cabo procesos de interactividad. Así que, se lograron identificar las opiniones de los encuestados, siendo estas contrastadas con las afirmaciones denotadas en el marco teórico, en pro de auspiciar la confiabilidad de los resultados.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con los datos recolectados se analizaron factores que dieron lugar a elementos que refieren a las TIC en la formación virtual y que a continuación son abordados.

Las TIC en el e-learning

La importancia de acercar las tecnologías a los actores educativos mediante la formación en línea, posibilita dilucidar la realidad cultural que les envuelve y conocer situaciones concretas del e-learning. Por ello, fue tenida en cuenta la categoría: tecnologías virtuales con las subcategorías: clases de tecnología y aplicabilidad concebida por TIC. En la Tabla 3, se percibe que los educadores para respaldar su praxis pedagógica se apoyan en las TIC, circunstancia que permite afirmar la relevancia de estas en ámbito educativo.

Tabla 3. TIC aplicadas al e-learning

CATEGORÍAS DE LAS TECNOLOGÍAS VIRTUALES			
Clases de tecnologías	**Aplicabilidad**	**Nivel de conocimiento**	**Frecuencia de uso**
Tecnologías de la información	Fuente de información	Alto	100 %
	Brindar datos especializados	Alto	93,75 %
	Fomento del autoaprendizaje	Bajo	25 %
	Trabajo colaborativo	Bajo	12,5 %
Tecnologías de la comunicación	Discusión virtual	Alto	87,5 %
	Comunicación externa	Alto	75 %
	Asesoría grupal inmediata	Moderado	43,75%

Fuente: elaboración autores.

Desde una perspectiva técnica y pedagógica, la tabla devela resultados satisfactorios y denota que existe una interactividad desde aspectos tecno pedagógicos; sin embargo, es necesario hacer uso de métricas e indicadores que permitan evaluar la eficacia de aquellas TIC que presentan bajos resultados en cuanto aplicabilidad para favorecer al máximo su eficacia. Y más, cuando

las tecnologías propician cambios significativos en el aprendizaje (Ricoy, Feliz y Sevillano, 2010), en la motivación e interés, el rendimiento académico y el desarrollo de nuevas competencias (López y García, 2013).

También, se puede evidenciar que los educadores tienen más nivel de conocimiento respecto a la utilización de herramientas de comunicación que de información. De modo que ello se convierte en un factor tecno pedagógico, que apoya el ejercicio didáctico y motiva al educando a que se apropie y use esos medios. En los resultados se vislumbra que el 57 % de las herramientas son utilizadas para gestionar la información, promover el autoaprendizaje y apoyar el trabajo multidisciplinario, mientras que el 43 % restante es tenido en cuenta para desarrollar procesos dialógicos, asesorías virtuales y debates en línea. Por ello, los procesos de interactividad deben de ser analizados y evaluados desde una perspectiva socio técnica y pedagógica, y los efectos de la misma en la formación de profesionales y la gestión del conocimiento educativo.

En el análisis y la interpretación de los resultados frente a la usabilidad de tecnologías en entornos virtuales, se percibe la necesidad de fortalecer el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo desde una apropiación integral de las TIC y una triangulación que envuelva la dimensión académica, didáctica y disciplinar. Esto, con el propósito de recopilar y materializar en el EVA, las diversas percepciones de los actores educativos. De modo, que los objetos y sujetos que están inmersos en la operatividad de Moodle se vuelven complejos al instante de ser estudiados, por la multidimensionalidad que pueden acarrear.

Interactividad e interacción en la formación virtual

En la Tabla 4 se relacionan las herramientas más trabajadas en los contextos de estudio, no solo como medios de comunicación y gestión de la información, sino también como mecanismos para socializar y evaluar el conocimiento. La mayoría de los docentes intervenidos expresan que muchas de las TIC que ofrece Moodle no son llevadas a la praxis pedagógica por desconocer de estrategias que faciliten su integración. Por eso, los docentes no llegan a utilizar ni el 50 % de los dispositivos que ofrece la plataforma, dilucidando la necesidad de generar espacios de capacitación relacionados con la educación virtual.

Tabla 4. Recursos tecnológicos en el entorno virtual de aprendizaje

CATEGORÍAS DE LAS TIC QUE POTENCIAN LA INTERACTIVIDAD Y LA INTERACCIÓN			
Herramientas de interactividad	**Frecuencia relativa**	**Herramientas de Interacción**	**Frecuencia relativa**
Sistema de búsqueda	100 %	Foro virtual	68,75 %
Lección	100 %	Correo electrónico	56,25 %
Enlaces web	93,75 %	Mensajes rápidos	25 %
Software especializado	75 %	Chat	18,75 %
Videos interactivos	62,5 %	Wiki	12,5 %
Cuestionarios	43,75 %	Blog	9,37 %
Objetos de aprendizaje	37,5 %	Encuesta	6,25 %

Fuente: elaboración autores.

Pese a que los docentes conocen una cantidad considerable de tecnologías, comúnmente usan las expuestas en la Tabla 4. En cuanto a los dispositivos que utilizan con una frecuencia superior, se hallan tres con tasa que superan el 80 %: sistemas de búsqueda (100 %), lecciones (100 %) y enlaces web (93,75 %), siendo estas de corte interactivo. Asimismo, se identifica que entre un 20 y 50 % de los educadores, se apoyan en herramientas como: mensajería instantánea (25 %), objetos de aprendizaje (37,5 %) y cuestionarios (43,75 %). También, se alcanza a percibir que cuatro recursos TIC tienen una frecuencia por debajo del 20 % de los profesores, entre los que están: encuestas (6,25 %), blog (9,37 %), wiki (12,5 %) y chat (18,75 %), como apoyo para la interacción virtual.

La tabla expuesta deja ver que el proceso de enseñanza aprendizaje está más influenciado por medios información que de comunicación. Ello, lleva a la necesidad de mejorar continuamente el desarrollo de procesos de interactividad e interacción, para que el uso de las TIC que ofrece Moodle sea consecuente con la didáctica del docente, la planificación de los cursos y el horizonte institucional; para ello, se deben utilizar métricas e indicadores de interés socio técnico y pedagógico. Los datos de la Tabla 4, denotan que existe una importante plataforma virtual institucional que puede tributar a la gestión y democratización tanto del conocimiento como de la tecnología.

Interactividad educativa mediada con TIC en la mejora de un EVA

A lo largo de las encuestas, se percibe que los actores educativos no conocen todas las herramientas TIC que les ofrece Moodle y que usualmente son pocas las que utilizan. De modo, que solo se están aprovechando los procesos de interactividad e interacción que brindan aquellos dispositivos tecnológicos que usan para la enseñanza y los estudiantes para el aprendizaje. Vale la pena destacar, que la interactividad por medio de enlaces y la interacción desde foros, son los procesos con mayor frecuencia de aplicación. Por tanto, el educador debe tener las competencias pedagógicas, tecnológicas y disciplinares necesarias para dinamizar la interactividad virtual mediada con TIC, con tal de que esta última facilite la construcción de nuevos conocimientos.

Lo expuesto, lleva a que se realicen pruebas de Chi cuadrado para la verificación de las hipótesis 1 y 2, a partir de la información recolectada con los instrumentos aplicados a los actores educativos.

Prueba de hipótesis con Chi Cuadrado para comprobar y analizar la hipótesis # 1

Modelo lógico

Ho: los dispositivos tecnológicos de formación no dinamizan la interactividad educativa mediada con TIC en el entorno virtual de aprendizaje.

Ha: los dispositivos tecnológicos de formación dinamizan la interactividad educativa mediada con TIC en el entorno virtual de aprendizaje.

Representación gráfica de Chi Cuadrado (Ver Figura 1).

Figura 1. Dispositivos tecnológicos e interactividad virtual



Fuente: elaboración autores.

Se vislumbra que los dispositivos tecnológicos de formación como software educativo, objetos de aprendizaje y aplicativos didácticos multimedia, contribuyen al desarrollo integral del estudiantado de ingeniería de sistemas y al logro de aprendizajes significativos. Asimismo, se dilucida que las herramientas tecnológicas son valoradas desde una manera convencional para la mejora continua de la interactividad y la calidad educativa.

Decisión

Si el valor estadístico es mayor que el valor crítico ($X^2_1 > X^2_2$) se rechaza Ho, si $X^2_1 < X^2_2$ se acepta Ho. Ahora bien, desde los cálculos correspondientes se tiene que X^2_1 calculada es 20,13 y el valor estadístico de X^2_2 en la tabla de distribución es 11,3449, con 3 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,01. De ahí, que se rechaza Ho, ya que $X^2_1 > X^2_2$ (20,13>11.3449) y se acepta la hipótesis de trabajo Ha, o sea, que los dispositivos tecnológicos de formación dinamizan la interactividad educativa mediada con TIC en el EVA.

Prueba de hipótesis con Chi Cuadrado para comprobar y analizar la hipótesis # 2

Modelo lógico

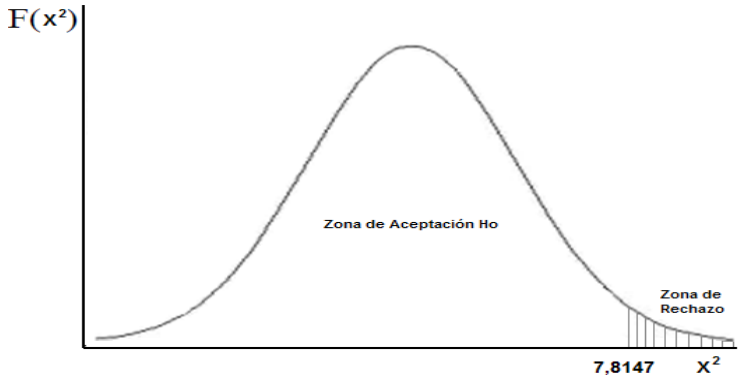
Ho: la interactividad educativa virtual no facilita la construcción de nuevos conocimientos en un entorno virtual de aprendizaje a partir de contenidos teóricos.

Ha: la interactividad educativa facilita la construcción de nuevos conocimientos en un entorno virtual de aprendizaje a partir de contenidos teóricos.

Representación gráfica de Chi Cuadrado

La Figura 2 deja ver que los protocolos de comunicación en un EVA, en cierta medida condicionan u obstaculizan la construcción de nuevos conocimientos desde los actuales contenidos teóricos y el sistema de interactividad en vigencia. Asimismo, los conocimientos que son socializados a través de los cursos en línea no se adecuan a las necesidades e intereses de los estudiantes y del entorno que les envuelve. En consecuencia, los protocolos de interactividad y la contextualización de contenidos no facilitan la construcción de nuevos saberes.

Figura 2. Interactividad y construcción del conocimiento



Fuente: elaboración autores.

Decisión

Desde los cálculos correspondientes se tiene que X^2_1 calculada es 6,53 y el valor crítico (X^2_2) en la tabla de distribución es 7,8147, con 3 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,05. En este caso no se rechaza Ho, dado que $X^2_1 < X^2_2$ (6,53<7,8147) mientras que es rechazada la hipótesis de trabajo Ha, es decir, que la interactividad educativa virtual no facilita la construcción de nuevos conocimientos en un entorno virtual de aprendizaje a partir de contenidos teóricos.

El anterior, deja ver que hay suficiente evidencia estadística para respaldar la importancia de analizar y evaluar procesos de interactividad en un EVA. Por ello, se proponen atributos, métricas e indicadores que posibiliten el análisis y la

evaluación de procesos de interactividad en plataformas virtuales, desde aspectos socio técnicos y pedagógicos. Y más, cuando se logró probar que la interactividad virtual no facilita la construcción de nuevos conocimientos a mediante Moodle, sino la socialización, aplicación y evaluación de estos. Así que, surge la necesidad de generar espacios de capacitación sobre TIC aplicadas a la enseñanza, ya que la e-learning requiere de una reciprocidad mutua entre las actuales tendencias sociales, culturales y educativas para la generación de nuevos conocimientos. Después de todo, se puede establecer que los dispositivos tecnológicos de formación son determinantes para el desarrollo de procesos de interactividad en escenarios virtuales de aprendizaje, y este último, hasta el momento no puede ser establecido como una variable determinante para la construcción de nuevos conocimientos, ya que en Moodle solo se comparten, discuten y valoran saberes.

Interactividad virtual en la interacción educativa con TIC

Los procesos de interactividad e interacción virtual dejan ver que las TIC son relevantes para los actores educativos, ya sea para el desarrollo de procesos dialógicos, formativos y para el manejo de la información. De hecho, los docentes afirman que Moodle posibilita un aprendizaje constructivista y colaborativo. De ahí que, la efectividad de la interactividad en la interacción depende de la pertinencia de la herramienta TIC seleccionada para ello, así como de las competencias tecnológicas, pedagógicas y profesionales del docente.

Lo antedicho, lleva a que se efectúen pruebas de Chi cuadrado para la comprobar las hipótesis 3 y 4, desde los datos recopilados con los instrumentos aplicados a los actores del proceso formativo.

Prueba de hipótesis con Chi Cuadrado para comprobar y analizar la hipótesis # 3

Modelo lógico

Ho: la interactividad educativa mediada con TIC no contribuye a la interacción social en el entorno virtual de aprendizaje.

Ha: la interactividad educativa mediada con TIC contribuye a la interacción social en el entorno virtual de aprendizaje.

Representación gráfica de Chi Cuadrado (Ver Figura 3).

Figura 3. Interactividad educativa e interacción social



Fuente: elaboración autores.

A partir de la interactividad, los cursos virtuales del programa de ingeniería de sistemas facilitan la interacción, enriquecen el capital cultural de los estudiantes y potencian la disponibilidad de los recursos en Moodle. De igual forma, se dilucidó que los docentes se apoyan en mecanismos que viabilizan o dinamizan la interacción en el EVA.

Decisión

Después de aplicar los cálculos correspondientes, se logra dilucidar que X^2_1 calculada es 17,14 y el valor crítico de X^2_2 en la tabla de distribución es 7,8147, con 3 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,05. Por tanto, se rechaza Ho, debido a que $X^2_1 > X^2_2$ (17,14>7,8147) y se aceptó la hipótesis de trabajo Ha, así que: la interactividad educativa mediada con TIC contribuye a la interacción social en el entorno virtual de aprendizaje.

Prueba de hipótesis con Chi Cuadrado para comprobar y analizar la hipótesis # 4

Modelo lógico

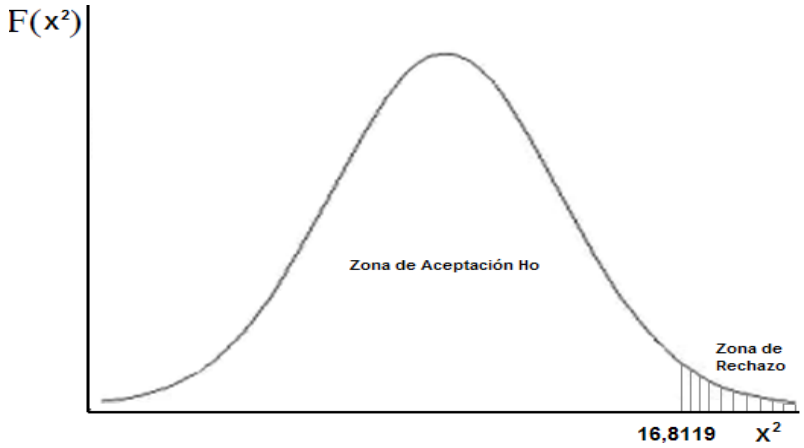
Ho: la interactividad educativa virtual no permite que el proceso de enseñanza posibilite el trabajo multidisciplinario.

Ha: la interactividad educativa virtual permite que el proceso de enseñanza posibilite el trabajo multidisciplinario.

Representación gráfica de Chi Cuadrado

Para llevar a cabo trabajos multidisciplinarios y alcanzar aprendizajes significativos, los docentes se sienten en la necesidad de adquirir competencias tecnológicas y comunicativas a nivel específico. Razón por la cual, en la Figura 4 se puede apreciar que la mayoría de los educadores se apoyan más en el uso de herramientas convencionales que las que ofrece la web 3.0 al momento de respaldar el proceso formativo. Además de lo anterior, se apoyan en métodos convencionales o empíricos de seguimiento al instante de valorar las TIC que utiliza para potenciar la praxis pedagógica.

Figura 4. Interactividad en lo multidisciplinario



Fuente: elaboración autores.

Decisión

Si el valor estadístico es mayor que el valor crítico ($X^2_1 > X^2_2$) se rechaza Ho, si $X^2_1 < X^2_2$ se acepta Ho. Desde los cálculos se tiene que X^2_1 es 13,71 y X^2_2 es 16,8119, con 6 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,01. Razón por la cual se acepta Ho, puesto que $X^2_1 < X^2_2$ (13,71<16,8119) y se rechaza la hipótesis de investigación Ha, o sea, que la interactividad educativa virtual no permite que el proceso de enseñanza posibilite el trabajo multidisciplinario.

Finalmente, las hipótesis 3 y 4, ayudaron a establecer que la incidencia de la interactividad virtual en la interacción educativa con TIC, es de suma importancia al momento de analizar y evaluar dicha interactividad desde características e indicadores tanto técnicos como pedagógicos. El análisis, deja ver que la

interactividad contribuye de manera significativa a la interacción educativa, pero no es suficiente para fortalecer el trabajo multidisciplinario, por la falta de recursos tecnológicos especializados. Los resultados del análisis Chi-cuadrado indican que la interactividad educativa mediada con TIC es una variable determinante en la interacción social como base de los procesos formativos, el desarrollo integral del sujeto y la transformación social. Igualmente, dichos resultados dejan ver que la interactividad educativa mediada con TIC, aun no es una variable determinante en el trabajo multidisciplinario, dado que la plataforma virtual institucional no cuenta con herramientas TIC especializadas que faciliten el desarrollo de competencias profesionales desde una perspectiva colaborativa.

CONCLUSIONES

En el artículo, se presentan elementos cualitativos específicos a dimensiones concretas en pro de facilitar y optimizar la elaboración de instrumentos que permitan el análisis y la evaluación de procesos de interactividad virtual mediada por TIC y sirvan de guía para la toma de decisiones. Ello fue posible gracias a la estadística descriptiva y la aplicación de Chi-cuadrado, en aras de establecer la existencia o no de relaciones entre dos variables cualitativas.

Los resultados de la tabla 3 y 4 permiten ver a la interactividad e interacción como acciones que deben trascender del logro de competencias tecnológicas. Por eso, el análisis y la evaluación de procesos de interactividad virtual, deben considerar, al menos, la identificación de necesidades socio técnicas, culturales y pedagógicas; centrando la atención no solo en la interactividad como tal, sino también, en todas las implicaciones que este requiere. Pese a que la interactividad es reconocida en el e-learning, la implementación y evaluación de un sistema de interactividad es tarea que demanda de esfuerzos y multidisciplinariedad para fortalecer continuamente la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento. De ahí, que la mejora de los entornos virtuales necesita de la experiencia de agentes internos y externos al establecimiento educativo, en aras de atender situaciones específicas del ámbito educativo, tecnológico y del contexto social.

En relación a la primera hipótesis, se encontró que existe una asociación entre los dispositivos tecnológicos de formación y la interactividad educativa mediada con TIC en EVA (Chi-cuadrado=20,13). El 90,62 % de los educadores dilucidan que el software educativo web, los objetos de aprendizaje y los aplicativos didácticos

multimedia dinamizan dicha interactividad. De ahí, que surge la importancia de seguir potenciando el uso y la apropiación de estos dispositivos tecnológicos para optimizar la calidad del e-learning. Como se puede apreciar, hay un uso sostenido de recursos tecnológicos de apoyo a la labor docente y que, a su vez, influye en la selección de estos.

Respecto a la segunda hipótesis, los datos señalan que no hay una relación entre la interactividad educativa virtual y la construcción de nuevos conocimientos en un entorno virtual de aprendizaje a partir de contenidos teóricos (Chi-cuadrado=6,53). El 89,06 % de los educadores cree que los protocolos de comunicación que se implementan condicionan u obstaculizan la construcción de nuevos conocimientos, igualmente consideran que los conocimientos socializados en los cursos que orienta no se adecuan a las necesidades e intereses de los educandos y del entorno que les envuelve. Lo anterior, indica que es necesario conocer las motivaciones y expectativas del estudiantado en relación a su proceso formativo, de tal modo que sus opiniones y accionar se vean reflejadas en su desarrollo integral y a futuro, en el contexto que le rodea.

En lo concerniente a la tercera hipótesis, los datos tratados y analizados permitieron ver la asociación dada entre la interactividad educativa mediada con TIC y la interacción social en la plataforma virtual Moodle (Chi-cuadrado=17,14). El 81,25 % de los encuestados consideró que los cursos del programa de ingeniería de sistemas facilitan la interacción, ya que existen recursos tecnológicos como los mencionados en la Tabla 2, que viabilizan o dinamizan la interacción en dicha plataforma. Como se puede observar, la interacción depende de la interactividad que posibiliten las herramientas de comunicación.

En cuanto a la cuarta hipótesis, se descubrió que no hay una asociación entre la interactividad educativa virtual y el trabajo multidisciplinario (Chi-cuadrado=13,71). Se evidenció que el 87,5 % de los docentes manifiestan que Moodle no cuenta con herramientas TIC específicas para desarrollar en estudiantes de ingeniería de sistemas competencias profesionales a partir del trabajo multidisciplinario. Esto, indica que es necesario hacer que Moodle posibilite la simulación de trabajos de campo multidisciplinar y facilite espacios donde los estudiantes puedan programar en línea y de manera colaborativa.

Además de lo anterior, se logra concluir que la interactividad y la interacción virtual responden a situaciones académicas e institucionales que de alguna manera

omiten la diversidad de pensamiento, la multiculturalidad, la intersubjetividad, y los estilos de enseñanza y aprendizaje que comúnmente se dan en entornos virtuales. También, se alcanza a establecer que el aprendizaje social mediatizado demanda de escenarios que vigoricen el intercambio dialógico, lleven a la construcción y socialización del conocimiento, fomenten la convivencia y potencien la interacción educativa. Después de todo, se brindan aportes desde los procesos de interactividad virtual hacia la cualificación de la calidad del e-learning. Por ello, en las Tabla 1 y 2 se proponen atributos, métrica e indicadores alternativos y específicos que ayuden a recopilar o actualizar requisitos de interés para no seguir incurriendo en las omisiones antes mencionadas.

Ahora bien, como futuros trabajos que habilita el contenido propuesto en este artículo, está el de darle continuidad a las acciones aquí planteadas con el fin de lograr un aprendizaje social abierto y democratizado, mejorar las funcionalidades de modelos de calidad existentes a través de técnicas de analítica visual, desarrollar aplicaciones web que monitoreen y estimen procesos de interactividad en tiempo real y construir herramientas de seguimiento a docentes en plataformas de formación online.

Finalmente, se puede plantear que el presente texto contribuye al análisis de la interactividad educativa y al aprendizaje social mediado con TIC, ayuda a percibir inconvenientes, insuficiencias y nuevas demandas técnico pedagógicas según el contexto de aplicación y dinamiza la construcción del conocimiento. Es de anotar, que el artículo es producto del análisis realizado hacia la cualificación de procesos de interactividad educativa virtual, para reflexionar sobre las acciones de formación que día a día se dan en distintos escenarios de aprendizaje en línea.

REFERENCIAS

Cabrera-Mazzini, M. P. (2016). *Aportes de Lev Vigotsky en educación en cuanto a la interacción y el trabajo cooperativo en el aula de clases*. (Tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/8631

Córdoba Castrillón, M. M., López Murillo, E., Ospina Moreno, J., & Polo, J. (2017). Estudiantes de la básica y media con respecto al uso de las TIC como herramientas de apoyo a su aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *9*(16), 113-125. https://doi.org/10.22430/21457778.178

Estrada, L. Y. Á., & Gómez, S. I. J. (2017). Apropiación social del conocimiento, democratización y ciudadanía. *Boletín Memoria,* (45), 19-28.

Guarnieri, G. (2010). *El modo interactivo del dispositivo hipermedial dinámico.* (Tesis doctoral). Argentina: Universidad Nacional del Rosario. Recuperado de http://rephip.unr.edu.ar/ xmlui/handle/2133/1741

Guarnieri, G. (2011). Pensar la interacción y la interactividad en el contexto del siglo XXI. En L. Porta (Presidencia). *VI Jornadas Nacionales sobre la Formación del profesorado.* Encuentro llevado a cabo en Mar del Plata, Argentina. Recuperado de http://www.mdp.edu.ar/humanidades/pedagogia/jornadas/jprof2011/comunicaciones/037.pdf

Guarnieri, G. (2018). Lógicas de inclusión/exclusión en la sociedad red: las tecnologías como ampliación del espacio público en la educación superior contemporánea, en Casarin, M. (Comp). *En torno a las ideas de Manuel Castells: discusiones en la era de la información*. Córdoba, Argentina: Centro de Estudios Avanzados.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2004). Metodología de la investigación. México: Mac Graw Hill.

Latorre, M. (2016). *Teorías y Paradigmas de la Educación*. Lima: SM.

López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación XXI. *Revista de Educación,* (4), 167-179.

López, J. E., & García, B. M. (2013). Escuela TIC 2.0: aprendizaje del alumnado de primaria en contextos educativos y socio familiares. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (45), 252.

Méndez-Jaraba, M., Peñaranda-Manjarrez, O., & Rojas-Cabarcas, K. (2018). *Diseño de una revista digital que visibilice la diversidad cultural de la ciudad de Cartagena de indias* (Tesis doctoral). Universidad de Cartagena, Colombia.

Mercado, W., Rodríguez, G. y Guarnieri, G. (2017). Educación social mediatizada con tecnologías en una red virtual de desarrollo. *Revista de Investigaciones UCM*, 7(10), 68-82.

Moreno Sánchez, I. (2015). Interactividad, interacción y accesibilidad en el museo transmedia. *Zer: Revista de Estudios de Comunicación, 20*(38), 87-107. Recuperado de https://eprints.ucm.es/45342/

Otero, A. (2014). *Modelo de aprendizaje móvil abierto para educación superior.* (Tesis doctoral). Recuperado de http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/41450/1/OteroEscobarAlma.pdf

Pino, F., Piattini, M., Ruiz, F. & García, F. (2005). Modelo ligero para la evaluación de procesos software. *Revista Gerencia Tecnológica Informática, 4*(10), 11-19.

Ricoy, M. C., Feliz, T. y Sevillano, M. L. (2010). Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la Sociedad de la Información. *Educación XX1*, *13*(1), 199- 219.

Rincón, C. E.; Hermith, D. P. y Bautista Molina, W. (2018). Innovación social y su importancia en la gestión del conocimiento y la participación ciudadana. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *10*(18), 51-61. https://doi.org/10.22430/21457778.647

Rost, A. (2004). Pero, ¿de qué hablamos cuando hablamos de interactividad?. En O. Islas (Coordinador). *Congresos ALAIC/IBERCOM 2004.* Encuentro llevado a cabo en La Plata, Argentina. Recuperado de https://es.scribd.com/document/35884178/Rost-2004-Pero-de-que-hablamos-cuando-interactividad

Rostro Hernández, P. E. y Solís Hernández, O. (2015). Conceptualizando el diálogo entre cultura y aprendizaje organizacional. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 7(12), 95-103. https://doi.org/10.22430/21457778.490

Salinas, E. I. B., & Rivas, L. H. (2018). El trabajo grupal como estrategia de desarrollo cognitivo, desde lo cooperativo hacia lo colaborativo. *SATHIRI: Sembrador*, *13*(1), 22-39.

San Martín, P. S., Guarnieri, G., & Bongiovani, P. (2014). Socio-technological proposal for development of open access repositories adapted to Argentine's universities context. *e-Ciencias de la Información*, *4*(2), 2-27. Recuperado de http://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/12577?locale-attribute=en

Solanilla, L. (2002). ¿Qué queremos decir con interactividad? *Digithum. Revista Digital d'Humanitats,* (4). http://doi.org/10.7238/d.v0i4.574

Solórzano, C., García, I., Lesser, A., Koller, L. & Ward, C. (2016). Informe de Trabajo de Investigación de la Supervisión 169. *Revista digital d'humanitats*, (1). Recuperado de http://www.aprenderconinteres.org/pdfs/Supervision169DocumentoFinal.pdf

Sutcliffe, A., & Hart, J. (2017). Analyzing the role of interactivity in user experience. *International Journal of Human–Computer Interaction, 33*(3). https://doi.org/10.1080/10447318.2016.1239797

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Zangara, M. A. (2018). *Interacción e interactividad en el trabajo colaborativo mediado por tecnología informática* (Tesis doctoral). Argentina: Universidad Nacional de La Plata.

Zurita, H. y García, A. (2009). La interactividad: concepto y factor de impulso de la TDT. Un caso práctico: Proyecto Sports ITV. *Revista de ciencias sociales y de la comunicación,* (9), 207-222.

Una perspectiva de la innovación tecnológica en Latinoamérica*

An approach to technological innovation in Latin America

Julián Alberto Uribe Gómez**

CC BY NC SA

* El artículo surge del grupo de investigación Ciencias administrativas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas del Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM.

** Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM. Grupo de Investigación Ciencias Administrativas. Medellín, Colombia. E-mail: julianuribe@itm.edu.co

Fecha de recepción: 3 de agosto de 2018
Fecha de aceptación: 6 de noviembre de 2018

Cómo referenciar/How to cite

Uribe Gómez, J. A. (2019). Una perspectiva de la innovación tecnológica en Latinoamérica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *11*(20), 101-125. https://doi.org/10.22430/21457778.1214

Resumen: la ciencia, la tecnología y en especial su producto derivado, la innovación, es uno de los factores importantes para el desarrollo económico y social de un país; sin embargo, existen requerimientos fundamentales a tener en cuenta para que la innovación pueda emerger, estos son, por ejemplo: la cooperación entre actores del sistema de innovación, talento humano existente y capacitado, la política pública, el desarrollo empresarial, las alianzas público-privadas, entre otros. No obstante, es por estas múltiples combinaciones entre dichas variables que el surgimiento de la innovación es un escenario complejo de trabajar, estudiar y de predecir. Por lo tanto, el objetivo principal es conocer y comparar el estado de la innovación presente en los diferentes países de América Latina; para esto se hizo una descripción de los conceptos fundamentales sobre esta temática, se revisaron fuentes de información secundarias estructuradas contenidas en directorios académicos y fuentes primarias y se analizaron los datos obtenidos de dichas fuentes, teniendo en cuenta las variables más relevantes.

Palabras clave: indicadores, desarrollo, economía, sociedad.

Abstract: Science, technology, and (especially their derived product) innovation are some of the most important factors for the economic and social development of a country. However, key aspects should also be considered for innovation to be possible; for instance, cooperation among actors in the innovation system, available qualified human talent, public policies, corporate development, and public-private partnerships. Nevertheless, as a result of multiple combinations of variables, innovation occurrence is difficult to improve, study, and predict. Therefore, the main objective of this work is to describe and compare the state of innovation in different countries in Latin America. For that purpose, the main concepts in this field are defined, and structured secondary sources of information in academic databases and primary sources were reviewed. Moreover, data from those sources were analyzed considering the most relevant variables.

Keywords: indicators, development, economy, society.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de los mercados y las compañías a causa de la globalización, su continua expansión como resultado de los clientes, las tecnologías emergentes, la privatización de la producción y los avances en las comunicaciones han enfatizado la importancia de la tecnología en los productos y servicios para el mejoramiento de la cadena de valor de las empresas. Petraglia (2011) considera que estas tendencias explican el interés de las empresas y gobiernos en la competitividad.

De acuerdo con esto, la competitividad puede ser explicada a través de la tecnología y la innovación como motor de crecimiento y desarrollo económico, sin embargo, la innovación tecnológica no es totalmente comprendida por los gobiernos, quienes son los que desarrollan y evalúan los planes económicos de las naciones (Morrison, Pietrobelli, & Rabellotti, 2008; Castrillón, 2015). Adicional a esto, existen muchos innovadores en la industria, quienes están frustrados debido a que las administraciones no los reconocen como son (Grierson, 1979).

Dos de los factores principales que han beneficiado la aparición de la innovación y ha incrementado su importancia, se encuentran en la revolución tecnológica y la competencia entre empresas para obtener una porción del mercado (Xu, Song, & Liu, 2008), pero no solamente el sector económico es clave, la innovación tecnológica también tiene efectos sobre las condiciones laborales y la vida humana.

En este sentido, para explorar este tema, el artículo se divide de la siguiente manera: la primera parte explora y define el concepto de innovación y de tecnología; la segunda parte define de modo breve el proceso de innovación y el sistema regional de innovación; una tercera parte busca comparar los diferentes países en el contexto de la innovación y la tecnología; y finalmente, se muestran las conclusiones generales sobre este tema. De este modo, las preguntas de investigación que se abordarán para el desarrollo de este artículo son las siguientes: ¿Se considera representativa y esencial la innovación tecnológica para el desarrollo y crecimiento económico de un país? ¿Cómo ha sido la evolución del desarrollo tecnológico e innovador como comparativo en los distintos países de Latinoamérica?

METODOLOGÍA

Para dar respuesta a las preguntas de investigación propuestas en este artículo, se hizo un planteamiento a través de tres referentes teóricos, que son:

1. Concepto de innovación: donde se busca sentar precedentes y distinciones entre varios términos, comprendiendo así qué es la innovación.
2. Procesos de innovación: cómo se gestan en los diferentes entornos, en qué consisten y por qué son importantes.
3. Concepto de sistemas de innovación: es aquel donde se gesta y se explota la innovación mediante relaciones entre instituciones.

Para el desarrollo de los puntos antes mencionados, se realizó una búsqueda en bases de datos primarias como Google academic y Research gate; y secundarias, como Science direct, Scopus y Jstor. Esta búsqueda permitió comprender los referentes teóricos, donde se consultaron 71 % de referencias de los últimos 10 años, desde 2008 hasta 2018; esto significa 42 artículos de 51 consultados en total para la revisión de literatura, tal y como se observa en la Tabla 1, pero, además, se utilizaron datos de diversas fuentes sobre ciencia y tecnológica desde el año 2004 hasta 2015, como son: la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT), el Observatorio de ciencia y Tecnología (OCyT) y el Foro Mundial de Competitividad.

En la Figura 1, se puede ver el mapa de calor de las principales palabras claves consultadas, para dirigir la búsqueda de los artículos a través de las bases de datos. La búsqueda incluyó palabras tales como: innovación, tecnología, patentes, región, Latinoamérica, innovation y technology.

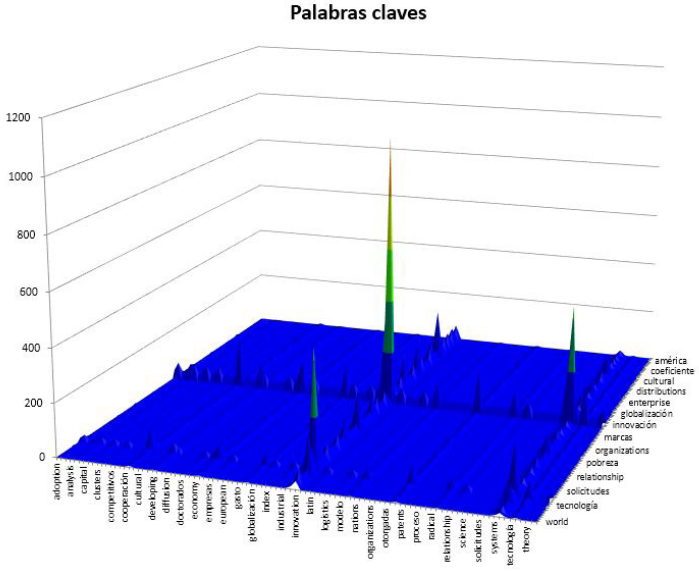
Posterior, los indicadores más pertinentes sobre ciencia, tecnología e innovación encontrados en el marco de referencia, se compararon entre los países de Latinoamérica mediante las diversas series de datos construidas. Finalmente, se concluyó cómo es el comportamiento de la innovación y qué se espera de la innovación tecnológica en el desarrollo de los países de la región, en especial Colombia.

Tabla 1. Año de las fuentes consultadas

AÑO DE REFERENCIA	PORCENTAJE ACUMULADO REFERENCIAS CITADAS EN EL ARTÍCULO	NÚMERO DE REFERENCIA POR AÑO
1977	2 %	1
1979	4 %	1
1995	6 %	1
2005	8 %	1
2006	14 %	3
2007	18 %	2
2008	29 %	6
2009	31 %	1
2010	37 %	3
2011	49 %	6
2012	63 %	7
2013	73 %	5
2014	76 %	2
2015	84 %	4
2017	86 %	1
2018	100 %	7

Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Mapa de calor de las palabras claves en los artículos



Fuente: elaboración propia.

MARCO DE REFERENCIA

El concepto de innovación

El término 'innovación' abarca un campo extenso de definiciones, así como también dimensiones; básicamente todo depende del campo de estudio y de la experticia de la escuela de pensamiento que lo defina, sin embargo, es cierto que el termino tiene un «origen».

Inicialmente, el término 'innovación' puede situarse en los postulados de Schumpeter, en su libro *Teoría del desenvolvimiento económico*. Allí el autor explica los fenómenos asociados con la esfera industrial y comercial, que alteran de manera espontánea y discontinua los procesos de la vida económica (Rodríguez & Naranjo-Valencia, 2008; Bulut, Eren, & Halac, 2013).

Sin embargo, autores como Petraglia (2011) definen la innovación como: tener una idea sobre un proceso o una herramienta como nueva, pero con mejoras relevantes y sustanciales. Diaconu (2011) define la innovación como: una solución de avance tecnológico, alcanzadas mediante tecnología de punta. Bravo (2012), citando el *Manual de Oslo* (OECD, 2005) define la innovación como: «la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, producto (bien o servicio) de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores», Finalmente, Diessler (2010) citado en (von Zedtwitz, Corsi, Søberg, & Frega, 2015) define en términos generales que la innovación es la aplicación comercial de una idea, la cual fluye a través de tres estados importantes que son: la idea, el desarrollo y la introducción al mercado.

La innovación comúnmente incluye dos conceptos importantes para su desarrollo, que se encuentran implícitos en su definición. El primero sería creatividad, y el segundo invención; algunas veces estos conceptos son confundidos con innovación, especialmente el término invención (Gardner, Acharya, & Yach, 2007), entonces es importante conocer sus definiciones a fin de lograr un correcto uso de los términos; así, 'creatividad' puede ser definida como la habilidad de tener ideas originales, es decir, ver diferentes maneras de hacer algo o crear combinaciones de conceptos (ReVelle, 2014). Por otra parte, la invención es desde un punto de vista económico y comercial, definido como una nueva idea, un

nuevo descubrimiento científico o una novedad tecnológica, la cual no ha sido implementada o difundida (Diaconu, 2011); esto difiere con la innovación, ya que esta es la aplicación comercializable de la invención.

Uno de los mecanismos más comúnmente utilizados y estudiados en la literatura es la difusión y la adopción de tecnología (Autant-Bernard, Chalaye, Manca, Moreno, & Suriñach, 2010), esto es particularmente importante, ya que sin difusión, la innovación tendría muy poco impacto, tanto económico como social.

Otro concepto confuso y que está asociado con innovación, invención o creatividad es el concepto de tecnología, y aunque los conceptos sean familiares y complementarios entre sí, ello no implica una equivalencia. Al respecto, se puede definir la tecnología como: el proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas *tecné*, que significa 'arte' u 'oficio'; y *logos*, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios (Bravo, 2012).

Una vez establecidas las diferencias entre los términos es necesario conocer los estados que tiene la innovación, debido a que esta tiene dimensiones que difieren entre sí y son entendidas de diversas maneras, las cuales son: rutinaria y radical.

En la innovación rutinaria, el mercado es familiar al producto pero la tecnología es novedosa; por otro lado, la innovación radical se basa en introducir un nuevo producto o servicio al mercado, con una tecnología también nueva (Petraglia, 2011; Di Benedetto, DeSarbo, & Song, 2008).

Estos tipos de innovación se pueden encontrar en las organizaciones de las siguientes formas (Lewandowski, 2015; Diaconu, 2011):

- Innovaciones de productos
- Innovaciones técnicas y tecnológicas relacionadas con la implementación de tecnologías en los procesos
- Innovaciones organizacionales en estructuras y procesos administrativos.
- Innovación en exploración de nuevos mercados
- Innovación en el modelo de negocios y ofrecimiento de productos

Todo esto implica que según el *Manual de Oslo* (OECD, 2005), para que exista innovación hace falta, como requisito mínimo, que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos, o significativamente mejorados (Bravo, 2012), implicando así a todas las áreas de la organización o las empresas.

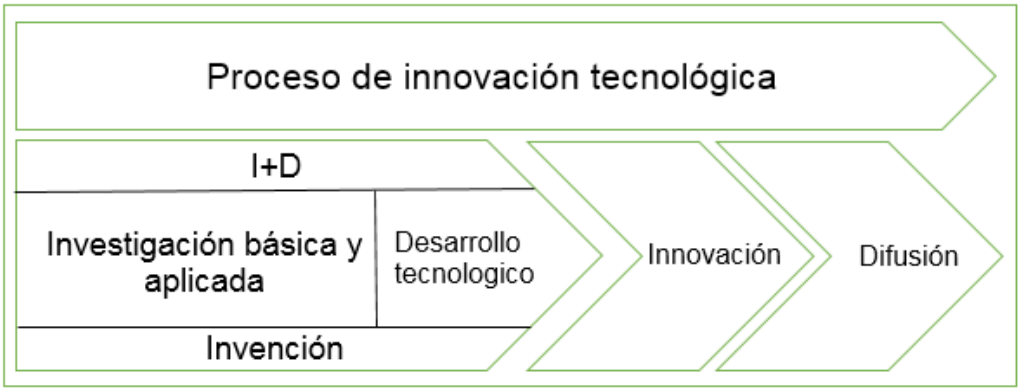
Otra definición importante a tener en cuenta, sobre todo en los procesos de innovación y cambio es el concepto de innovación tecnológica, aquí se fusionan dos conceptos antes mencionados: por un lado está el de innovación y el de tecnología, juntos son enmarcados como la principal fuente para las empresas de alcanzar la competitividad, desarrollar una ventaja competitiva y crear dinamismo en el capitalismo moderno (Papaioannou, Building, Hall, & Keynes, 2011), de acuerdo con su contenido esta puede ser dividida en innovación de producto o proceso (Xu *et al*., 2008).

Es importante anotar que la innovación surge desde un medio social. Cataño (2017) sustenta esto, ya que el término innovación recibió acogida por primera vez en las ciencias sociales debido a los cambios surgidos a través de la nueva economía, es allí donde interactúan muchos factores humanos, esto implicaría que encierra un grado alto de incertidumbre que debe ser considerada antes de su introducción y después en la economía, lo que lleva a pensar que el proceso de innovación debe ser cuidadosamente planeado, ya que como proceso implica un desequilibrio continuo (Nelson & Winter, 1977).

El proceso de innovación

La innovación es una forma de alcanzar la competitividad en las empresas o en las naciones, por lo tanto, debe abordarse como un proceso sistemático. Una representación del proceso de innovación mencionado puede ser visto en la Figura 2. Básicamente, el proceso de innovación busca explotar y utilizar capacidades en investigación básica y aplicada, así como también apoyarse en conceptos como la invención, la investigación y el desarrollo. Aplicando correctamente estos factores se llega a un estado de innovación y posteriormente de difusión.

Figura 2. Proceso de innovación tecnológica



Fuente: adaptado de Diaconu (2011).

Con respecto al proceso de innovación, vale la pena puntualizar que las organizaciones que incorporan la innovación a sus procesos adoptan una actitud abierta al cambio y se posicionan mejor en el mercado (González & Rodenes, 2008), esto es debido principalmente al desarrollo de capacidades tecnológicas de innovación, las cuales son generación de conocimiento, capacidad de innovación, capacidad de redes de innovación, capacidad en innovación tecnológica empresarial, innovación en el medio ambiente y desempeño de la innovación (Wu & Wu, 2006).

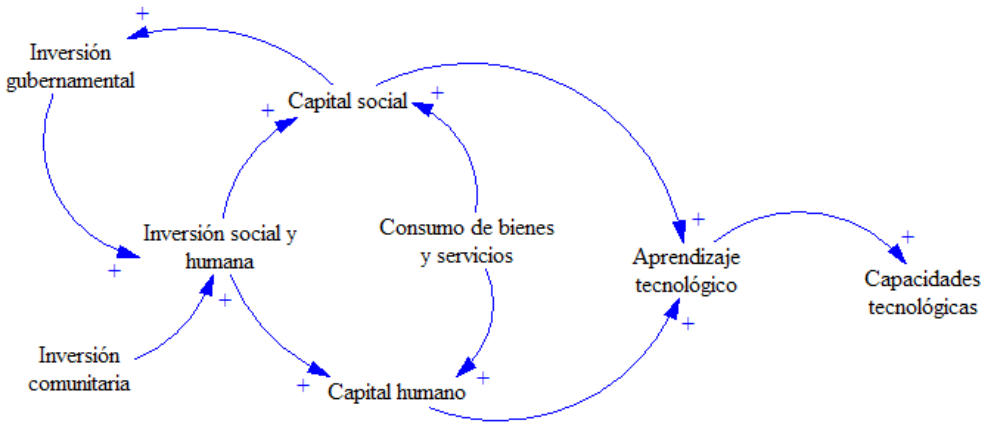
En la Figura 3 se puede ver un diagrama de causalidad, donde se explica cómo diferentes factores llevan a generar capacidades tecnológicas dentro del proceso de innovación; las capacidades tecnológicas son generadas por un aprendizaje tecnológico, el cual simplemente es la unión entre dos factores: el capital social y el humano. Es importante notar que el proceso de innovación y la generación de capacidades para la competitividad no puede ser del todo posibles sin la inversión gubernamental (Robledo & Ceballos, 2008).

El proceso de innovación puede ser generador de los siguientes resultados en el sistema de innovación, según el autor Vaughan (2012), creando así ventajas competitivas para la organización:

- Nuevos productos e invenciones
- Adaptación y evolución de nuevos productos
- Nuevas formas de resolver problemas
- Generación de mejora continua

- Reducción de costos creando valor
- Responder de forma más rápida a los clientes y al mercado
- Generando servicios que beneficien a la sociedad
- Nuevas formas de pensar la empresa
- Incrementando la eficiencia

Figura 3. Generación de capacidades



Fuente: adaptado de Robledo y Ceballos (2008).

El Sistema de Innovación (SI)

La innovación no solamente requiere de una idea o un sistema de ventas, también de procesos y sistemas altamente relacionados, no solamente dentro de la empresa, sino en muchos casos con otros agentes, entiéndase este concepto como otras empresas, universidades, centros de investigación, entes gubernamentales, entre otros (Ribeiro, 2006).

La innovación, por lo tanto, es un sistema que permea múltiples sectores económicos, y respecto a esto se puede empezar a hablar de competitividad. Ahora, la innovación dentro de una región o un país recibe muchos nombres, en el caso de un país se podría definir un Sistema de Innovación (de ahora en adelante SI) nacional, o dentro de una región la denominaríamos SI regional; ambos factores tienen una profunda relación con el desarrollo (Albuquerque & Suzigan, 2015). Preparar y desarrollar capacidades tecnológicas de innovación propias no es solamente lento y costoso, sino que requiere esfuerzos técnicos,

de infraestructura de información y comunicación y un sistema de interacción con otros agentes que integren esos conocimientos (Ivan & Iacovoiu, 2009), estos SI tienen como objetivo mejorar el desempeño del sistema a un nivel macro de la economía, así, las industrias y las regiones deben implementar y acumular capacidades como un solo y complejo sistema interconectado (Khasuntsev & Malanicheva, 2013).

Un SI debe ser desarrollado mediante una difusión acertada del conocimiento que se crea al interior de las instituciones u organizaciones, la difusión de la innovación como último estado del proceso de innovación es definida como una fase de comunicación a través de canales especiales a todos los miembros de un sistema social, en un periodo de tiempo (Wang, Yao, Gu, Hu, & Dai, 2013).

González y Rodenes (2008) consideran que las empresas de distintos sectores han encontrado que una de las mejores formas de hacer frente a la poca competitividad puede ser a través del desarrollo de una colaboración empresarial con actores externos que posean habilidades o recursos, que permitan fomentar la innovación y el crecimiento, por medio de la incorporación a redes empresariales, ya que a través de una red empresarial, una empresa puede desarrollar relaciones que aseguren su acceso a recursos externos y la venta de sus productos y servicios, esto indica que la colaboración es la clave para la innovación (Inoue & Liu, 2015).

Así, un SI puede ser definido de varias maneras, puede ser visto como una red localizada de actores e instituciones de sectores públicos y privados, cuyas actividades e interacciones van destinadas a generar, importar, modificar y difundir nuevas tecnologías buscando la competitividad en el medio mundial, nacional y empresarial (Wu & Wu, 2006); también como la creación, difusión y utilización del conocimiento mediante la interacción de múltiples instituciones dentro de límites definidos (Amir, Thiruchelvam, & Ng, 2013).

Un SI que apoye la generación de competitividad e innovación debe aumentar la demanda de conocimiento científico en las empresas, impulsar el predominio de las ciencias básicas, tener mayores inversiones en I+D y apoyar la investigación científica en profesionales y no solo entrenarlos (Delvenne & Thoreau, 2012).

RESULTADOS

Los países frente a la innovación tecnológica

En los referentes teóricos se definieron los conceptos claves para entender cómo la competitividad y las capacidades generan mejores resultados en un entorno globalizado, principalmente. Este artículo ha generado que el sistema de innovación se explique de forma *Top-Down*, iniciando por los conceptos, dando lugar a los efectos empresariales; luego, a las diferentes formas en las cuales se configuran los SI, lo cual, en resumen, definirá una manera de explicar estas iniciativas mediante indicadores por nación en Latinoamérica.

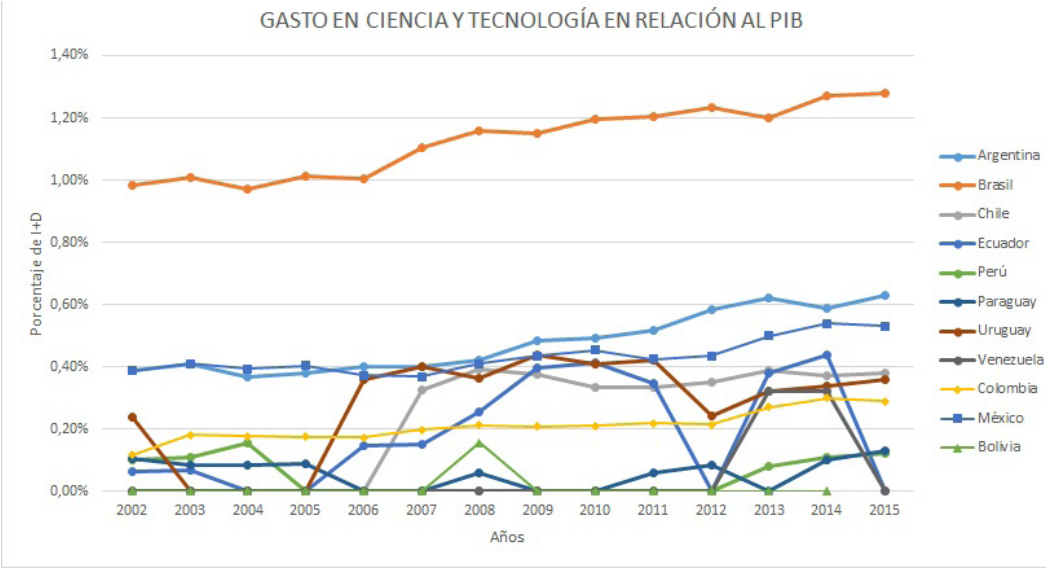
La competitividad de una nación o un país es entendida como la habilidad para competir en conocimiento intensivo o en sectores de alto valor agregado, como el de alta tecnología (Alcorta & Peres, 1998); también puede ser vista como la habilidad de sobrepasar a los competidores. Esto implica que el valor de la empresa sea más alto cuando llega a sus clientes que por la producción misma que esta genera (Hu, 2010), todo esto, depende principalmente de las capacidades de innovación de sus empresas (Petraglia, 2011). Son muchas las formas de construir estas capacidades, algunas de ellas se visualizaron en párrafos anteriores, pero otras incluyen adaptar las tecnologías generadas de otros países a un contexto propio (Petraglia, 2011); respecto a esto se puede decir que las empresas que invierten más en innovación y tecnología adquieren mejores resultados y retornos económicos que aquellas que no lo hacen (Xu *et al*., 2008).

Por otro lado, los gobiernos son partícipes de ese proceso de innovación y la generación de capacidades, de este modo, estos esperan resultados y prestan mayor atención a las patentes, publicaciones científicas, vínculos de cooperación, a la infraestructura básica para la innovación y por supuesto a la competitividad, la cual es resultado de lo anterior (Wu & Wu, 2006), no obstante, otros autores proponen estudiar las marcas registradas como indicador de innovación (González & Lameiras, 2007). Lo cierto es que independiente del indicador, surge la necesidad de estudiar las patentes generadas, en el sentido de la transferencia de los resultados científico-tecnológicos medidos por ese indicador, para su transformación en innovaciones tecnológicas y posible indicador de capacidad (Zaldívar & Oconnor, 2012) y capitalización del conocimiento (Ivanovic & Keser, 2011). Además, los países utilizan indicadores para medir sus desempeños en

ciencia, tecnología e innovación, como medida de su competitividad en el mercado global y local.

Para que una nación genere capacidades de innovación y competitividad es importante que desarrolle sus recursos, de acuerdo con esto, son importantes dos factores: el primero es una política económica; y segundo, marcos intelectuales apropiados para entender cómo emerge la tecnología y la innovación (Williams & Woodson, 2012). En la Figura 4 se puede ver cómo cada país impulsa estos dos mecanismos con base en su porcentaje destinado a investigación y desarrollo, donde se puede ver a Brasil encabezando la lista, seguido por Argentina, México y Chile. Colombia, desde el año 2002 al 2015, se ha mantenido en un promedio de 0.19 % del gasto. Sifontes y Morales (2011) consideran que a medida que se diversifiquen los aparatos productivos de los países latinoamericanos, se requerirá mayor inversión en investigación y desarrollo, generando así mayores posibilidades para la invención.

Figura 4. Porcentaje de I+D como Gasto del PIB



Fuente: adaptado de RICyT (2018c).

Adicional al gasto en actividades de I+D, los países miden la capacidad de la economía de una nación para lograr el crecimiento económico en el mediano plazo, mientras que se controla el actual nivel de desarrollo (Sankat & Rpun, 2006); esto se define como *índice de competitividad global*. En la Figura 5, se comparan los países latinoamericanos con sus indicadores de competitividad mediante el

ranking. En este ranking, Colombia se encuentra en el puesto 4 en capacidad de innovación y calidad en instituciones científicas; puesto 3 en innovación; y primer puesto en colaboración universidad-industria.

Figura 5. Índice Global de Competitividad para los países de América Latina 2017-2018

País-Ranking	Capacidad de innovación	Calidad de las instituciones cientificas	Colaboración Universidad-Industria en I+D	Innovación
Argentina	71	37	81	72
Bolivia	0	0	0	0
Brazil	73	77	70	85
Chile	76	43	58	52
Colombia	89	64	53	73
Ecuador	104	98	102	111
Paraguay	94	132	126	127
Peru	113	105	107	113
Uruguay	101	61	80	93
Venezuela	116	95	104	131

Fuente: elaboración autor. Datos tomados de World Economic Forum (2018).

Gestión de la innovación tecnológica: retos para Colombia

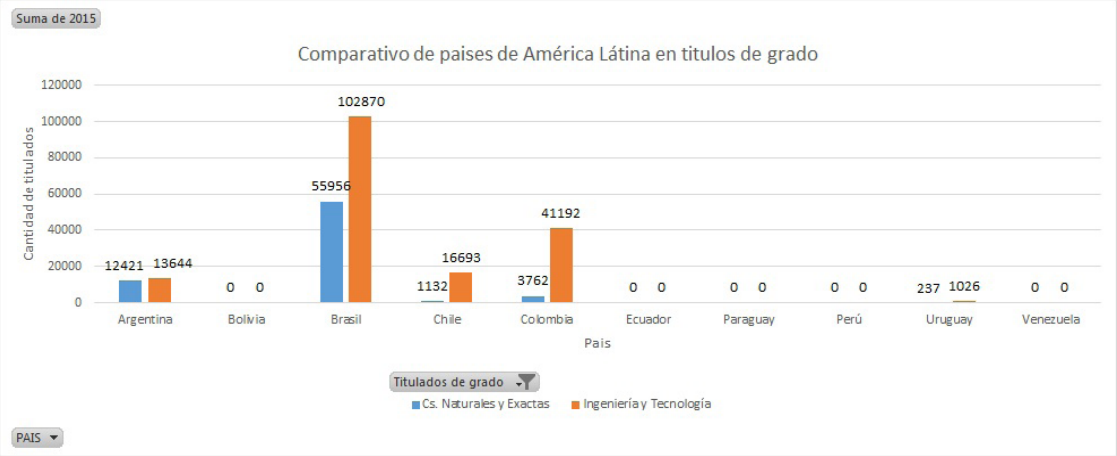
En términos generales, Colombia tiene dificultades desde muchos frentes y no es el único país de Latinoamérica que sufre los efectos de la pobreza, desempleo, inequidad, falta de industrialización y corrupción (Crespi & Tacsir, 2011). Muchos otros países sufren los mismos efectos, es por esta razón que uno de los llamados más importantes a las naciones es lograr su desarrollo económico utilizando la tecnología, promoviendo la modernización de las empresas y mejorando la productividad (Boucekkine, Hritonenko, & Yatsenko, 2014), a fin de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y beneficiando a la sociedad (Li, Zhang, Yang, & Zang, 2012). Es por eso que la dinámica de la innovación es, ante todo, un fenómeno social, originado en la interacción de actores diversos, la cual es responsable de la producción y transformación del conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano (Robledo & Ceballos, 2008).

De acuerdo con lo anterior, se puede hablar de una innovación social que es complementaria a la innovación tecnológica; es importante desarrollar a los individuos y no solo a las organizaciones para alcanzar mejores condiciones de vida y de empleo (Bulut *et al*., 2013).

Bravo (2012) sostiene que la pobreza de los países debe ser atacada a través del crecimiento económico y con la reducción de la inequidad entre los países y entre los sectores sociales. El círculo vicioso de la pobreza se debe desarticular a través de cinco factores claves que son: capital humano (formación), capital empresarial (maquinaria, instalaciones, transporte), capital institucional público (legislación comercial, sistemas judiciales), capital natural (tierra cultivable, suelos en buenas condiciones, biodiversidad y ecosistema adecuado) y el capital intelectual (el saber científico y tecnológico), que eleva la productividad de los beneficios empresariales y la promoción del capital físico y natural (Bravo, 2012).

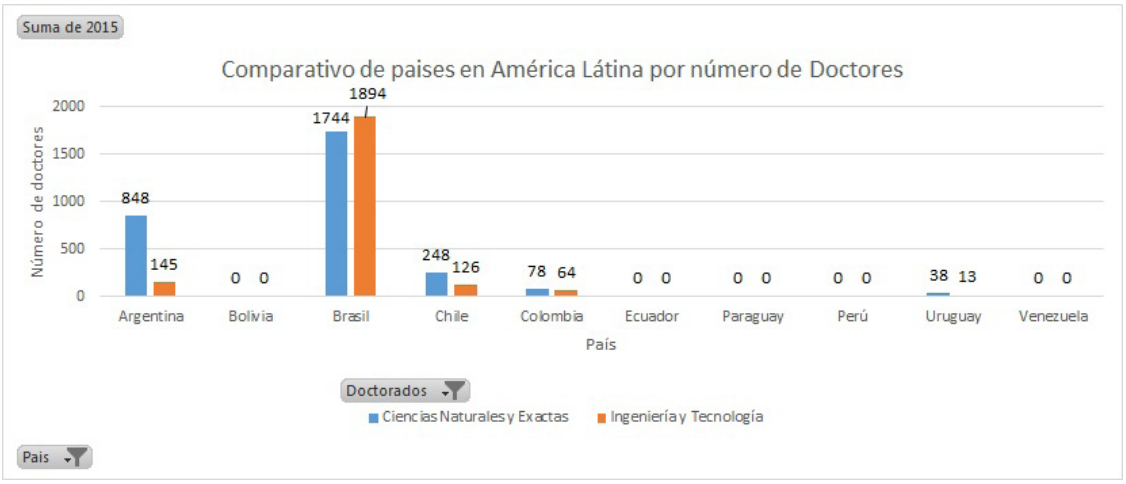
Uno de los primeros factores a analizar en el desempeño de Colombia en concordancia con lo mencionado, es la formación del capital humano. En este caso es importante evaluar características que aporten al desarrollo técnico y tecnológico, como son la formación doctoral y la formación en ciencias básicas, ingeniería y tecnología. En las Figuras 6 y 7, se puede ver este comparativo con otros países de la región, en el año 2015.

Figura 6. Formación en ciencias e ingeniería comparada con otros países



Fuente: elaboración propia. Datos tomados de RICyT (2018f).

Figura 7. Formación doctoral comparada con otros países



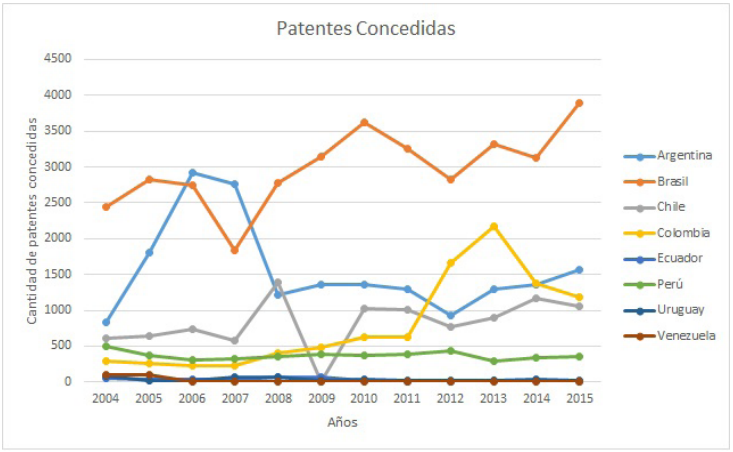
Fuente: elaboración propia. Datos tomados de RICyT (2018b).

La Figura 6 muestra cómo Colombia ocupa el segundo lugar, después de Brasil, con personas graduadas en ciencias de ingeniería y tecnología, pero carece de capacidades y formación en ciencias básicas, con un nivel muy inferior comparada con Brasil y Argentina, el cual es el núcleo principal de la exploración científica y es el motor esencial de la innovación tecnológica (Zhao & Lei, 2013). Chile está encaminado hacia ese mismo concepto; por otro lado, Brasil es el líder de la región debido a su alta apuesta en la formación de personal en ciencia, tecnología e ingeniería.

La Figura 7 muestra a Colombia en un cuarto lugar en la región. Su carencia de talento humano con formación doctoral es reducida en comparación de países como Brasil, Chile y Argentina. Solo Colombia, en ciencias naturales y exactas, representa un 4,5 % del total en Brasil, y un 3,4 % respectivamente.

Complementando los indicadores antes mencionados, también se deben tener en cuenta las patentes como un indicador de medición de capacidades tecnológicas (O'Neale & Hendy, 2012) en la región o en la nación, por lo tanto, se puede medir en términos generales la competitividad; es por eso que las Figuras 8, 9, 10 y 11 exploran este componente de capacidades.

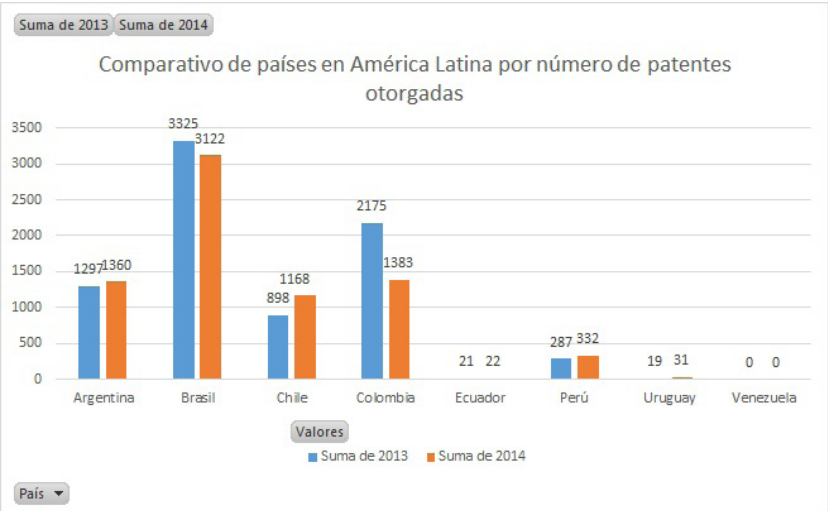
Figura 8. Línea de tiempo de comparativo entre países por número de patentes generadas



Fuente: adaptado de ricyt (2018d).

En la Figura 8, se puede apreciar la línea de tiempo en cuanto a las patentes concedidas de los cuatro principales países de la región de Latinoamérica, desde el año 2004 hasta el 2015. Se puede observar que Brasil es principalmente un país que aporta capacidades tecnológicas, seguido por Argentina, Colombia y Chile.

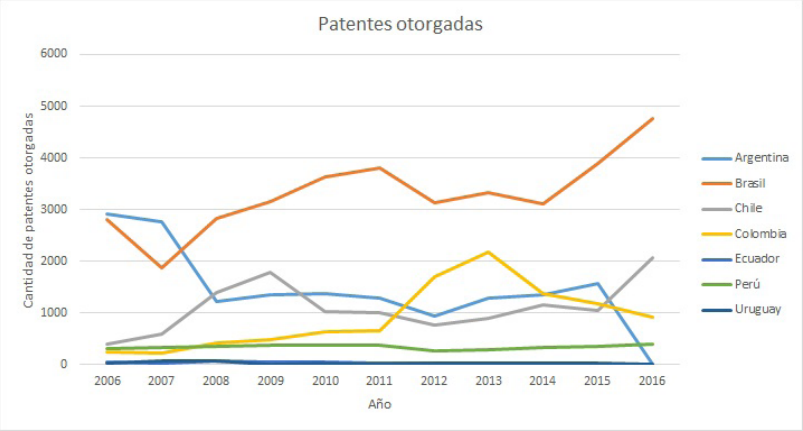
Figura 9. Comparativo entre países para patentes otorgadas año 2013 y 2014



Fuente: elaboración propia. Datos tomados de RICyT (2018d).

La Figura 9 presenta el comparativo de todos los países de la región para los años 2013 y 2014. Para el 2013 Colombia se ubicaba en un segundo puesto, y para el 2014 desaceleraría su producción, muy cerca de Argentina en patentes otorgadas en la región.

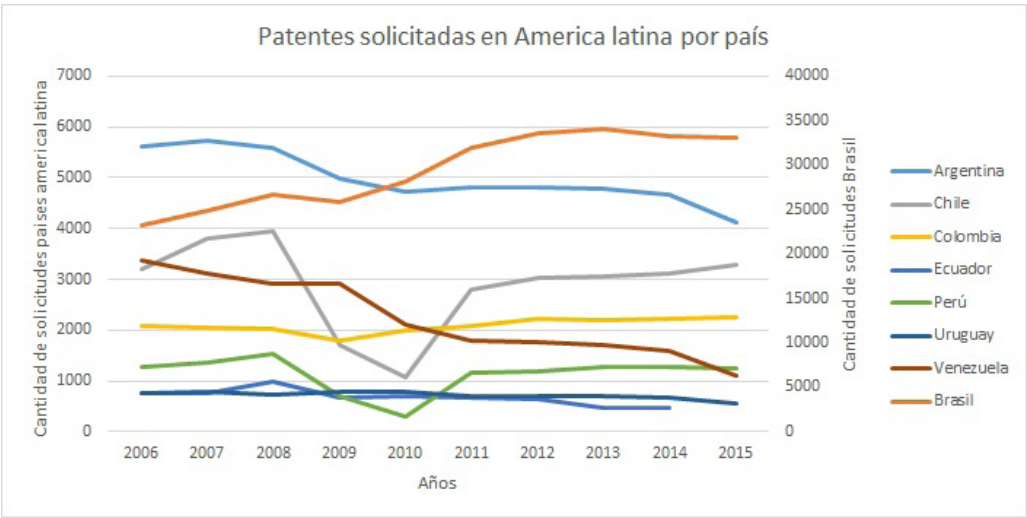
Figura 10. Línea de tiempo de comparativo entre países por número de patentes concedidas



Fuente: adaptado de RICyT (2018d).

La Figura 10 presenta la línea de tiempo del comparativo de países de Latinoamérica para las patentes concedidas. Los datos fueron obtenidos del Observatorio de Ciencia y Tecnología; en este caso, al igual que en los anteriores, se observa que Colombia para el 2014 tuvo un buen desempeño en la región, estando por debajo de Brasil en la generación de patentes.

Figura 11. Línea de tiempo de comparativo entre países por número de patentes solicitadas



Fuente: adaptado de RICyT (2018e).

La Figura 11 muestra las patentes solicitadas y su comparativo por países. En este aspecto Colombia ocupa el puesto 4 en la región, en términos de patentamiento, por debajo de Chile, Argentina y Brasil.

Tabla 2. Porcentaje de efectividad en la concesión de patentes por países

País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	18,3%	34,1%	52,0%	48,2%	21,7%	27,2%	29,0%	26,8%	19,4%	27,2%	29,0%	37,8%
Brasil	10,7%	11,7%	11,9%	7,4%	10,4%	12,1%	12,9%	10,2%	8,4%	9,8%	9,4%	0,0%
Chile	18,1%	18,2%	22,9%	15,3%	35,4%	0,0%	94,8%	36,3%	25,5%	29,2%	37,6%	32,3%
Colombia	20,0%	14,2%	10,7%	11,2%	19,5%	26,6%	31,6%	29,6%	74,8%	99,7%	62,2%	52,4%
Ecuador	9,3%	6,9%	5,3%	4,9%	6,7%	9,4%	3,9%	0,0%	0,0%	4,5%	4,8%	0,0%
Perú	59,4%	35,7%	24,3%	24,0%	23,3%	55,3%	121,7%	32,9%	36,2%	22,7%	25,8%	29,0%
Uruguay	15,8%	4,4%	3,0%	8,3%	9,7%	2,2%	3,7%	1,9%	3,1%	2,7%	4,6%	3,4%
Venezuela	3,9%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

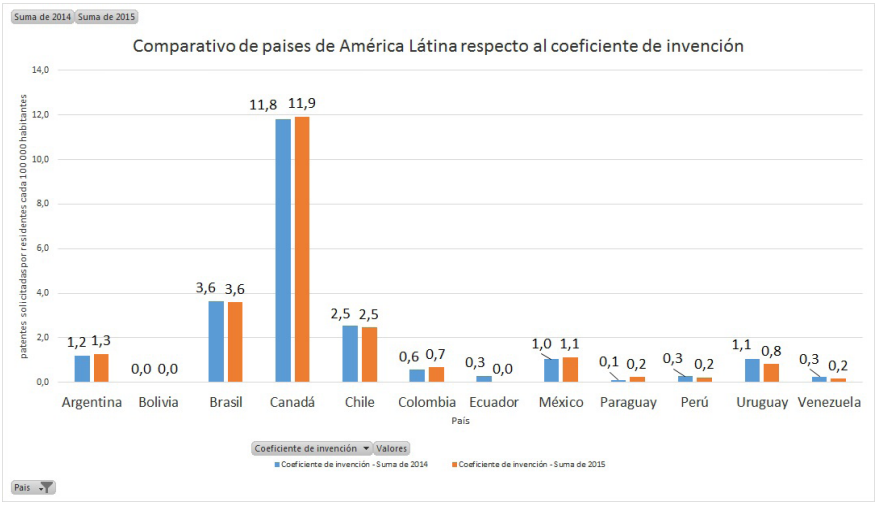
Fuente: elaboración propia. Datos construidos a partir de RICyT (2018d).

La Tabla 2 muestra qué tan efectivos han sido los esfuerzos en generar, solicitar y conceder patentes a los países, donde se debe considerar que, más importante que solicitar patentes, es saber qué porcentaje conceden como aporte valioso a la ciencia y al desarrollo. Colombia, durante los años 2009 a 2015, ha presentado porcentajes constantemente altos en efectividad, igual o superiores a otros países de la región, incluso por encima de Brasil.

De acuerdo con los gráficos anteriores, Brasil, Argentina, Chile y Colombia son los países con mayores solicitudes y a los cuales les conceden mayor número de patentes. Pero, ¿sí son efectivas las invenciones que solicitan como patentes? Si consideramos que un 20 % es el mínimo de efectividad como relación entre el número de patentes concedidas y las patentes solicitadas, se puede observar que Argentina, Chile, Colombia y Perú son los países que más efectivamente transforman los solicitado en concedido; sorpresivamente Brasil no tiene tal eficiencia, ya que de más de 30000 solicitudes de patentes para el 2014, solo le fueron concedidas menos del 10 %.

Finalmente, la Figura 12 explora el comparativo según su coeficiente de invención, por definición, esto es la relación de las patentes solicitadas por residentes y la población total del país. De acuerdo con esta figura podemos decir que entre los años 2014 y 2015 Colombia no se caracterizó por ser una nación de inventores, ya que su relación está muy por debajo de países como Argentina, Brasil Chile y Uruguay.

Figura 12. Comparativo entre países según su coeficiente de invención



Fuente: elaboración propia. Datos tomados de RICyT (2018a).

CONCLUSIONES

Colombia tiene retos importantes para afrontar en materia de ciencia, tecnología e innovación. Como país tiene una competitividad superior a otros países de la región, en aspectos tales como el número de personal profesional, alcanzando un segundo lugar en títulos de grado en ingeniería y número de patentes registradas. Sin embargo, carece del componente básico para la innovación, es decir, educación de calidad y bases en ciencias básicas, lo cual, como se mencionó, es un componente clave para alcanzar el desempeño requerido para potencializar la innovación.

Así mismo, Colombia no tiene suficiente inversión en recursos del PIB para investigación y desarrollo como otros países de la región, siendo el caso de Brasil el más extremo, con una inversión entre 12 % y 13 % de PIB para actividades I+D. Esta carencia de recursos ha dificultado los procesos de consolidación de innovación para el país, siendo así necesario, desde las políticas públicas, priorizar el aspecto competitivo de la nación.

Adicional, al presentar los diferentes factores (gasto en I+D, patentes solicitadas, concebidas y otorgadas, porcentaje de efectividad y personal capacitado) como medidas de la innovación en el tiempo de estudio, se ha observado en comparación a sus pares latinoamericanos, que el progreso y crecimiento de Colombia ha sido

constante y se ha mantenido entre el promedio de los demás países, sin presentar grandes ni significativos cambios durante todo el espacio de tiempo.

La innovación tiene muchas connotaciones y aun no es bien entendida por las personas o sociedades, lo que dificulta mucho los procesos de gestación y competitividad, ya que comienzan a surgir términos, propuestas y soluciones que carecen de la esencia real del significado de innovación. Por lo tanto, es importante, primero, llevar unas bases sólidas y significados óptimos a estos términos, y luego educar en innovación para la competitividad en Colombia.

REFERENCIAS

Albuquerque, E., & Suzigan, W. (2015). *Developing National Systems of Innovation: University-Industry interactions in the global south.* Great Britain: Edward Elgar Publishing.

Alcorta, L., & Peres, W. (1998). Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean. *Research Policy, 26*, 857-881. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00067-X

Amir, A., Thiruchelvam, K., & Ng, B.-K. (2013). Understanding the regional innovation support systems in developing countries: the state of Sabah in Malaysia. *International Development Planning Review*, *35*(1), 41–66. https://doi.org/10.3828/idpr.2013.4

Autant-Bernard, C., Chalaye, S., Manca, F., Moreno, R., & Suriñach, J. (2010). Measuring the adoption of innovation. A typology of EU countries based on the Innovation Survey. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, *23*(3), 199–222. https://doi.org/10.1080/13511610.2010.547739

Boucekkine, R., Hritonenko, N., & Yatsenko, Y. (2014). Health, Work Intensity, and Technological Innovations. *Journal of Biological Systems*, *22*(2), 219–233. https://doi.org/10.1142/S0218339014400038

Bravo, E. (2012). Globalización, innovación tecnológica y pobreza. Aproximación a las nuevas conceptualizaciones en Latinoamérica. *Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología, 21*(3), 543–556.

Bulut, C., Eren, H., & Halac, D. S. (2013). Which One Triggers the Other? Technological or Social Innovation. *Creativity Research Journal*, *25*(4), 436–445. https://doi.org/10.1080/10400419.2013.843358

Córdoba Castrillón, M. M. (2015). Implementación de tecnologías como estrategia para fortalecer la productividad y competitividad de las pymes de la confección en Medellín. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 7*(12), 105-119. https://doi.org/10.22430/21457778.491

Cataño, G. (2017). Innovación: parábola y concepto. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *9*(16), 7–10.

Crespi, G., & Tacsir, E. (2011). *Effects of innovation on employment in Latin America*. Recuperado de https://publications.iadb.org/en/effects-innovation-employment-latin-america

Delvenne, P., & Thoreau, F. (2012). Beyond the "Charmed Circle" of OECD: New Directions for Studies of National Innovation Systems. *Minerva*, *50*(2), 205–219. https://doi.org/10.1007/s11024-012-9195-5

Diaconu, M. (2011). Technological innovation: concept, process, typology and implications in the economy. *Theoretical & Applied Economics, XVIII*(10), 127-144.

Di Benedetto, C. A., DeSarbo, W. S., & Song, M. (2008). Strategic capabilities and radical innovation: an empirical study in three countries. *IEEE Transactions on Engineering Management, 55*(3), 420-433. https://doi.org/10.1109/TEM.2008.922645

Diessler, G. (2010). Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos. *Información, Cultura y Sociedad*, *22*(22), 43–77.

Gardner, C. A., Acharya, T., & Yach, D. (2007). Technological and social innovation: a unifying new paradigm for global health. *Health Affairs, 26*(4), 1052-1061. https://doi.org/10.1377/hlthaff.26.4.1052

González Bañales, D. L., & Rodenes Adam, M. (2008). La influencia del capital relacional, innovación tecnológica y orientación al mercado sobre los resultados empresariales en empresas de alta tecnología: Un modelo conceptual. *Pensamiento & Gestión*, (25), 113-138.

González, R., & Lameiras, E. (2007). La información sobre marcas como indicador de innovación tecnológica. *ACIMED*, *16*(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000900004

Grierson, R. A. (1979). Innovation and enterprise. *Electronics and Power, 25*(5), 320. https://doi.org/10.1049/ep.1979.0204

Hu, C. (2010). *On the Technological Innovation and Enterprise Culture*. https://doi.org/10.1109/ICEEE.2010.5661548

Inoue, H., & Liu, Y.-Y. (2015). Revealing the Intricate Effect of Collaboration on Innovation. *Plos One*, *10*(3), e0121973. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121973

Ivan, M. V., & Iacovoiu, V. B. (2009). Innovation and research and development important factors related to the nations competitiveness: the case of european economies. *Communications of the IBIMA, 10*, 110-118.

Ivanovic, M., & Keser, T. (2011). Capitalization of knowledge-Innovation processes in transitional countries. *Technical Gazette*, *18*(1), 15–22.

Khasuntsev, I., & Malanicheva, N. (2013). Industrial Innovation Systems in Modern Russian Economy. *International Conference on Management Science and Engineering*, 1040–1046.

Lewandowski, M. (2015). Types of innovations in cultural organizations. *International Journal of Contemporary Management*, *14*(1), 67–78.

Li, Z., Zhang, Q., Yang, L., & Zang, S. (2012). Empirical Studies on Regional Technological Innovation and Economic Growth. *International Conference on Management Science and Engineering*, 1127–1134.

Morrison, A., Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2008). Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries. *Oxford Development Studies*, *36*(1), 39–58. https://doi.org/10.1080/13600810701848144

Nelson, R., & Winter, S. (1977). En busca de una teoría útil de la innovación. *Research Policy*, *XIX*(32), 36–76.

O'Neale, D. R. J., & Hendy, S. C. (2012). Power Law Distributions of Patents as Indicators of Innovation. *PLoS ONE*, *7*(12), e49501. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049501

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación.* Recuperado de http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf

Papaioannou, T., Building, C., Hall, W., & Keynes, M. (2011). Technological innovation , global justice and politics of development. *Progress in Development Studies*, *4*(11), 321–339.

Petraglia, J. (2011). The importance of technological innovation in the logistics of ethanol exports. *Future Studies Research Journal*, *3*(1), 58–84.

ReVelle, J. B. (2014). First creativity, then innovation. *Industrial Engineer, 46*(11), 31-36.

Ribeiro, L. C. (2006). National systems of innovation and technological differentiation: a multi-country model. *International Journal of Modern Physics*, *17*(2), 247–257.

RICyT. (2018a). Coeficiente de invención 2006-2015. Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=COEFI

RICyT. (2018b). Doctorados 2006-2015. Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CDOCTORADO

RICyT. (2018c). *Gasto en I+D en relación al PBI 2006-2015*. Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASTOxPBI

RICyT. (2018d). *Patentes otorgadas 2006-2015.* Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CPATOTOR

RICyT. (2018e). *Solicitudes de patentes 2006-2015*. Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CPATSOL

RICyT. (2018f). *Titulados de grado 2006-2015*. Recuperado de http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CGRADO

Robledo, J., & Ceballos, Y. F. (2008). Estudio de un proceso de innovación utilizando la dinámica de sistemas. *Cuadernos de Administración*, *21*(35), 127–159.

Rodríguez, F. B., & Naranjo-Valencia, J. C. (2008). La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. *Cuadernos de Administración*, *21*(37), 133–159.

Sankat, C. K., & Rpun, K. (2006). Science, Technology and Innovation in Caribbean Countries : Performance Indicators of a Generic Model. *West Indian Journal of Engineering*, (2), 13–26.

Sifontes, D., & Morales, R. (2011). Las patentes como resultado de la cooperación en I+D en América Latina: Hechos y Desafíos. *Investigacion y Desarrollo*, *22*(1), 22–39.

Vaughan, J. (2012). Defining Technological Innovation. *Technological innovation: Perceptions and Definitions*, *49*(7), 10–47.

von Zedtwitz, M., Corsi, S., Søberg, P. V., & Frega, R. (2015). A Typology of Reverse Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, *32*(1), 12–28. https://doi.org/10.1111/jpim.12181

Wang, Z., Yao, Z., Gu, G., Hu, F., & Dai, X. (2013). Multi-agent-based simulation on technology innovation-diffusion in China, *93*(70933002). https://doi.org/10.1111/pirs.12069

Williams, L. D. a., & Woodson, T. S. (2012). The Future of Innovation Studies in Less Economically Developed Countries. *Minerva*, *50*(2), 221–237. https://doi.org/10.1007/s11024-012-9200-z

World Economic Forum. (2018). Global Competitiveness Index 2017-2018 - Reports - World Economic Forum. Retrieved May 2, 2018, from http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/downloads/

Wu, B., & Wu, Z. (2006). The theory and empirical study of regional technological innovation capability. *2006 IEEE International Engineering Management Conference*, 453-457. https://doi.org/10.1109/IEMC.2006.4279908

Xu, R., Song, X., & Liu, G. (2008). The Role of Organizational Capability on Technological Innovation. *International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management*, 339–343. https://doi.org/10.1109/CCCM.2008.328

Zaldívar, A., & Oconnor, L. (2012). La gestión por la innovación tecnológica desde las patentes universitarias. *Ingeniería Industrial*, *XXXIII*(2), 151–160.

Zhao, Z., & Lei, X. (2013). Empirical analysis of the relationship between technology innovation and basic research. *Current Science*, *104*(6), 714–720.

El teatro como práctica de consumo cultural. El debate entre jóvenes universitarios*

Theater as a practice of cultural consumption. The debate among college students

Diurkis Yarenis Madrigal León**

Rosa María Montejo Chávez***

Susell Gómez González****

CC BY NC SA

* Este artículo surge del trabajo de tesis del programa Licenciatura en Estudios Socioculturales de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Granma.

** Universidad de Granma. Bayamo – Cuba. Email: dmadrigall@udg.co.cu

*** Universidad de Granma. Bayamo – Cuba. Email: rmontejoch@udg.co.cu

**** Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo de Guzmán – República Dominicana. Email: susagomezgonzalez@gmail.com

Fecha de recepción: 27 de septiembre de 2018

Fecha de aprobación: 13 de noviembre de 2018

Cómo referenciar / How to cite

Madrigal-León, D. Y., Montejo-Chávez, R. M. y Gómez-González, S. (2019). El teatro como práctica de consumo cultural. El debate entre jóvenes universitarios. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 127-152. https://doi.org/10.22430/21457778.1219

Resumen: este artículo habla sobre la compleja problemática del consumo cultural de jóvenes estudiantes de la Universidad de Granma, provincia de la región Oriental de Cuba. El objetivo, valora la posición de los jóvenes universitarios de la carrera de Estudios Socioculturales, con respecto al teatro como práctica cultural. Se prioriza el análisis desde la teoría de Pierre Bourdieu, para comprender el comportamiento de los jóvenes, siguiendo la relación entre el *habitus* (cultura incorporada) y el campo donde interactúan (el medio social y cultural). Con la aplicación de la triangulación por técnicas cuantitativas y cualitativas, se comprueba la presencia de un discurso frívolo en el debate juvenil, con expresiones de indiferencia e insensibilidad hacia el teatro como práctica de consumo cultural, lo cual corrobora la presencia de un pensamiento limitado que guarda relación con el medio donde se desenrollan los actores sociales.

Palabras clave: usuario cultural, prácticas culturales, teatro, estudiante universitario, estudios socioculturales.

Abstract: This article discusses the complex issue of cultural consumption among college students at the University of Granma in Cuba. The objective is to evaluate the position of young people enrolled in the program of sociocultural studies regarding theater as a cultural practice. The analysis was based on the theory of Pierre Bourdieu to understand the behavior of young individuals by studying the relationship between the habitus (incorporated culture) and the arena where they interact (the social and cultural environment). Triangulation by means of quantitative and qualitative methods demonstrated a frivolous discourse among participants. Expressions of indifference and insensitivity toward theater as a practice of cultural consumption confirm the presence of mental barriers related to the environment of social actors.

Keywords: cultural consumer, cultural practices, theater, college student, sociocultural studies.

INTRODUCCIÓN

La juventud constituye un grupo de interés social, económico, político, cultural, de todas las épocas. Históricamente, los jóvenes han sido protagonistas de demandas sociales, políticas, culturales, que han marcado pautas importantes, de ahí la importancia de conocer sus necesidades más sentidas y la pertinencia cultural que les distingue, en tanto, constituyen sujetos dinámicos de cualquier proceso. De igual forma, resulta relevante lo que acontece en el mundo de la juventud universitaria, fundamentalmente en el ámbito cultural, concerniente a las prioridades, gustos y consumos.

Un estudio preliminar en universidades del oriente[1] del país, evidenció las particularidades que presentan las prácticas culturales en jóvenes universitarios. En dichos estudios se comprobó el desinterés de los jóvenes por otras ofertas respaldadas por los centros culturales, básicamente en lo relativo a puestas en escenas en salas teatrales, las muestras cinematográficas, visitas a museos, exposiciones de pinturas y todo tipo de eventos en el plano artístico-cultural, que promueven el culto a la creación artística (Gómez González, Riverón Hernández, Jay Griñán, & Madrigal León, 2017). Se corrobora el interés de los jóvenes por un consumo más atrayente, donde quedan atrapados en un círculo vicioso y sin salidas aparentes. Evidentemente, ello constituye una problemática que requiere de análisis, particularmente cuando se trata de universitarios a quienes se les exige el fomento de gustos estéticos basados en una cultura general integral. Lo anterior confirma la pertinencia del tema en tiempos de conflictos, diversidad y diferencias, que se necesitan conocer para emprender nuevas políticas, lineamientos y programas efectivos encargados de direccionar la vida cultural y la gestión en todos los niveles educativos y formativos.

Por otra parte, se comprueba que investigaciones de este tipo, no han sido suficientemente visibilizadas desde los estudios de consumo cultural en jóvenes, incluso, ha sido limitada la indagación en espacios universitarios, lo cual constituye

[1] Las consideraciones parten de los resultados alcanzados durante la realización del proyecto: «*La juventud cubana entre los modelos de inclusión y exclusión sociocultural: los consumos y prácticas culturales en jóvenes universitarios del Oriente Cubano» (2012-2015)* liderado por el Centro de Estudios Sociales y Caribeños (CESCA). En el año 2015 y 2016, en la ciudad de Bayamo, se discuten los trabajos de diploma «*Consumo cultural en jóvenes universitarios del Campus 2 de la Universidad de Granma*» de la Lic. Donnaivis Barrios Hechavarría, y «*Consumo del teatro como práctica cultural. Estudio comparativo entre los estudiantes de la Universidad de Granma*», de la autora Rosa María Montejo Chávez. Ambos permitieron identificar los factores que incidían en el limitado consumo cultural del teatro en jóvenes universitarios.

un área de estudio que debe ser priorizada máxime en tiempos actuales viciados por la globalización en todas las esferas.

Teniendo en cuenta las particularidades mencionadas sobre el consumo cultural en jóvenes universitarios, se consideró oportuno seleccionar una carrera que tuviera relación con la vida cultural de la provincia; con tal propósito fue seleccionada la carrera de Estudios Socioculturales, perteneciente a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Granma. Se consideró el escenario factible para comprender y evaluar los procesos que operan en la realidad cultural de los jóvenes universitarios, por ser la profesión más relacionada con la formación cultural, que incentiva y orienta a los estudiantes en el mundo del arte. Varias interrogantes implican un desenlace necesario: ¿Cuáles son los gustos e intereses de los jóvenes universitarios? ¿Qué lugar ocupa el teatro entre las preferencias juveniles? ¿Constituye el teatro una opción importante como práctica de consumo cultural? ¿Influyen las características etarias o el contexto sociocultural donde se insertan los jóvenes?

Particularmente la carrera de Estudios Socioculturales posee características especiales en nuestro país; las bases que condujeron a su origen indican un fuerte compromiso con nuestra realidad actual. El modelo del profesional de la carrera[2] plantea determinadas premisas que permiten comprender las particularidades de la formación en el pregrado. Los requerimientos sostienen que la carrera de Licenciatura en Estudios Socioculturales es un programa de formación de pregrado dirigido a formar un profesional comprometido socialmente, capaz de utilizar, con enfoque interdisciplinar, los recursos de las ciencias sociales y las experiencias del trabajo cultural para propiciar la potenciación de iniciativas o proyectos que favorezcan la producción de cambios en la realidad sociocultural y que contribuyan a la elevación de la calidad de vida y el protagonismo de la población en dicha transformación.

El perfil de la profesión[3] se encamina a incentivar el gusto por el arte, la música, la creación literaria y danzaria, además del teatro como parte del desarrollo e intervención sociocultural. Los estudios de tales manifestaciones se reconfiguran al interior del objeto de trabajo y los campos de acción del profesional, de ahí el

[2] Modelo del profesional de la carrera «Licenciatura en Estudios Socioculturales» (Documento de la carrera conforme con el Plan de Estudio)

[3] Se aborda lo respectivo al perfil de la profesión, basado en el Modelo del Profesional de la carrera «Licenciatura en Estudios Socioculturales».

significado que poseen con interés instructivo-formativo y al unísono desde la sensibilidad humana.

El objeto de trabajo del egresado de la carrera[4] se centra en los procesos culturales que ocurren en diferentes contextos sociales, especialmente aquellos que inciden en el incremento de la calidad de la vida colectiva, el enriquecimiento espiritual, el fortalecimiento de la identidad cultural y la capacidad de participación de la población en dichos procesos. Los campos de acción de la carrera se encaminan con la gestión y la promoción sociocultural, la teoría y la metodología social, la historia y el pensamiento cultural y la cultura cubana. Ello permitirá actuar en la identificación y desarrollo del potencial cultural de los territorios, el trabajo sociocultural comunitario, así como la extensión cultural que se realiza desde instituciones, organizaciones, comunidades, empresas y otras entidades.

De acuerdo con el modelo del profesional de la carrera, el trabajo del profesional[5] responde, en todos los casos, a la realidad sociocultural de los espacios donde incida, ya sea zonas urbanas, rurales, de difícil acceso o determinadas por el peso particular que tengan en el territorio grupos étnicos, generacionales o de género, siempre desde el respeto a la diversidad. La amplitud de tales espacios obliga al profesional a realizar una interpretación científica e integral de la realidad, a propiciar procesos de concertación entre instituciones culturales, educacionales y otras entidades de interés. Aspecto esencial de estos procesos de integración es la identificación y desarrollo del potencial cultural del territorio, privilegiando a artistas, intelectuales y creadores, así como otros técnicos y profesionales, como son promotores culturales, instructores de arte, trabajadores sociales, líderes comunitarios, entre otros.

Como es evidente, la dimensión cultural expresa su función vertebradora en la carrera de Estudios Socioculturales; de acuerdo con su misión y objeto de estudio instruye y afirma el conocimiento sobre las más disímiles formas artísticas que colorean el mundo sociocultural. Por tal motivo, se escogen estudiantes de esta carrera, presumiendo que serían fieles defensores de la riqueza artística en sus más diversas expresiones. Teniendo en cuenta esta premisa, se elige el teatro bajo

[4] Se aborda lo respectivo al objeto de trabajo del egresado de la carrera, basado en el Modelo del Profesional de la carrera «Licenciatura en Estudios Socioculturales».

[5] El trabajo del profesional responde a lo estatuido en el Modelo del Profesional de la carrera «Licenciatura en Estudios Socioculturales».

la consideración de ser una de las prácticas culturales que revela determinada apreciación en el imaginario sociocultural de la juventud.

Ante la necesidad de comprender las complejidades presentes en las mentalidades juveniles (necesidades y motivaciones culturales) se presenta el siguiente *problema científico*: ¿Qué valoración poseen los jóvenes universitarios de la carrera de Estudios Socioculturales con respecto al teatro como práctica cultural? Persiguiendo el *objetivo:* valorar la posición de los jóvenes universitarios de la carrera de Estudios Socioculturales con respecto al teatro como práctica cultural.

La investigación se considera novedosa para los estudios de consumo cultural en el país, los resultados permiten identificar las prácticas del consumo teatral en la juventud universitaria y las razones que poseen los jóvenes para priorizar determinadas prácticas por encima de otras. Los datos ayudan a reprogramar las acciones que realiza el Consejo de Artes Escénicas e instituciones teatrales para enfatizar en la formación de públicos, teniendo en cuenta las particularidades de los jóvenes del campo universitario y del espacio bayamés.

Entender los procesos que ocurren en este ámbito implica un conocimiento teórico conceptual que la literatura científica concibe como resultado oportuno para la comprensión del fenómeno. En ese plano resulta de interés la mirada analítica que presupone la teoría de Pierre Bourdieu, cuando introduce los conceptos de *habitus* y campo.

Para la presente investigación, no es posible entender el consumo del teatro como práctica cultural sin involucrar todo el proceso que opera entre la realidad que caracteriza a los consumidores y el medio sociocultural donde se desenvuelven. Para mayor posicionamiento del análisis, se considera pertinente direccionar el abordaje teórico desde la teoría de Pierre Bourdieu. De acuerdo con esta teoría, las prácticas culturales de las personas son un producto de —o se ven fuertemente influidas por— la interiorización inconsciente de esquemas cognitivos, valóricos y afectivos (Bourdieu, 1979). En palabras de Bourdieu, se trata de comprender el *habitus* que poseen los actores sociales, internalizados en sus prácticas y el campo donde interactúan y se ejerce dicha práctica. En esa dicotomía se analiza el *habitus* de los jóvenes teniendo en cuenta sus prácticas culturales (gustos, intereses necesidades), y particularmente vinculado al tipo de experiencias y vivencias que priorizan, asimilan y defienden en la comunidad universitaria, la cual posee

determinadas características vinculadas con la coyuntura sociocultural e histórica donde se analice el fenómeno.

Consumo cultural. Algunas ideas para repensar según los tiempos y los contextos

Los estudios sobre consumo cultural se han convertido en una temática de gran interés investigativo en el siglo XXl, debido a la influencia de un contexto signado por factores sociales, económicos, políticos y culturales complejos, como consecuencia del proceso de globalización; también influye el avance científico y tecnológico de la información y la comunicación que conducen los productos culturales, diversificando los patrones de consumo y las prácticas culturales en las sociedades actuales.

En el panorama de las ciencias sociales se ha promovido el consumo desde varias concepciones. En un primer acercamiento se constata un pensamiento economicista en el análisis de George Simmel (1957), Karl Marx (1970), Thorstein Veblen (1976), Max Weber (1985); desde esa óptica, el consumo se entiende a través del valor de uso que los individuos les otorgaban a los objetos. Un cambio es visible en décadas posteriores, las hipótesis tradicionales en la que solo se admite al consumidor como un agente pasivo, comienzan a renovarse con la introducción de la perspectiva social. La nueva visión es patente en las concepciones teóricas de Charles Wright Mills (1956), Herbert Marcuse (1967), Adorno T. y Horkheimer M. (1969, 1997). Más adelante se incorporan las concepciones de prácticas sociales y culturales en el abordaje científico de Jean Baudrillard (1976) y Pierre Bourdieu, (1979, 1987, 1990, 1992, 1993, 1997, 2000).

En el caso del consumo cultural del teatro en jóvenes, se revelan otras explicaciones amparados en categorías como culturas juveniles y análisis generacional. Dicho tratamiento contempla autores del siglo XX como Kart Mannheim (1993) y Talcott Parsons[6] (1963). A finales del siglo XX y primera década del XXI, se aprecia la continuidad del enfoque en el continente latinoamericano. Es el caso de Martín-Barbero (1987), García Canclini (1995), Sunkel (2002), Mantecón y Piccini (2000), Mantecón (2002), Mato (2002), así como las investigaciones que incluyen a los adolescentes y sus consumos a través de la aplicación de encuestas sobre los

[6] Desde la sociología estructural funcionalista se legitima el término de «cultura juvenil», se presenta como una cultura distinta a la adulta, con valores autónomos y en constante choque con el mundo adulto.

hábitos culturales, patrones de consumo, medios de comunicación, audiencias, estudios de público, etc.

A este cúmulo, se suman otros resultados con nuevas temáticas como las migraciones, el rock y las nuevas formas de expresión y representación juvenil. También se inician los estudios sobre las juventudes, donde se incluye el mundo de los universitarios, en las voces de De Garay (2002, 2004) y Pineda (2010).

En esos resultados, se presentan diagnósticos sobre el uso del tiempo libre, hábitos y gustos, mostrándose el teatro como práctica de poca preferencia y de consumo limitado, con efímeras visitas por parte de los jóvenes. Según las encuestas[7] realizadas en la última década, se afirma que el teatro no ha contado con la predilección del público, los datos confirman que el 67 % de los encuestados nunca lo ha visitado.

Para estudiar las razones sobre el consumo del teatro, es preciso comprender que los mapas culturales y el *habitus*, cambian su concepción ante el panorama cultural actual; la idea de consumir teatro se declina ante un cambio de los distinguidos de hoy, ¿quiénes serían?, ¿qué cultura consumen?, ¿en qué espacio social se desenvuelve la práctica teatral?, siguiendo las razones del *habitus* pierden sentido ante la estética cultural, entonces, ¿cómo entender la cultura del consumo?

La cultura de consumo es aquella en la que la mayoría de los consumidores ávidamente desean, persiguen, adquieren y disponen de bienes y servicios culturales valorados por razones no utilitarias como la búsqueda estatus. Referente al teatro, pudiera definirse como «práctica de consumo cultural del teatro», *al proceso de consumo que se desarrolla con la asistencia a una sala teatral que permite el intercambio, apropiación y uso de lo ofrecido por un grupo teatral*; situación que encierra dos momentos; por un lado, la decisión para acceder al producto mediante el proceso de gestión cultural; y segundo, el acto de consumo en sí mismo, donde se requiere un espectador-consumidor que entre al proceso y desarrolle la práctica de consumo.

El teatro como oferta en la concepción de consumo no se aprecia adecuadamente, existe resistencia para entender el arte teatral más allá de elemento escénico. Sería entonces un bien de consumo que requiere fórmulas de gestión en competencia con los productos alternativos para los consumidores. Para entenderlo, nos

[7] Encuesta Latinoamericana de Hábitos y Prácticas Culturales (2013).

apoyamos en la teoría de Bourdieu, cuando explica el concepto de *habitus* para visualizar que estos *habitus* o gustos generan las prácticas de consumo. De igual modo, define el campo como:

> ... espacio social, donde se configuran las relaciones objetivas entre posiciones diferenciadas, independientes de la existencia física de los agentes que las ocupan o sea, un espacio integrado por un sistema de relaciones sociales, definido por la posesión o producción de una forma determinada de capital (Bourdieu, 1992, p. 72).

Esta categoría solo adquiere un significado siempre y cuando se analice el *habitus* como complemento, al decir de Bourdieu: «el habitus constituye el fundamento objetivo de la regularidad de las conductas, en esencia, es aquello que hace que los actores sociales se comporten de cierta manera en ciertas circunstancias» (Bourdieu, 1987, p. 40). De este modo, el *habitus* se genera, se construye y desarrolla en vínculo estrecho con el accionar pedagógico de la familia y la escuela, que a la vez están condicionadas por el contexto socio económico (Bourdieu, 1979). De ahí que el *habitus* adquiera un carácter multidimensional, en tanto aborda el plano cognoscitivo, axiológico y práctico (Giménez, 1997).

De acuerdo con la teoría de Pierre Bourdieu (habitus-campo), puede considerarse el estudio de las prácticas culturales en los jóvenes. Los hábitos adquiridos durante la niñez, mediante la interacción con la familia, la escuela y los diferentes escenarios por los que transitan durante su desarrollo y formación, son a su vez condicionados por las estructuras objetivas (o sea el sistema de campos) que rigen las sociedades y por la propia dinámica en la que esta se desenvuelve.

En el libro *Le senspratique*[8], se plantea que el *habitus* está constituido por sistemas de disposiciones durables y transponibles, estructuras predispuestas a funcionar como estructuras estructurantes (García Canclini, 1995). De acuerdo con sus premisas, el conjunto de las prácticas que realiza cada persona o grupo, garantiza su coherencia con el desarrollo social, más que cualquier condicionamiento ejercido por campañas publicitarias o políticas.

Este se encarga de «programar» el consumo de los individuos en las diferentes sociedades, de aquello que van a «sentir» como necesario, demostrando la

[8] El libro *Le senspratique*, es uno de los textos en los que se apoya García Canclini para realizar su análisis sobre la teoría sociológica de Bourdieu.

influencia de las necesidades en la construcción del *habitus*; sin embargo, no siempre se refleja en las prácticas culturales adoptadas en el transcurso de la vida, también influye la realidad social y el escenario donde se producen las interacciones dadas.

Las prácticas se actualizan constantemente. Al decir de Bourdieu, la relación entre el *habitus* y el campo mantienen una relación de condicionamiento: el campo estructura el *habitus*, al tiempo que este contribuye a constituir el campo como mundo significativo, dotado de sentido y de valor, de tal manera que el *habitus* como lo social incorporado, está «como en su casa» dentro del campo que habita, que percibe como dotado de sentido. Si bien el *habitus* tiende a reproducir las condiciones objetivas que lo engendran, también el desarrollo del individuo en un nuevo contexto y con la apertura de posibilidades históricas diferentes, permiten reorganizar las disposiciones adquiridas y producir prácticas transformadoras (Bourdieu, 1993).

El análisis sobre las concepciones abordadas para referirse a los campos: campo de poder, campo político, campo científico y campo cultural, y a los *habitus* desde su teoría sociológica del consumo, presentan procesos de distinción social y la dimensión simbólica de los mismos, los gustos convertidos como el entramado en el que los individuos legitiman y objetivan sus bienes de consumo (Bourdieu, 1997).

Actualmente, las sociedades han sido influenciadas por una dinámica donde el consumismo de bienes y servicios se ha convertido en una necesidad que repercute especialmente en los jóvenes. Este nuevo contexto de cambio y desarrollo produjo la adopción de nuevas prácticas culturales un poco alejadas del tradicionalismo, la preservación del patrimonio cultural (tangible e intangible) y el surgimiento de nuevas necesidades que nunca logran alcanzar un punto de satisfacción por su carácter materialista; incluso, mantienen una constante curiosidad por obtener los nuevos adelantos que se insertan con los medios de la informática y las comunicaciones.

A fin de participar en su saber y su disfrute, los jóvenes como público deben alcanzar la misma aptitud que los artistas para percibir y descifrar los códigos establecidos en la representación de las obras teatrales, pero, sobre todo, deben cultivar un interés puro, un alto nivel sensitivo para apreciar estas actividades, independiente de su contenido, como formas de disfrute y recreación.

Es en medio de esta realidad en la que se desenvuelven los jóvenes, se precisa del teatro como una práctica cultural que transite al unísono de la formación profesional y del gusto por este arte. Pero para mantenerlo vivo en las nuevas generaciones se debe educar desde la infancia mediante el apoyo en la labor formativa y educativa que se realiza en las escuelas, y el vínculo con las instituciones culturales. De esta forma, la conducta va estar direccionada por los hábitos culturales que se continúan formando como una consecuencia de la dimensión histórica.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo metodológico se asume la triangulación de técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. En un primer momento, se aplicó un cuestionario que permitió obtener información sobre el consumo cultural siguiendo las prioridads de los jóvenes universitarios. En este orden fue posible identificar el nivel de las preferencias establecidas y corroborar el ínfimo lugar que posee el teatro como forma de atracción cultural.

Toda vez que los resultados mostraron un alcance poco significativo hacia el teatro como práctica cultural, resultó factible el uso potencial de los grupos focales y las entrevistas, como técnicas cualitativas favorables para penetrar en las expresiones subjetivas y el accionar interpretativo de los jóvenes universitarios que cursan la carrera de Estudios Socioculturales.

La carrera de Estudios Socioculturales posee un total de 61 estudiantes, comprendidos en cinco años académicos. Teniendo en cuenta las diferencias que existen en el currículo formativo, consideramos conveniente realizar el análisis con estudiantes que cursan desde el segundo hasta el cuarto año de la carrera. De este modo fue posible considerar las diferencias evidentes, entre aquellos grupos que habían recibido la asignatura de teatro y otras afines a la apreciación artística y aquellos que aún no poseían ningún conocimiento al respecto.

En el análisis de estos jóvenes también se consideró su impronta como universitarios. Se tuvo en cuenta que aquellos que recibían conocimientos relacionados con la cultura como parte de su formación profesional, desarrollarían determinada sensibilidad hacia las diferentes manifestaciones artísticas donde se incluye el teatro como parte del currículo base. Por tanto, la investigación incluye un análisis comparativo entre estudiantes al interior de la carrera y al unísono

examina a dicho grupo etario, siguiendo sus particularidades como jóvenes y como universitarios de una carrera que fomenta la cultura artística frente a un mundo globalizado.

De igual forma, resultaron pertinente la utilidad de entrevistas enfocadas a especialistas de la rama de la cultura: artistas, directores y programadores que conocen el mundo teatral y cultural del territorio.

Como parte de la búsqueda de datos que aluden al tema, resultó importante la revisión de documental presente en las instituciones culturales y en el Consejo de las Artes Escénicas. La exploración permitió comprender la dinámica de trabajo que poseen las instituciones teatrales, el curso de la programación que presentan, y la realidad participativa de los jóvenes en las salas teatrales.

RESULTADOS

De acuerdo con los resultados cuantitativos obtenidos a partir del cuestionario, se corrobora que los intereses, necesidades y motivaciones que dirigen las prácticas de consumo cultural en los jóvenes universitarios se encuentran lejos de aquellas manifestaciones artísticas que fomentan la espiritualidad cultural. Los estudiantes declaran como prioridad, entre sus prácticas de preferencia, aquellas formas que constituyen expresividad de diversión movidos por formas de esparcimiento que promueven los programas extranjeros variados (42,8 %) y la TV (31,8 %). En cambio, el cine y la visita a centros como museos, galerías y teatros (24,9 %) no poseen el mismo valor.

Teniendo en cuenta la posición ocupada por el teatro en el orden de preferencia, se dirigieron el resto de las preguntas, con la intención de conocer el alcance distintivo concerniente a la participación teatral. Como criterio esperado, la preferencia marca niveles de jerarquía que preponderan la creatividad actual; los jóvenes prefieren las puestas teatrales realizadas en espacios abiertos, tal es el caso del «Teatro callejero» (79 %), no así al interior de salas (21 %) donde podrían percibir las puestas en escena.

Los resultados van evidenciando diferencias sustanciales que indican la contraposición entre las ofertas culturales de nueva factura y aquellas que tiene el estigma de ser legendarias; por tal motivo, se consideró oportuno conocer en qué etapa de la vida visitaron por primera vez el teatro. Los datos confirman

que la niñez (49,7 %) y la adolescencia (30 %) resultaron los mejores períodos de apropiación de dicha práctica, el resto de los encuestados manifestó (19,8 %) su inicial visita en la etapa actual de sus vidas.

Las vías de acceso al teatro también constituyeron puntos de atención para este análisis, en la medida en que pueden valorarse los elementos socializadores que en algún momento pudieron ser fuerza de empuje para internalizar ciertas prácticas culturales. En este caso se corrobora que la escuela (46,9 %) y la familia (32,6 %) resultaron las formas más comunes declaradas como esenciales para visitar y conocer la manifestación teatral. El resto explica que gracias a la formación profesional (12,5 %) y por causa de las relaciones sociales entre amigos (8 %) pudieron experimentar algunos conocimientos al respecto.

Otros tópicos también resultaron objeto de interés; es el caso de los motivos para la visita teatral en alguna ocasión de sus vidas. Al respecto, priman ciertas posiciones: «quería ver un espacio humorístico» (57,9 %), «fui para acompañar a alguien» (23 %), «me interesó compartir un espacio de embullo con amigos» (8,9 %), «entré de casualidad», (6,7 %), «accedí como una forma de opción cultural» (3,5 %).

De igual modo, es visible que la visita al teatro está marcada por el interés en espacios humorísticos o musicales, en detrimento de las puestas de obras teatrales ya, sean clásicas o contemporáneas. En orden descendente los datos afirman la prioridad: interés humorístico (68,2 %), musical (23,7 %) y dramático (8,1 %).

Finalmente, se comprueba que los motivos por los que no comparten las representaciones teatrales son diversos, pero constan algunos bien expresivos de la realidad juvenil: «no me interesa» (32 %), «no me entero cuando hay presentación» (22,3 %), «no tengo tiempo» (18,2 %), «mi casa está muy lejos de la sala de teatro» (17,7 %), «no tengo con quien ir» (9,8 %).

Aunque se conforman datos ilustrativos de la realidad que opera en la juventud universitaria, se consideran efímeros frente a la riqueza que puede presentarse en sus valoraciones interpretativas, de ahí la importancia en el tratamiento cualitativo de los resultados. Al respecto, pudo desarrollarse una interpretación que ilustra la presencia de determinadas premisas valorativas sobre el comportamiento juvenil sobre el consumo cultural. Para explicar los detalles que especifican diferencias

y asemejan posturas en el discurso juvenil, se incorporan algunas ideas que permiten comprender el imaginario cultural que les caracteriza.

Indicadores para el análisis

- *El habitus: intereses, gustos, y necesidades culturales*
- *El teatro: conocimiento como manifestación artística*
- *El teatro como práctica de consumo cultural*
- *La ciudad de Bayamo: ¿campo cultural para el consumo del teatro?*

El habitus: intereses, gustos y necesidades culturales

En el discurso juvenil es recurrente la emergencia de varias opciones que resultan de mayor interés y atractivo juvenil, movidos en un campo cultural donde los espacios de socialización presentan las dinámicas propias de su grupo etario, en esencia, válidos en discotecas, plazas, cabaret, donde es posible compartir con amigos. Entre tantas de las opiniones juveniles, se destacan semejanzas entre los criterios que aluden a un firme interés por el consumo de aquellas actividades que reportan placer, diversión, recreación entre otras posturas que expresan esparcimiento. Sobre estos intereses los universitarios comentan[9]:

> *Durante los fines de semana, lo que nos gusta es ver series, ir a las plazas bailables, la discoteca, entre otros (E-2do año).*

> *Nos gusta el baile y los lugares de nuestra preferencia son las discotecas, los reservados, la música, la fiesta, el café literario, entre otros (E-3er año).*

> *La discoteca, las cafeterías, ver series, la plaza, el Bayam[10], fiestas, no contamos con muchas ofertas en la televisión –refiriéndose al teatro- y también los programas humorísticos (E-4to año).*

En el comportamiento cultural de los jóvenes no se visibiliza el consumo del teatro como oferta de esparcimiento cultural. Consideran que este tipo de actividad no es parte de las necesidades culturales ni de sus intereses, en tanto no es una práctica entre amigos que posea capacidad de atracción; se motivan por acceder a

[9] A partir del primer comentario realizado por los estudiantes, se determinó utilizar la letra E para detallar a los entrevistados, desde el segundo hasta el cuarto año de la carrera de Estudios Socioculturales.

[10] Centro nocturno ubicado en la ciudad de Bayamo, provincia Granma.

otras formas culturales movidas por la búsqueda del esparcimiento y la diversión que marcan puntaje en el ideal juvenil actual.

De acuerdo con sus opiniones, el interés cultural está marcado por mantener emociones fuertes, al ritmo de la vida, movido por acciones típicas de su grupo etario; en cambio, no se proyectan por potenciar otras necesidades que cultivan el alma, que estén acorde con su lugar en la sociedad, sobre todo por su formación como profesionales de una carrera -en este caso- con un importante rol cultural.

> *Buscamos otras opciones durante el fin de semana, tenemos otras necesidades, más movidas y recreativas (E-2do año).*

> *Nos gustaría el teatro dependiendo de la propuesta teatral que sea y si el tema nos interesa o no, se puede utilizar para romper con la rutina, pero con humor o algo así (E-4to año).*

> *Depende de lo que se oferte, pues no se corresponde con nuestras necesidades, si es una representación que nos guste sí, pero si no, no nos interesa (E-3er año).*

Por otra parte, se comprueban otras categorías de análisis que también poseen una intervención importante, para entender los intereses y necesidades culturales; se trata de los agentes de socialización, donde la familia y la escuela ocupan un rol central. Por lo general, el teatro como forma de acceso cultural no ha sido socializado desde la familia como agente de internalización de tradiciones y costumbres, en esencia, no ha sido priorizado como parte de la cultura artística asumida por el grupo.

Cuando se analizó la etapa de sus vidas en que participaron por primera vez en una puesta teatral, los criterios fueron diversos. Una gran parte de los estudiantes argumentó su participación esporádica durante la niñez, y en la vida escolar, durante actividades que se realizaban para los niños como el concurso infantil «Reparador de sueños» o simplemente cuando el «Circo de Cuba» traía sus presentaciones a la ciudad. No obstante, un grupo significativo manifestó no conocer sobre esta práctica en ningún momento de sus vidas.

> *Consideramos que si se desea formar una cultura teatral en los jóvenes es necesario comenzar primero por las escuelas, donde se promuevan sus espacios (E-3er año).*

> *No es bueno que te obliguen a visitar una obra teatral, lo bueno sería que la escuela enseñara a comprender el arte desde cualquier tipo de manifestación (E-4to año).*

En este análisis, resultó significativo reconocer cómo las prácticas culturales, se socializan –muchas veces- dirigidas por un discurso oficial; por ejemplo, el hecho de participar como una exigencia escolar, no es considerado como una práctica cultural, porque ello infiere un carácter normativo, lo ideal sería apelara la educación del gusto y la comprensión de la naturaleza artística.

El teatro: conocimiento como manifestación artística

Las preguntas realizadas denotaron diferencias al interior de cada año académico. Los estudiantes que cursan el tercer y cuarto año, se mostraron más atentos y expresaron mayor conocimiento por el teatro como tipo de arte. En ellos, se observa mayor comprensión y reconocimiento de la realidad teatral. Lo anterior sitúa la influencia que puede ejercer la asignatura de «Teatro Cubano», y otras que en el panorama internacional reciben como parte del currículo base.

Fue posible comprobar que los estudiantes muestran conocimiento sobre el teatro con basamentos teóricos; sin embrago, no se visibiliza en ellos la sensibilidad genuina hacia esta manifestación como práctica cultural, como uso incorporado en sus procederes socioculturales desde el accionar juvenil. Cuando se les preguntó por el conocimiento del teatro como manifestación artística, las respuestas visibilizaron ciertas diferencias:

> *Una actuación donde los actores expresen disímiles personajes, le dan vida y lo representan de una manera dinámica, exclusiva para que llegue de forma más atrayente (E-2do año).*

> *Mímica, una actuación donde se representa una obra, escenario donde se expresa algo al público y se da a conocer una obra (E-3er año).*

> *Expresar lo que uno siente y el espectador lo puede interpretar de manera subjetiva, es decir, llegar al interior de las personas. Una práctica espiritual, un gusto estético, puede tratar géneros dramáticos, una tragedia. Y se relaciona con temáticas como espectáculo, creación, escenografía, actuación, obra, escena, puesta en escena, espectáculo musical y humorístico, recreación, pantomima (E-4to año).*

En cuanto a las valoraciones, resulta significativa la comparación entre estudiantes del segundo año. De acuerdo con la relación *conocimiento y participación en puestas escénicas*, se observa una relación directamente proporcional; quienes alguna vez

han participado sienten determinado interés, en cambio, aquellos que nunca han experimentado este tipo de arte, no sienten motivación; así expresa un estudiante:

Algunos hemos ido y nos gusta, otros nunca hemos ido y no nos gusta (E-2do año).

Los estudiantes del cuarto año presentaron respuestas más acabadas y precisas, analizándolo como un reflejo subjetivo de la propia realidad y reflejando los conocimientos adquiridos a través de la asignatura «Teatro Cubano», impartida en el tercer año de la carrera. Para corroborar lo anterior se presentan algunas ideas:

Es un reflejo de lo cotidiano, la realidad social, una percepción, llevar la realidad social a lo artístico, o sea, es un espacio donde se realiza uno obra o una puesta en escena (E-4to año).

Es complicado en los jóvenes entender razones, juicios y posiciones culturales, debido a la diversidad de criterios; sin embrago, frente a la pregunta sobre qué imaginan cuando se les habla de escena, de obra, de teatro, los argumentos resultaron similares. Se notifica la restricción en sus palabras para fundamentar las ideas, debido a la exigua afluencia a estos espacios.

Lo que sucede es que los jóvenes preferimos otras manifestaciones antes que el teatro, el teatro sería más interesante que ver una película porque puedes estar en contacto directo con los artistas en el momento en que se ejecuta, es algo real, pero como no existe una cultura de consumo teatral, esta manifestación no está incorporada como una práctica cultural (E-3er año).

Tendríamos en cuenta las otras actividades que estén ofertando, porque si en la plaza ofrecen un concierto de un artista que nos guste a los jóvenes, nadie iría al teatro por muy buena que esté la obra (E-4to año).

Muy pocas personas lo conocen, el teatro no arrastra mucho público porque en las experiencias que hemos tenido solo van los conocidos de los artistas que están realizando la presentación (E-4to año).

En los ejemplos anteriores se sitúan las valoraciones a partir no solo del interés, sino también del papel formativo que como campo cultural ejerce el currículo de la carrera, diferenciado notablemente entre el grupo de encuestados. Ello permite evidenciar que la relación entre conocimiento y posicionamiento del teatro como

práctica cultural presenta similitudes y acercamientos desde la madurez, los intereses y otras necesidades que se ventilan en escenarios cotidianos.

En este caso, el espacio universitario como campo cultural juega un papel central, las actividades extracurriculares y de extensión universitaria también interactúan en el imaginario cultural juvenil.

> *Aquí en la universidad no se promociona el teatro ni se muestra algún vínculo con las instituciones teatrales para que se dé a conocer su programación y aquí no fomentan estas actividades, no podemos apreciarla ni formar el gusto, es por ello que no lo tenemos incorporarlo como una práctica cultural (E-3er año).*

Se comprueba que las actividades que se realizan como parte del accionar extensionista de la Universidad de Granma, necesitan reajustarse. Los universitarios precisan instruir el alma y el pensamiento artístico potenciando la cultura desde todas sus manifestaciones, de manera tal que se incorporen en la cultura diaria, y formen parte de la vida cultural, como práctica ejercida, internalizada y complementada.

El teatro como práctica de consumo cultural

Los juicios corroboran la presencia de ciertos conocimientos sobre el teatro, más o menos fundamentados, pero sin apreciación detallada que implique argumentos válidos, como debiera ser típico en estudiantes universitarios que cursan la carrera de Estudios Socioculturales, ello permitió acceder a otro valorativo, direccionado a la práctica del consumo.

Las respuestas presentan una pausa con respecto al teatro como práctica de consumo, los jóvenes no lo incluyen en sus salidas, paseos y opciones como práctica cultural, se logra percibir que anteponen otras iniciativas para su esparcimiento y recreo. Solo muestran interés cuando las representaciones teatrales van acompañadas de música y humor. Lo anterior acentúa la idea de fomentar la cultura teatral para alcanzar una mayor capacitación y formación profesional en los universitarios.

En la lógica del análisis juvenil, son recurrente expresiones que puntualizan la necesidad de un teatro de sala imbuido en la realidad del cubano de hoy, de la vida actual y sus especificidades cotidianas, que se parezca a los jóvenes de hoy,

o bien de un teatro más musical y humorístico. Tales apreciaciones muestran la marcada definición por intereses, gustos y deseos de diversión, amparados por opciones más atrayentes, que evidentemente no se encuentran en una puesta teatral.

> *Lo que está pasando en la realidad necesita de análisis. Algunas veces a las personas no les gusta, pues buscan rescatar lo que ya pasó y la realidad cubana es otra, también serían buenos los temas populares y de género (E-2do año).*

> *Necesitamos un teatro musical que sea bueno, si tiene humor mucho mejor, pero no nos gustaría ver una obra clásica sin fundamento actual, preferimos que sean vinculadas a la realidad (E-3er año).*

Obviamente, los jóvenes necesitan un teatro incorporado a la vida cultural actual, donde se promuevan sus espacios, sus lenguajes y visiones cotidianas. No es posible ignorar la competencia que ejercen las nuevas formas de consumo desde las comunicaciones y la informática; es evidente la agudeza de los dispositivos que por su novedad despiertan constante interés y convocan a la apertura del descubrimiento.

> *El teatro aquí se ha tomado como algo aburrido, en esto influye la dinámica de la actualidad, pues es más movida y se inclina por la cultura del consumo y esa práctica no interesa de igual manera (E-3er año).*

> *Eso se corresponde con las necesidades de las personas, pues actualmente prefieren conectarse por la red Wifi, si a los niños desde pequeños se les enseña lo que es el teatro y se educaran en relación a esta cultura cuando sea un adulto sí va a sentir atracción por este arte, también depende de los padres (E-3er año).*

También intervienen otros elementos que no se deben descuidar, específicamente se trata de la conducta juvenil que marca fronteras en el contexto sociocultural, movida por la influencia externa del consumo que emana de la música, el video clip, la propaganda futbolista, las redes sociales, entre otras formas de manifestación. En ese mundo complejo la posibilidad del teatro como práctica cultural compite con los hábitos culturales priorizados por sus intereses, de manera que limitan su carácter formativo:

> *Depende de los temas, hemos ido al cine, pero nunca al teatro, no conocemos las nuevas actividades que se están realizando como el teatro de pequeño formato y por eso, no vamos (E-2do año).*

El factor institucional constituye otra realidad que se debe valorar con creces. Las acciones institucionales que promueven el arte escénico influyen en la participación del público, ya sea joven o de otra índole. Se ha demostrado que la programación, divulgación y promoción del mundo cultural deben estar a la altura de la motivación del público joven. Las repuestas de los estudiantes muestran el peso de esa realidad.

> *No nos gusta y no tenemos esa percepción por este arte, sabemos que deberíamos consumirlo (E-2do año).*
>
> *Depende de los gustos de cada cual, aquí en Granma la cartelera es deficiente, divulgan muy poco las actividades, no realizan una buena promoción, no responde a las necesidades y gustos de los jóvenes (E-4to año).*
>
> *Si las instituciones contaran con un mayor presupuesto, podrían hacer una promoción más eficiente (E-3er año).*

Los jóvenes entrevistados presentan lógicas culturales que en alguna medida se alejan de la razón profesional para la que se preparan, no solo la idea de desconocimiento, acceso o necesidades, sino también la persistencia de un carácter formativo, de distinción social, de pertinencia, así como de los factores que inciden en sus propios comportamientos.

La ciudad de Bayamo: ¿campo cultural para el consumo del teatro?

En los años trabajados, se logró establecer la relación entre teatro-intereses-esparcimiento cultural. Para ello fue necesario apoyarse en determinadas preguntas: *¿Tiene relación el teatro con ustedes como jóvenes? ¿Qué relación existe entre el teatro y la ciudad de Bayamo?*

Dado el matiz teórico del estudio, el tema del *habitus* y campo presenta una línea atrayente en los resultados, la influencia que ejerce la ciudad de Bayamo en la adopción de sus prácticas culturales es un punto cardinal en este recorrido. Las apreciaciones conducen a señalar que la ciudad constituye una barrera para el desarrollo del teatro como práctica cultural, porque Bayamo se concibe como una «ciudad apagada», «sin vida nocturna» y donde «no existe un vínculo entre las universidades y las instituciones teatrales».

Corroborar lo anterior, sitúa con claridad una esencia recurrente en los estudios de consumo cultural en Bayamo. Resultados anteriores aseveran que la vida cultural de la ciudad dista mucho de los intereses juveniles. Algunos comentarios reafirmar dicha proyección.

> *Bayamo está apagado, no se promueven los espacios y los jóvenes no se enteran de ello, prefieren irse para la discoteca y a otros lugares, los que se enteran son los que se mueven en ese sector. La institución debería acercarse a las universidades para promocionar sus espacios (E-2do año).*

> *Solo está incorporado en una pequeña escala de la sociedad. Nosotros siempre vamos a la discoteca, a fiestas, el teatro de aquí ya tiene su público, no tiene que ver con nuestros intereses (E-3er año).*

La promoción, programación y la divulgación, entre otros factores, han sido objeto de análisis y de otras investigaciones; es importante destacar que en los criterios emitidos aparecen recurrentemente los temas de la promoción asociado a desconocimiento, sin embargo, las justificaciones en tal sentido invitan a pensar en la necesidad del acercamiento de las instituciones a la universidad. Aun cuando no se visibilice una tradición teatral formada, matizada y socializada desde el seno familiar, subsisten criterios importantes que tienen su base en el sistema institucional y que deben tomarse en cuenta, por ejemplo:

> *No hay cultura de ir al teatro, no hay vida nocturna. Con respecto al teatro no hay ofertas, las personas no se identifican con el teatro, casi no se proyectan obras y cuando lo hacen no son del interés ni del gusto del público, no tratan de promover las actividades teatrales en la universidad (E-4to año).*

De igual forma en los siguientes comentarios emergen cualidades propias de la juventud y sus intereses, que entran en contradicción con el modo de hacer cultural del campo universitario.

> *Deben buscar nuevas opciones como las fusiones que han hecho entre el teatro y en la Casa de la Cultura con los Teatro de pequeño formato (E-4to año).*

> *No nos gusta y queremos algo nuevo, los jóvenes cambian según el momento histórico (E-4to año).*

> *No se televisan las actividades que se realizan en los teatros de La Habana para que todos podamos visualizarlo, vivimos en una ciudad muy monótona (E-4to año).*

La realidad del campo cultural bayamés y sus espacios para la juventud, y el papel de la universidad como componente esencial, no solo científico sino también cultural, constituyen elementos esenciales para comprender el posicionamiento de esta práctica cultural, con relación a la ciudad, la cultura y sus espacios:

> *Pobre, escaso, aburrido e invisible, pero consideramos que como estudiantes de la carrera nos debería gustar más el teatro (E-2do año).*
>
> *A pesar de que es lento, no es el teatro sino las personas, el teatro siempre va a ser bueno, el problema es la manera en que se lleva a los públicos, existen obras muy buenas, pero deben utilizar y explotar más los medios que se utilizan para promocionarlas (E-3er año).*
>
> *Es deficiente, escasa promoción, si lo promocionan en la universidad iríamos más. El vínculo del teatro con la ciudad es pobre (E-4to año).*

Entre otras temáticas de interés, se aseveró en el significado que tenía para ellos, presenciar una representación teatral, y las razones por las que participaron. Sobre este particular consideran que solo es atrayente cuando el tema es de interés para los jóvenes como grupo etario, o por ser parte de la realidad en la cual vivimos. Así argumenta un estudiante:

> *Hemos ido al teatro José Joaquín Palma*[11] *en algunas ocasiones cuando se han expuesto obras de teatro, por ejemplo nos gustó el día que realizaron una crítica hacia las personas que se han ido del país, con un toque humorístico (E-2do año).*

Por último, se decidió poner un ejemplo para comprobar cuán variable puede ser para los jóvenes universitarios la realidad socio económico y cultural en la que se encuentran insertados, y la importancia que repercute en la adopción de sus hábitos y prácticas culturales del contexto en el que se socializan. A partir de los «grupos focales» o «grupos de discusión», se indicó el imaginario de otra realidad espacial, para conocer si había cambios en sus puntos de vista: ¿Si el teatro fuera en otra ciudad, por ejemplo, en La Habana, irían con un grupo de amigos? Al respecto contestaron:

> *En La Habana que es una ciudad con mayor desarrollo, las personas asisten con mayor regularidad al teatro y aquí es todo lo contrario (E-3er año).*

[11] Teatro José Joaquín Palma: institución teatral ubicada en el centro histórico de la ciudad de Bayamo.

En estos lugares hay una mejor promoción hacia los públicos, se divulga por la TV y todos se enteran, pero aquí la realidad es diferente (E-4to año).

De alguna manera, el conocimiento del arte teatral o el hecho de experimentar sus bondades, en algún momento de la vida, interviene en el comportamiento y el gusto artístico. Ello demuestra que es posible educar el gusto y la mirada cultural como parte de la sensibilidad que exige la cultura.

El análisis interpretativo denota las razones que justifican la limitada participación de los jóvenes en el mundo artístico teatral, prácticamente aceptan esta realidad como parte incorporada a las necesidades, costumbres e intereses etarios, imbuidos en el mismo saco común que envuelve a la juventud de estos tiempos; por tanto, se limitan otros puntos de vistas que pudieran ser parte del compromiso por elevar el acervo cultural como jóvenes universitarios.

La situación amerita a un examen más amplio para comprender que la universidad como sub campo cultural presenta dificultades para activar una lógica cultural que fomente la cultura artística en todos sus niveles, de modo que sea propicio con el quehacer universitario, como complemento y validación de la vida profesional con un carácter integral.

El encargo social del profesional que se está formando irrumpe con una lógica de comportamiento cultural que debiera re-colocarse en el imaginario cultural de los jóvenes, en la medida que son partícipes de una carrera que, por sí misma, exige de apreciación artística, de instrucción cultural y obviamente se incluye como parte del accionar de vida que deberá enfrentar como profesional de los Estudios Socioculturales.

CONCLUSIONES

En el debate entre estudiantes de la carrera de Estudios Socioculturales se comprobó la presencia de intereses y gustos alejados de las ofertas que brindan las instituciones culturales, se destacan: el consumo de series, programas televisivos, el interés por las fiestas populares, discotecas, entre otras formas que implican esparcimiento y diversión.

Se comprobó el desconocimiento del teatro como manifestación artística. Teniendo en cuenta la comparación entre los estudiantes, se patentiza que quienes cursan el

4to año de la carrera de Estudios Socioculturales muestran mayor conocimiento que el resto de los estudiantes; sin embargo, la presencia de este conocimiento no resulta suficiente, se percibe una limitada sensibilidad hacia esta manifestación como práctica cultural, como uso incorporado en el accionar juvenil.

La visita al teatro no se concibe como práctica cultural, se acepta en alguna medida cuando incluye acciones humorísticas y musicales; en cambio, persiste el desinterés por los espectáculos de sala, que necesitan la decodificación del mensaje para entender el fundamento de la obra teatral.

El campo cultural universitario no se percibe como espacio sociocultural significativo para el desarrollo de esta práctica cultural. La influencia que ejerce el medio es importante, en la medida que se establecen pautas, normas, y formas de comportamientos que se internalizan en el mundo cultural. En este caso, las actividades propias de extensión universitaria no fomentan el gusto, el conocimiento y la comprensión de las diversas manifestaciones de las artes, que impliquen la sensibilización por el teatro como práctica cultural.

Por otra parte, pudo constatarse la presencia de otros factores que, desde el punto de vista institucional en la rama de la cultura, ejercen presión sobre la percepción juvenil. Se comprueba que las instituciones teatrales muestran dificultades para desarrollar el quehacer promocional, la divulgación, la programación, así como en la calidad y producción del producto teatral.

El campo cultural de Bayamo también ejerce control sobre esta realidad, estableciendo y recolocando posicionamientos culturales, implícitos en hábitos, comportamientos, normas, costumbres e intereses, donde históricamente el teatro jamás ocupó una posición priorizada. La idiosincrasia sociocultural donde se insertan los jóvenes con sus historias familiares, escolares y comunitarias señaliza un camino distante hacia el arte escénico como forma de consumo cultural.

Se reportan alarmantes criterios que indican una intensa apatía en las voces de los jóvenes; persisten ideas, nociones y preocupaciones menos comprometidas con las manifestaciones artísticas, que lógicamente debieran constituir componente ideal de la vida universitaria. Desde este plano se descubren formas de consumo alejadas de la vida artístico-cultural y en cuyo núcleo, el teatro no se concibe como práctica cultural, por tanto, se mantiene aislado del imaginario juvenil, mientras otras opciones son priorizadas y legitimadas en sus habitus y el campo sociocultural.

REFERENCIAS

Adorno, T. y Horkheimer, T. W., & Murena, H. A. (1969). *Dialéctica del iluminismo*. Buenos Aires: Sur.

Adorno, T. y Horkheimer, M. (1997). *La industria de la cultura ilustración como engaño de las masas*. Curran J (compilador). Sociedad y comunicación de masas. México: Fondo de Cultura Económica.

Baudrillar, J. (1976). *La génesis ideológica de las necesidades*. España: Anagrama.

Bourdieu, P. (1979). *La Distinción*. París: Ed. de Minuit.

Bourdieu, P. (1987). Habitus, code, codification, Actes de la Recherche. *Sciences Sociales*, 64.

Bourdieu, P. (1990). *Sociología y cultura*. México, D.F.: Grijalbo-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Bourdieu, P. (1992). *Réponses*. París: Seuil.

Bourdieu, P. (1993). Entrevista a Pierre Bourdieu: La lógica de los campos. *Revista Zona Erógena*, *16*, 1-14.

Bourdieu, P. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social* (1ra edición en español). México: Siglo XXI editores.

Bourdieu, P. (2000). *Cosas dichas*. (2da reimpresión). Barcelona: Ed. Gedisa.

De Garay, A. (2002). Los actores desconocidos, una aproximación al conocimiento de los estudiantes. *Rev. Sociológica,* (49), 361- 366.

De Garay , A. (2004). *Integración de los jóvenes en el sistema universitario. Prácticas sociales, académicas y de consumo cultural*. Barcelona: Ediciones Pomares.

García Canclini, N. (1995). *El consumo sirve para pensar. en: Consumidores y ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización*. México: Grijalbo.

Giménez, G. (1997). *La sociología de Pierre Bourdieu*. San Andrés, Totoltepec: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Gómez González, S., Riverón Hernández, K., Jay Griñán, M., & Madrigal León, D. Y. (2017). Prácticas culturales en jóvenes universitarios cubanos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *9*(16), 101-111. https://doi.org/10.22430/21457778.177

Mannheim, K. (1993): *El problema de las generaciones*. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 62 (edición original, 1927). Recuperado de http://www.reis.cis.es/REIS/html

Marx, K. (1970). *Contribución a la crítica de la economía política*. Madrid: Arredondo.

Marcuse, H. (1967). *Cultura y sociedad. Acerca del carácter afirmativo de la cultura*. Recuperado de ftp://ftp.cdict.uclv.edu.cu

Mantecón, A. R. y Piccini, M. (2000). *Recepción artística y consumo cultural*. México: Casa Juan Pablos, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, INBA, Cenidiap.

Mantecón, A. R. (2002). Los estudios sobre consumo cultural en México. Estudios y otras prácticas intelectuales latinoamericanas en cultura y poder. Buenos Aires: CLACSO. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Mato, D. (Compilador) (2002). Una mirada otra. La cultura desde el consumo. En: Estudios y otras prácticas intelectuales latinoamericanas en cultura y poder. Caracas, Venezuela: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Martín-Barbero, J. (1987). *Procesos de comunicación y matrices de cultura. Itinerario para salir de la razón dualista.* España: Editorial Gustavo Gili.

Parsons, T. (1963). Youth in the Context of american Society. Een Erik Erikson (ed.) Youth: Change and Challenge. Nueva York: Basic Books, 93-119.

Pineda, C. (2010). *La voz del estudiante. El éxito de programas de retención universitaria.* Bogotá: Unesco-Iesalc, Universidad de La Sabana.

Simmel, G. (1957). Fashion. *The American Journal of Sociology*, *LX18*(6).

Sunkel, G. (2002). *El consumo cultural en América Latina*. Santafé de Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.

Veblen, T. (1976). *La teoría de la clase ociosa*. México: FCE (edición original, 1899).

Weber, M. (1985). *Economía y sociedad. Esbozo de sociología comprensiva*. México: Fondo de Cultura Económica.

Wright-Mills, C. (1956). *La élite del poder*. New York: Fondo de Cultura Económica USA.

Responsabilidad del agente moral en el uso de la tecnología y los eventuales pronunciamientos jurisprudenciales en Colombia frente al daño ambiental*

Responsibility of the moral agent in the use of technology and eventual jurisprudential decisions regarding environmental damage in Colombia

Héctor Fabio Majín Grajales**

CC BY NC SA

* Este artículo de revisión es resultado del proyecto de investigación de tesis doctoral *Caracterización de la responsabilidad del agente moral en el daño ambiental y la configuración del ambiente como víctima del conflicto armado colombiano en Vista Hermosa, Meta, en el periodo 2002-2010.*

** Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá-Colombia. E-mail: u0304402@unimilitar.edu.co

Fecha de recepción: 27 de septiembre del 2018
Fecha de aceptación: 10 de diciembre del 2018

Cómo referenciar / How to cite

Majín-Grajales, H. F. (2019). Responsabilidad del agente moral en el uso de la tecnología y los eventuales pronunciamientos jurisprudenciales en Colombia frente al daño ambiental. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 153-176. https://doi.org/10.22430/21457778.1216

Resumen: este artículo de revisión tiene como objetivo analizar la responsabilidad moral en relación con el daño ambiental, generado por el uso de los recursos tecnológicos durante el desarrollo del conflicto armado colombiano. Para ello, en primer lugar, se configuraron y describieron los conceptos correlacionados al principio de la autonomía, la voluntad y la moral, desde el precepto de la responsabilidad del agente moral a través de los elementos teóricos kantianos. Posteriormente, se determinó la función del agente moral derivado de la agencia, teniendo como propósito la determinación de los elementos conceptuales definitorios, para la comprensión e interpretación de los orígenes del agente moral como elemento influyente y dinamizador de la problemática expuesta. Por último, se procedió a realizar una comparación de los criterios existentes entre la responsabilidad del agente moral y los pronunciamientos jurisprudenciales de Colombia referentes al daño ambiental, con el objetivo de identificar los elementos jurídicos que convierten al agente moral en un responsable social de la alteración de los diferentes ecosistemas y entornos ambientales. Para consolidar el fin propuesto, se desarrolló un marco metodológico de enfoque cualitativo, cuya herramienta de investigación yacía en la acción funcional de la revisión comparativa de la literatura disponible. Finalmente, los resultados obtenidos: definición, descripción y análisis de la situación problémica, estaban articulados a la objetividad general propuesta por el investigador.

Palabras clave: impacto ambiental, medio ambiente, responsabilidad moral, conflicto armado.

Abstract: The objective of this review article is to analyze moral responsibility regarding environmental damage caused by the use of technological resources during the armed conflict in Colombia. First, concepts related to the principle of autonomy, agency, and morale are defined and described applying concept of the responsibility of the moral agent based on elements of the Kantian theory. Afterward, the function of the moral agent derived from agency is determined; the

objective is to establish decisive conceptual elements to understand and interpret the origins of the moral agent as an influential and dynamizing element in the problem under discussion. Finally, the criteria of the responsibility of the moral agent and the jurisprudential decisions of the Colombian government regarding environmental damage were compared. The objective was to identify legal elements that transform the moral agent into socially responsible for the alteration of different ecosystems and natural environments. For this purpose, a qualitative method was adopted by means of a comparative review of the available literature. Finally, the results (definition, description, and analysis of the problem situation) were articulated with the general objectivity proposed by the author.

Keywords: environmental impact, environment, moral responsibility, armed conflict.

INTRODUCCIÓN

La especificidad de los problemas correlativos con la responsabilidad moral, y la comparación de estos con la jurisprudencia latinoamericana —en el caso de países como Ecuador, Bolivia y Colombia— trae al debate el concepto de la aplicabilidad de los cuatro principios bioéticos universales: autonomía, justicia, no-maleficencia y beneficencia. Estos principios no pueden ser excluidos del marco del comportamiento, acción u omisión del ser frente al uso de la tecnología como herramienta de progreso médico o científico. En razón a lo anterior, es fundamental abordar de qué manera el agente tiene responsabilidad moral en el uso, implementación y supervisión de los impactos derivados del empleo de la tecnología, como variable articuladora entre la vivencia natural y la solución de las necesidades insatisfechas en los conglomerados sociales.

Debido a la argumentación que suscita lo anterior, era indispensable para esta investigación determinar la responsabilidad del agente moral[1] relacionada con el empleo de la tecnología, desde el espectro multidimensional, y a los impactos ambientales generados por la misma durante el desarrollo de los diferentes núcleos conflictuales en Colombia. Para consolidar este objetivo, fueron explorados y analizados los planteamientos de Immanuel Kant y Hans Jonas. Por otro lado, y con el fin de no solo determinar la responsabilidad moral del agente frente a la situación problémica, el investigador estructura dos ponencias claras acerca del problema a investigar. La primera, iba de la mano con la identificación de las funciones del agente desde la agencia *ad hoc*. Esto, con el propósito de determinar, desde un precepto axiológico, epistemológico y antropológico, la naturalidad sistémica de las reglas y normas que rigen al agente como actor existencial e influyente en el marco de los nichos sociales y de las implicaciones o contextos derivados de los mismos. La segunda, era alusiva a la comparación pragmática y hermenéutica de los múltiples pronunciamientos jurisprudenciales de las Cortes colombianas, en referencia a la responsabilidad moral del agente, la cual yace del abuso de la tecnología y de su impacto sobre el equilibrio de los entornos y nichos ambientales.

[1] El agente moral es un concepto subjetivo, derivado de la obra de Hans Jonas, conocida como *La integridad del pensamiento*, en la cual se describe a un agente moral como a un sujeto público de responsabilidades, el cual debe cumplir a cabalidad con la ética social establecida a través de lineamientos éticos y morales, todos estos sujetos a la realidad per se de los designios antropocéntricos.

Ahora bien, haciendo uso del esquema investigativo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2006), fue necesaria la implementación de un enfoque de investigación cualitativo, el cual permitía el empleo de una herramienta de investigación conocida como el Análisis de la Literatura Disponible (ALD). Para ello, inicialmente, se configuraría una revisión del concepto de responsabilidad del agente moral a partir de la teoría de Immanuel (Kant,1948). Posterior a esto, el investigador interrelacionaría la subjetividad de la jurisprudencia con la objetividad del concepto de responsabilidad moral, producto de la revisión teórica de las ponencias de Kant, Jonas y demás autores relacionados a línea teórica, a fin de conceptualizar la responsabilidad desde un resultado investigativo.

METODOLOGÍA

Para desarrollar esta revisión fue necesario emplear un enfoque investigativo de tipo cualitativo. Este le facilitaba al investigador el análisis documental de toda temática relacionada con la responsabilidad del agente moral frente al impacto ambiental negativo, generado por la tecnología durante el desarrollo del conflicto armado. Como herramienta de investigación, se empleó el análisis de la literatura disponible relacionada con las ponencias teóricas de Immanuel Kant y Hans Jonas. El diseño de la investigación correspondió a lo que Hernández, Fernández y Baptista (2006) conocen como el método de triangulación. A través de este diseño, el investigador pudo interrelacionar teorías, resultados investigativos provenientes de diversos documentos académicos y elementos jurisprudenciales, que le permitían clarificar la responsabilidad moral existente entre el agente y el marco jurisprudencial relativo a la protección constante del medio ambiente. El elemento muestral obedeció, principalmente, a las obras de Kant (*La filosofía como sistema*, primera introducción a la *Crítica del juicio* y la Fundamentación de la metafísica de las costumbres*)*; por otra parte, la obra de Jonas, H.(*El principio de responsabilidad*, *Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*), en los cuales se encontraron las ponencias relevantes a la responsabilidad del agente moral frente al cuidado de los entornos ecológicos y nichos poblacionales. Finalmente fueron expuestos resultados a partir de un orden secuencial que establecía la definición de autonomía, voluntad y moral, la función del agente moral proveniente de la agencia y la comparación de la responsabilidad moral con la obligación planteada en cada una de las sentencias emitidas por la Corte Constitucional.

RESULTADOS

Con el fin de describir los resultados de la revisión bibliográfica ejecutada, era fundamental estructurar un matriz de comprensión que organizara, en orden objetivo, el resultado obtenido en cada una de las metas específicas interpuestas para la consolidación del objetivo general. Por tal motivo, los resultados estarán expuestos de la siguiente manera:

- Definición de autonomía, voluntad y moral, comparando la conceptualización epistemológica con las ponencias teóricas de Kant y Jonas.
- Determinación de las funciones del agente moral derivas de la agencia *ad hoc*.
- Comparación de los criterios existentes entre la responsabilidad del agente moral y los pronunciamientos jurisprudenciales de Colombia, referentes al daño ambiental derivado del uso de la tecnología durante el desarrollo de los núcleos conflictuales.

El principio de la autonomía, la voluntad y la moral desde el precepto de la responsabilidad del agente moral a través de los elementos teóricos Kantianos

Para Kant (2007):

> La moralidad consiste, pues, en la relación de toda acción con la legislación, por lo cual es posible un reino de los fines. Mas esa legislación debe hallarse en todo ser racional y poder originarse de su voluntad, cuyo principio es, pues, no hacer ninguna acción por otra máxima que esta, a saber: que pueda ser tal máxima una ley universal y, por tanto, que la voluntad, por su máxima, pueda considerarse a sí misma al mismo tiempo como universalmente legisladora (p. 47).

De esta forma, Kant (1948) da origen a la idea de autonomía, trazando una línea imaginaria entre dos teorías: la moderna y la clásica, mientras que expresaba la capacidad del ser humano en relación con la autorregulación moral. Al referirse a la heteronomía, Kant (1948) explica que las normas o reglas morales tienen lugar por actores ajenos que sugieren el deber de actuar o, por el contrario, lo que una persona puede o no hacer. Por tal motivo, el autor afirma:

> …Cuando la voluntad busca la ley, que debe determinarla, en algún otro punto que no en la aptitud de sus máximas para su propia legislación universal

> y, por tanto, cuando sale de sí misma a buscar esa ley en la constitución de alguno de sus objetos, entonces prodúcese siempre heteronomía (Kant, 2007, p. 53).

En tal sentido, la voluntad del hombre no es la que se da interpuesta por su propia ley, sino por el objeto. Para Kant existe algo primordial que prevalece como inspiración de libertad. En su obra *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, Kant se refiere a la libertad, a la autonomía y a su conexión con la moral. La filosofía moral posee un concepto empírico, por ello, debe determinar las leyes de la naturaleza como a un objeto de la experiencia, mientras que, al mismo tiempo, la voluntad del hombre cobra importancia a raíz de la materialización de una afectación directa con la naturaleza (Kant, 2007). El autor refiere a la moral desde dos aspectos relevantes. El primero es construido desde criterios racionales; el segundo, propone una moral desde criterios religiosos. Es de aclarar que el criterio religioso está conformado por dos preceptos: una construcción racional de tipo laico y una moral religiosa construida sobre costumbres y creencias eclesiásticas (Kant 2007).

Por otra parte, el pensamiento kantiano inclina su balanza hacia la moral laica. Esto quiere decir, según dicho tipo de moral, que el ser humano piensa por sí mismo y que el individuo es capaz de emancipar de ataduras a través de la fuerza de su razón. De igual forma, la moral laica no permite que las ataduras externas influyan en la racionalidad del individuo, ni tampoco en las necesidades o en las acciones. Por tal motivo, y en pro de aclarar el concepto expuesto Kant (2007), afirma que el individuo: «(…) tendría que representarse solamente como sometido a la ley natural de sus necesidades» (p. 52). Así pues, la necesidad se satisface del impulso de la naturaleza, el reino de los fines, el conocimiento y la razón científica. Aunado a lo anterior, es argumentable afirmar que cuando esas constantes no están contaminadas por la influencia de un tercero o terceros, el individuo posee la voluntad verdadera correlacionada al precepto de libertad de acción.

En contraste a lo expuesto hasta este punto de la revisión, es prioritario, para el investigador, debatir que el agente se constituye como a un fin en sí mismo. Esto quiere decir que la mesura en las afecciones y pasiones, el dominio de sí mismo y la reflexión sobria parecen constituir una parte del valor interior de la persona (Kant, 2007). Por otro parte, este autor afirma que el fin en sí mismo no

está sujeto de autoridad divina no gobernante, por lo tanto, el fin se desglosa de la autonomía[2] de la voluntad[3]. Este facto, en pro de reafirmar la ponencia de Kant, puede llegar a considerarse como un principio de la heteronomía (Kant, 2007). La autonomía es la voluntad de hacer o no hacer una acción sin el nicho opresor, llámese autoridad humana o divina. Por el contrario, es el agente, precisamente, quien toma por intermedio del principio de la autonomía decisiones y voluntades propias del libre albedrío.

El principio de la autonomía desde la filosofía moral representa la libertad en oposición a la heteronomía, y este último implica un obrar motivado por acciones externas. La autonomía es un acto libre sin coacción, la persona es libre de escoger entre lo bueno y lo malo, de esta forma, la libertad y la autonomía van paralelas hacia elegir entre mandatos divinos y pasiones humanas. El término autonomía de la voluntad, citando a Kant y de acuerdo con Garzón (2000) y Zamudio, (2012), significa entonces «darse a sí mismo o regirse por normas propias». Bajo esta premisa, Kant (2007), en un ejercicio comparativo, sostiene que el principio supremo de «la autonomía» no está sujeto por la naturaleza, es más bien la libertad de la raíz de la moralidad[4], lo que quiere decir que las leyes son: o leyes de la naturaleza o leyes de la libertad. Entonces, sería argumentable, con base con lo expuesto hasta el momento, que la ética de Kant se caracteriza por un sentido propio del deber, que en equivalencia correspondería a la ética de la libertad.

Para concluir este aparte es importante conceptualizar que la moralidad tiene la obligación y el deber de satisfacer las perspectivas del término mismo como un ejemplo congénito. No hay ningún principio verdadero o supremo independiente al precepto racionalista. De igual forma, la postura kantiana frente a la filosofía formal es lógica, por lo tanto, la filosofía material se fracciona en dos variables: leyes de la naturaleza o leyes de la libertad[5]. Para Kant, las primeras se llaman física, y las segundas se denominan ética o teoría de la naturaleza. Es relevante

[2] La autonomía se refiere al fundamento de la dignidad humana, concerniente está a la naturaleza humana y la naturaleza racional.

[3] La voluntad no hace referencia a la ley como su voluntad; es más bien la voluntad fortalecida por la ley.

[4] La moralidad es entendida como la estrecha relación de las acciones y la autonomía de la voluntad, con la probabilidad de legislación universal, por medio de sus máximas (Kant, 2007).

[5] Kant se presenta como un liberal de la libertad positiva misma, que tiene que ver con la idea de que se es libre en la medida en que se es soberano, se es autónomo y se es libre porque se impone sus propias normas y límites (González, 2012, p. 146).

aclarar que de esta última se deriva también la teoría de las costumbres. Por lo tanto, existe una filosofía semejante con la moral, que se mueve entre el deber y las leyes morales, generando así el reconocimiento de las leyes morales y de las prácticas racionales por parte del hombre.

Imperativo categórico kantiano

Ahora bien, definidos los principios de la autonomía, la voluntad y la moral, referente al comportamiento racional del agente moral, se hace vital para la configuración del componente teórico (revisión bibliográfica) definir y asociar el categórico kantiano con la responsabilidad del agente moral frente al uso de la tecnología durante el desarrollo de los núcleos conflictuales en Colombia.

El imperativo categórico de Kant implica, una definición hacia lo que el filósofo denominó «la ley moral». No obstante, afirma Kant, lo que se considera moralmente bueno no debe, obligatoriamente, estar siempre alineado a la intención objetiva y subjetiva de la ley moral. Se trataría entonces de una moralidad laica que se descubre desde la razón. Según el filósofo, la moralidad, imperativo subjetivo del agente, tiene sus raíces en tres fuentes praxeológicas:

- Imperativo categórico: obrar de acuerdo a una máxima[6] planteada.
- Imperativo universal: obrar como si la máxima de la acción debiera tornarse, por una voluntad o ley universal de la naturaleza.
- Imperativo práctico: obrar empleando el sentido antropológico y existencial del ser.

Kant piensa cómo la conciencia del deber lleva al principio supremo de la conducta moral, el cual es determinado como un imperativo categórico. Este, en suma, sería el que representase una acción por sí misma, sin referencia a ningún otro fin como objetivamente necesaria. El hombre como ser racional actúa en la naturaleza según las leyes. Del mismo modo, señala Kant, la existencia de las cosas, en cuanto al sentido racional de las leyes generales relacionadas a las responsabilidades de los agentes morales, da como resultado un imperativo

[6] Máxima: es el principio subjetivo por el cual el individuo quiere; el principio objetivo sería el práctico para los individuos racionales, aun si fuera subjetivamente. De este modo, el dominio que tiene la razón sería una facultad del individuo de desear y se llamaría *ley práctica.*

universal, derivado del deber y formulado en la sistematicidad de la ley universal. De igual modo, desde el precepto teórico, y relacionados indirectamente con la responsabilidad circunstancial del agente moral, existen cinco imperativos más, todos ellos útiles para describir al agente moral como a un individuo de deberes y responsabilidades varias, estos son:

- El imperativo de la habilidad
- El imperativo hipotético
- El imperativo de la moralidad
- El imperativo de la sagacidad
- El imperativo práctico

Por otro lado, y analizado el imperativo categórico desde una perspectiva diferencial, los valores enmarcados en acciones de responsabilidad pueden llegar a alcanzar ideales. Para esto, las acciones deben estar orientadas y articuladas por valores naturales afines al sentido de la vida. De igual modo, los principios transmutan en criterios requeridos para la toma de decisiones por parte del agente moral, sin poner en antagonismo la justificación inapropiada de una acción individual, y la verdad del comportamiento en las acciones colectivas (Beauchamp & Childress, 1994).

Todo principio requiere justificación y argumentación empírica, puesto que ambos conceptos respaldan las contra argumentaciones y las diferentes tesis planteadas en la aplicabilidad de casos diversos, detallados, y en muchas ocasiones, concretos. Así pues, el hombre es responsable de sus decisiones y tal responsabilidad va más allá de los argumentos jurídicos, centrándose de esta manera en las peculiaridades del razonamiento moral y no en los vicios provenientes de las influencias falsas y naturalistas. Partiendo de la ponencia previa podría afirmarse entonces que su razonamiento, el del agente moral, está ligado a los principios morales, objetivos y valores universales.

Referente a lo anterior, y para finiquitar este aparte, cabe mencionar que la responsabilidad del agente no está sujeta a las órdenes de los superiores al momento de materializar una acción. En cuanto a esto, De Siqueira (2001) hace alusión a la determinación de los criterios desde los que se estructura la responsabilidad en el uso de la tecnología sobre dos contextos históricos. El primero, rodea a Hans Jonas como soldado de artillería del Ejército Británico en la Segunda Guerra Mundial;

el segundo, hace alusión a una mirada latinoamericana en la jurisprudencia de Colombia durante el trascurrir del siglo XXI, en relación con los pronunciamientos de la Corte Constitucional. De igual forma, Ecuador en el 2008 y Bolivia en el 2009 acerca de la destrucción del medioambiente (Ballester, 2008). Esto, bajo la matriz de criterios útiles en la construcción de la responsabilidad del agente moral.

La agencia moral para el agente moral

La agencia moral debe ser analizada, desde un contexto individual, en referencia a las acciones del agente. Esta, al estar relacionada con el daño ambiental, desempeña, en pro de clarificar un concepto objetivo, el papel más importante sobre el contexto actual (De Siqueira, 2001). En este sentido, respecto a la concepción extensa de las actuaciones en el marco de la agencia moral, Rodríguez (2012) debate que:

> … Se requiere que el agente sea responsable de sus acciones en al menos tres sentidos diferentes. El primer requisito es que los agentes morales sean responsables de una manera que pudieran justificar sus acciones cuando estas hayan sido intencionales. La segunda condición es que puedan ser responsables de aspectos incidentales de esas acciones, de las cuales eran conscientes y, por último, los agentes pueden ser responsables de algunos efectos predecibles de sus acciones (p. 67).

La agencia moral abordada por Rodríguez (2012) está trazada desde un ámbito individual, en la cual se derivan las tres posturas mencionadas (justificación, intencionalidad y responsabilidad por acción). En este sentido, la segunda y la tercera gozan de un carácter más complejo, ya que corresponden a acciones realizadas por un tercero, es decir, el agente moral no participa directamente, pero sí es consciente de la omisión de la acción al momento en el que este interviene sobre la problemática de manera directa.

De esta forma, es indispensable afirmar que la agencia moral no siempre está relacionada, directamente, con la intervención o la omisión del agente, puesto que, en algunas ocasiones, el agente moral cumple una pasividad en el ámbito individual a raíz de la labor que desempeña (Rodríguez, 2012). En razón a la ponencia previa, se hace argumentable debatir que las responsabilidades de los agentes morales consisten en saber cómo discernir los casos en los que el agente debe o no, responder por las consecuencias derivadas de sus actos. En contraste, el agente será responsable de no atender a los hechos subsiguientes de sus acciones

más allá del rol desempeñado. En este caso, podría decirse que la agencia moral, como entorno, puede definirse de la siguiente manera:

> … un ambiente en el que se desarrolle la capacidad de reflexión del agente, que viva y actúe en tensión, o en medio de conflictos para los que existan diferentes puntos de vista morales, porque esa disyuntiva constante estimula el ejercicio pleno de la agencia moral (Rodríguez, 2012, p. 130).

El agente moral es un sujeto que actúa dentro del reconocimiento de las normas mínimas del comportamiento, de acuerdo con el entorno en el que se materializa la acción. Según Rodríguez (2012), dichas normas serían elegidas entre varias opciones de acción u omisión, que, a su vez, transmutarán a sí mismas en una serie de acontecimientos predeterminados. Un agente moral es, entonces, un sujeto de actuación moral, regulado por el reglamento comportamental y determinado en el concepto social. Por su parte, López (2003) afirma que:

> La decisión de realizar acciones morales o contrarias a la moralidad corresponderá siempre a los agentes. No obstante, la ética puede influir sobre el modo de pensar y sobre el modo de estructurar los problemas, aportando definiciones más precisas de «bueno», «malo», «intrínsecamente valioso», etc. Es decir, interviene de manera indirecta, puesto que la ética ayuda a entender (p. 124).

Ahora bien, frente a la postura anterior, y relacionado al concepto del agente moral responsable, se podría determinar que este es alguien que se preocupa imparcialmente por los intereses de cada uno de los que será afectados, a raíz de un acto generado por la ruptura del concepto comportamental planteado. Por consiguiente, la realización de las acciones de un agente moral responsable, no deberían, de una u otra forma, impactar la consideración vivencial de terceros.

Lo anterior se relaciona con el alcance del obrar colectivo, en donde el agente, la acción y el efecto no son ya los mismos denotados en la esfera cercana y que, por la enormidad de sus fuerzas, imponen a la ética una dimensión nueva regulada por el precepto de responsabilidad (Jonas, 1995).

Para concluir esta parte de la investigación, sería racional afirmar que el agente moral que actúa por deber no renuncia a la inclinación. Contrario a esto, para algunos agentes es muy difícil actuar por deber cuando el mismo no está enmarcado en los principios bioéticos. Una cosa es actuar por deber en todo momento y otra es actuar por deber cuando se tienen dilemas morales que enfrentan valoraciones

y principios distintos, es ese punto en donde el agente moral obra por deber, lo cual le garantiza el uso de la lógica racional durante la vivencia de situaciones conflictuales en las que existen argumentos contrarios al precepto de moralidad y de buen actuar[7].

Criterios existentes entre la responsabilidad del agente moral y los pronunciamientos jurisprudenciales de Colombia referentes al daño ambiental

El significado de naturaleza puede variar a lo largo del tiempo (Dulley, 2004). La relación entre naturaleza-hombre es deliberativa e incierta debido a las decisiones de los agentes y su posterior acción (Blas & Sánchez, 2011). El agente se hace responsable a sí mismo para resolver valores e incertidumbres de su especie. Inicialmente, el hombre no tenía la intención de destruir el ambiente, por el contrario, este tomaba de los nichos ecológicos todo aquello que fuera necesario para sobrevivir. Así pues, el medioambiente se convertiría en un paralelo interdependiente que garantizaría la supremacía y supervivencia de la especia, siempre y cuando esta cuidará del equilibrio ambiental, factor primario del concepto «auto-sostenibilidad». Respecto a lo anterior, es indispensable mencionar lo siguiente:

> Todo bien o mal que su capacidad inventiva pudiera proporcionar, se encontraba siempre dentro de los límites de la acción del ser humano, sin afectar la naturaleza de las cosas extrahumanas La naturaleza no era objeto de responsabilidad humana, pues cuidaba de sí misma. La ética tenía que ver con el aquí y ahora (De Siqueira, 2001, p. 279).

Este último autor hace un análisis entre las posturas kantiana y las de Hans Jonas, todas ellas referentes a los imperativos éticos retrospectivos y prospectivos. Al referirse a esta temática, Kant (1948) afirma que: «Actúa de tal modo que el principio de tu acción se transforme en una ley universal» (p. 279). De acuerdo con De Siqueira (2001) esta postura kantiana fue adoptada y potenciada por Hans Jonas. En referencia al pensamiento de Jonas, De Siqueira (2001), afirmó que: «Actúa de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica», expresándolo de igual forma, pero

[7] El buen actuar es un concepto planteado por Platón en su obra *El mito de la caverna*. Información recuperada de Savater, F. (2009). *La aventura del pensamiento*. Random House Mondadori, SA.

desde un concepto negativo De Siqueira (2001) argumenta que: «No pongas en peligro la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra» (p. 279).

La ética de la responsabilidad planteada por Hans Jonas señala el abuso del hombre sobre el medioambiente (Jonas, 1995). Al realizar la crítica de los avances de la tecnología, el filósofo alemán construye una crítica cuidadosa de la relación entre tecnociencia (Hottois, 1991), y la cautela del humano sobre la aplicabilidad de sus decisiones en referencia al poder transformador. De esta manera, Jonas (1995), citando a Greisch & Gillen (1991), señala que: «(…) ello puso en marcha el pensamiento hacia un nuevo tipo de cuestionamiento, que maduró debido al peligro que representa para nosotros mismos nuestro poder, el poder del hombre sobre la naturaleza» (p. 72).

En relación con las ponencias de Jonas, sería argumentable afirmar que los recursos naturales son susceptibles a la destrucción por el hombre (Ballester, 2008). Con ello, la especie humana y no humana verían su evolución desarticulada a raíz de una intervención impropia al concepto naturales de los entornos ecológicos. La intervención tecnológica moderna cambió drásticamente la realidad circunstancial, al colocar la naturaleza al servicio del hombre, convirtiéndola de esa manera en una variable susceptible a la alteración radical (De Siqueira, 2001). Entre tanto, Ballester (2008) sostiene que «el fenómeno de la destrucción del medio ambiente es tan antiguo como la guerra misma» (p. 2), es por esto que las guerras han sido el componente dinámico en la evolución investigativa de nuevas formas de innovación científica y tecnológica (Quintero & Fonticiella, 2011).

En cuanto a la anterior ponencia, Viney, Jourdain & Ghestin (1998), y Jungles (2006), argumentan que la modernidad en el progreso tecnocientífico desfavorece el desarrollo sostenible de los recursos naturales. La propuesta del concepto del desarrollo sostenible se instala entonces sobre la necesidad de indagar acerca de cómo avanzar, de forma simultánea, en la producción económica, en la equidad social y en la sostenibilidad ambiental (Ovalle, 2015), sin afectar el devenir normal de los entornos ecológicos. Así pues, es afirmarle que el desarrollo sostenible se hace fundamental, no solo para la supervivencia de los seres vivos, sino también para el desarrollo normal de la biodiversidad. En consecuencia, el individuo adquiriría una responsabilidad con el medioambiente al momento de convertirse en la única variable de afección (De Siqueira, 2001).

Similar a lo anterior, pero seis años atrás, Jonas (1995) propone una ética para el hombre y para la naturaleza, pues el dominio y el poderío trasforman la naturaleza de la ética. De Siqueira, (2001), en la entrevista realizada a Hans Jonas, narra cómo los avances tecnocientíficos y el poder armamentista toma fuerza después de las bombas de Hiroshima y Nagasaki. Es este periodo, el de la Segunda Guerra Mundial, el que abre una posibilidad real para que la muerte predomine y, en consecuencia, se cree la preocupación por la vida (Junod, 1982). En ese contexto, el agente moral y la tecnología provocarían cambios irreversibles e irreparables en la biósfera, apelando de esta manera con la responsabilidad ante los riesgos y daños denotados en el transcurso del conflicto.

Por otro lado, se encuentran también aquellos que sostienen que la tecnología representa un elemento potenciador para la plataforma evolutiva de las capacidades tecnológicas actuales, razón por la cual, afirman los nativos tecnológicos, no se debe poner interferencia alguna en la relación tecnología e intervención tecnológica sobre el concepto ambiental a la intervención con la naturaleza (Arcas, 2007). En pro de respaldar esta ponencia, es fundamental traer a colación la ponencia teórica de De Siqueira (2001), quien afirma que:

> La moderna intervención tecnológica cambió drásticamente esa plácida realidad al poner la naturaleza al servicio del hombre y susceptible de ser alterada radicalmente. De ese modo, el hombre pasó a tener una relación de responsabilidad con la naturaleza, puesto que la misma se encuentra bajo su poder (p. 274).

Lo analizado hasta este punto de la revisión determinaría que si existe una relación directa entre las determinaciones del agente moral y las consecuencias que se derivan de sus comportamientos propios frente a la destrucción del medio ambiente en momentos de complejidad variable (Unges, 2014). Acerca de este precepto Naess (2008), establece la defensa del medioambiente por el ambiente mismo como ecología profunda. Así pues, desde la jurisprudencia como herramienta de protección y reconocimiento de derechos, se concibe que: «(…) la protección jurídica del medioambiente es hoy una necesidad universalmente reconocida, una necesidad socialmente sentida, la cual busca dar una respuesta contundente a las intolerables agresiones que sufre el medio ambiente» (Corte Constitucional, Sentencia T-411,1992). Esa protección está relacionada con el bien jurídico tutelado más importante, la vida. La preservación de la vida en todas sus

especies siempre ha tenido un costo impuesto por el agente. Actualmente, ese mismo costo puede ser la destrucción total del medio ambiente (Ballester, 2008) y, por ende, del concepto habitacional en el que conviven los agentes morales, responsables de la destrucción sistémica, a través del empleo de la tecnología, de todo aquel nicho ambiental que hace parte del entorno general (ambiental).

En una entrevista publicada en la revista *Esprint* en 1991, Hans Jonas afirmó:

> (…) que el poder de la tecnología puso en marcha el pensamiento hacia un nuevo tipo de cuestionamiento. Este, maduraría a su vez, debido al peligro que representaba el hombre para sí mismo y para su poder (Greisch, 1991, p. 181).

De esta forma, el poder del agente, al emplear la tecnología con fines no proporcionados, posesiona al medioambiente en el centro del escenario como a una víctima. Frente a esta postura, el imperativo de la responsabilidad, Jonas (1995) entiende el peligro de la pura y simple destrucción física de la humanidad a través de la preocupación por la vida. Con respecto a la anterior afirmación e interrelacionando el objetivo de la revisión comparativa se visualizaría a la problemática actual, tal y como se referencia en la Sentencia T-411 (Corte Constitucional, 1992): «El desarrollo sin planificar y los avances científicos fueron ampliando considerablemente el impacto industrial en el entorno».

Hasta esta parte de la revisión se ha consolidado una breve comparación entre los elementos jurisprudenciales y los conceptos teóricos de Jonas (1995), en referencia a la responsabilidad del agente moral frente a la contaminación del medio ambiente, debido al uso de tecnologías no sostenibles durante el transcurso del conflicto armado. En relación a esta postura e interconectado la temática con Colombia, se hace necesario establecer un paralelo entre los conceptos teóricos, la jurisprudencia colombiana y la interrelación existente.

La responsabilidad del agente moral y la regulación del marco jurisprudencial colombiano

La protección del medioambiente en Colombia, por parte del agente moral, en principio, no tuvo la responsabilidad propia del cuidado, tal y como lo tuvieron otros Estados latinoamericanos. De hecho, se han abierto caminos de resistencia, asumidos por Bolivia, Ecuador y Venezuela, con base en la consolidación de

los principios filosóficos y políticos, generadores de influencia en el concepto existencial, capaces de cuidar y proteger la naturalidad humana (Roncal, 2013, p. 121). En relación con la ponencia de Roncal (2013), se podrían entonces debatir que en la normatividad colombiana:

> … se reconoce el medio ambiente sano como un derecho del cual son titulares todas las personas quienes a su vez están legitimadas para participar en las decisiones que puedan afectar y deben colocar en su conservación (Corte Constitucional, Sentencia C-431, 2000).

Definido el concepto de la responsabilidad moral del agente, las funciones del mismo provenientes de la agencia y descrita la jurisprudencia colombiana básica interconectada al concepto de preservación ambiental, se hace necesario el análisis de la situación problémica, a partir de un concepto antropológico, inherente a la cotidianidad existencial del agente, a fin de reconocer la articulación que existe entre: jurisprudencia, cultura raizal y el respeto hacia el medio ambiente (Sarmiento, 2013).

Un ejemplo de lo expuesto yace en el reconocimiento del mito andino de Pinto, Cerneiro, Da Silva, & Maluf (2018) en el cual la naturaleza es un organismo vivo que ha sido, desde una óptica general, considerado como todo lo que rodea el contexto vivencial del ser (Quintero & Fonticiella, 2011). La naturaleza tiene, entonces, actualmente, un auténtico reconocimiento como sujeto de derechos, y por eso se respaldan las cosmovisiones plurales y alternativas a los planteamientos recientemente expuestos por la Corte Constitucional (2016), cuándo se reconoce, a través de elementos jurídicos, la autonomía del río Atrato como un bien nacional que demanda extrema cautela y supervisión detallada por parte de los estamentos del Estado.

Este reconocimiento no es alusivo, únicamente, a la matriz de derechos colectivos, puesto que no se trata de mencionar al medioambiente como a un «ambiente sano», al cual tienen derecho y acceso todos los agentes, sino más bien de reconocer y admitir que antiguamente, desde la filosofía de la Pachamama y del buen vivir, el medioambiente poseía derechos que lo convertían en un elemento de alta protección, conservación y sostenimiento ambiental.

Antes de finalizar y con el propósito de simplificar la revisión ejecutada hasta este punto, sería conveniente afirmar que:

- Si existe una responsabilidad del agente moral frente al acto voluntario correlacionado con la protección del medio ambiente como elemento poseedor de derechos propios.
- El agente moral, trayendo a colación la Declaración Universal[8] de los Derechos Humanos debe garantizar a sus semejantes la protección del entorno ambiental, teniendo en cuenta que cada ser posee la facultad de disfrutar un medioambiente sano, no contaminado y libre de cualquier alteración artificial o estructurada, generada por el uso de agentes, elementos, materiales o acciones indirectas derivas de constantes desestabilizadoras.

En razón a lo anterior, y tocando el tema de la jurisprudencia que soporta la relación del pensamiento de Jonas (1995) con el medioambiente, son abordadas las sentencias que interrelacionan la responsabilidad del agente moral, el empleo de la tecnología y el impacto ambiental generado por variables externas. Las sentencias son las siguientes:

- La primera es la Sentencia T-411, en la que se reconoció el problema ambiental de la siguiente manera: «La protección jurídica del medio ambiente es hoy una necesidad universalmente reconocida, una necesidad socialmente sentida, de dar una respuesta contundente con las intolerables agresiones que sufre el medio ambiente» (Corte Constitucional, 1992). Del mismo modo, la sentencia afirma: «El desarrollo sin planificar y los avances científicos fueron ampliando considerablemente el impacto industrial en el entorno». En relación a este concepto, Jonas (1995) describe la necesidad del actuar del agente frente a los recursos tecnológicos, capaces de transformar, para bien o para mal, el entorno ambiental.
- La segunda es la Sentencia C-632 de la Corte Constitucional (2011), en la que se resolvió el paradigma del ambiente como objeto de derechos y se afirma que: «(…) en la actualidad, la naturaleza no se concibe únicamente como el

[8] En este caso, la declaración universal es mencionada, teniendo en cuenta que la misma relaciona un concepto jurídico asociado con el derecho a vivir en un mediante sano. Es decir, la irrupción artificial generada por el despliegue de acciones ajenas a la naturaleza propia de los escenarios disertaría, de una u otra forma, el estado natural de los nichos, por tanto, alteraría la funcionalidad de los conceptos ecológicos diseñados por la naturaleza *ad hoc*, útil para dar subsistencia al categórico antropológico que cohabita en los diferentes nichos poblacionales. De igual forma, y estableciendo un parámetro comparativo, la declaración de los derechos humanos, vista esta última desde la perspectiva intersubjetiva de Habermas, es necesaria para dar confluencia a la direccionalidad de la situación problémica. Es decir, no existiría problema, afirma Habermas, si no se fueran denotables los daños generados por la intervención artificial de los agentes morales ante el equilibrio existencial de los nichos ambientales.

ambiente y entorno de los seres humanos», haciendo referencia de esta manera a la responsabilidad en el cuidado mismo de la naturaleza, que como tal, debe ser protegida y garantizada. En relación a esto, Jonas (1995), plantea que: «existe una tremenda vulnerabilidad de la naturaleza sometida con la intervención técnica del hombre, una vulnerabilidad que no se puede sospechar antes de que se hiciese reconocible en los daños causados» (p. 32).

- En la tercera sentencia de la Corte Constitucional (2015), la T-080, se argumenta que «la naturaleza no se concibe únicamente como el ambiente y al entorno de los seres humanos», refiriéndose a que el agente moral debe actuar responsablemente en su intervención, que, como tal, el agente moral responsable, debe proteger y garantizar. Estos saberes ancestrales y las corrientes alternas de pensamiento, como afirma Jonas (1979), merecen preguntarse cuál es el punto de partida de la nueva ética, una ética actual que se cuida del futuro, que pretende proteger a nuestros descendientes de las consecuencias de acciones desmedidas (p. 173).

Para finalizar este aparte, se hace necesario por parte del investigador traer a colación la conceptualización final de Jonas (1995) en relación al obrar colectivo, puesto que no solo se puede identificar la responsabilidad individual del agente moral, sino también la responsabilidad grupal (nicho social) de los agentes que conforman los conglomerados activos. Así pues, afirma Jonas (1995):

> … el alcance del obrar colectivo, yace en la figurativa grupal. Es decir, como grupo también existen las responsabilidades, como colectivo también existen los derechos y como conglomerado también existen los deberes configurados para el respeto mutuo entre hombre y naturaleza (p. 32).

CONCLUSIÓN

Después de haber efectuado una revisión bibliográfica a través de la herramienta de interpretación y análisis de la literatura disponible, se puede concluir que la moralidad tiene la obligación y el deber de satisfacer las perspectivas del término mismo como un ejemplo congénito. Por lo tanto, no hay ningún principio verdadero o supremo independiente al precepto racionalista. De igual forma, la postura kantiana frente a la filosofía formal es lógica, puesto que, la filosofía material se fracciona en dos variables: leyes de la naturaleza o leyes de la libertad. Así mismo, es fundamental aclarar que la responsabilidad del agente no está

sujeta a las órdenes de los superiores al momento de materializar una acción, por lo tanto, se podría determinar que su autonomía es integral y es él quien decide sí ejecuta o no la acción desestabilizante, en este caso, correlacionada a la afección del medio ambiente a través del empleo de herramientas tecnológicas.

Por otro lado, y en referencia a la función asignada al agente moral, procedente de la agencia, se podría deducir que el mismo actúa por deber (obligación institucional), renunciando así a la inclinación, desde el precepto antropológico, propia y racional del individuo. De igual forma, y en pro de interconectar las conclusiones relevantes en la problemática expuesta, cabe recalcar que el poder del agente, al emplear la tecnología con fines no proporcionados, posesiona al medioambiente en el centro del escenario como a una víctima. Frente a esta postura -el imperativo de la responsabilidad- Jonas (1995), autor prevaleciente en el concepto teórico de la revisión, entiende al peligro de la pura y simple destrucción física de la humanidad a través del concepto de la preocupación por la vida.

Para finalizar, la conclusión más relevante en el entendimiento de la problemática existente entre la responsabilidad del agente moral y el uso de la tecnología durante el desarrollo del conflicto colombiano, yace en la declaración universal de los derechos humanos, la cual demanda una garantía irrestrictita, por parte del Estado, en referencia a la protección del entorno ambiental, teniendo en cuenta que cada ser posee la facultad de disfrutar un medioambiente sano, no contaminado y libre de cualquier alteración artificial o estructurada, generada por el uso de agentes, elementos, materiales o acciones indirectas derivas de constantes desestabilizantes.

Ahora bien, frente a las responsabilidades del agente moral, en este caso direccionadas hacia ciertos sectores del Estado, es imprescindible argumentar que la responsabilidad es indirecta si se analizara a la misma como a un facto de afecciones colaterales, la cual buscaba consolidar objetivos misionales por parte de ambos agentes, los estatales y los no estales. Es decir, en muchas ocasiones, el daño generado no sería responsabilidad propia de un individuo, sino más bien de una referencia institucional, la cual objetivaba, a través de diferentes paradigmas, la consolidación de metas proyectadas hacia un fin particular: el triunfo de la fuerza sobre los escenarios afectados.

Aunque existen elementos jurisprudenciales claros para establecer responsabilidades por parte de los agentes morales, los mismos, en el ordenamiento jurídico nacional, son indirectos y hacen parte de una matriz de hechos colaterales, que, ante la luz del derecho, buscaban la satisfacción de un bien común, caracterizado por la naturaleza colectiva de sus bases sociológicas. El daño ambiental, generado por los agentes morales es, sin duda alguna, responsabilidad directa de los agentes morales encabezados por la estructura institucional del Estado, pero no responsabilidad individual de los causantes, determinando así que, en este caso, la responsabilidad recaería sobre un agente público, regulado por paradigmas constitucionales y normatividades internas que, desde un espectro multidimensional, ha ignorado hasta el momento toda manera de acusación formal asociada con los daños ambientales generadas por los impactos derivados del conflicto colombiano, en este caso, sobre el escenario que comprende a Vista Hermosa – Meta.

REFERENCIAS

Arcas, P. (2007). *Hans Jonas y el principio de responsabilidad: del optimismo científico-técnico a la prudencia responsable* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.

Ballester, J. (2008). Impacto de las guerras en el medio ambiente. *Ciencias Holguín, 14*(1), 1-10.

Beauchamp, T., & Childress, J. (1994). *Principles of biomedical ethics.* Oxford: Oxford University Press.

Blas, H., & Sánchez, M. (2011). Aportes para una bioética medioambiental y la cohabitabilidad humana desde una visión relacional. *Persona y Bioética, 15*(1), 40-51.

Corte Constitucional de Colombia. (1992). Sentencia T-411. [MP. Alejandro Martínez Caballero].

Corte Constitucional de Colombia. (2000). Sentencia C-431. [MP. Vladimiro Naranjo Mesa].

Corte Constitucional de Colombia. (2011). Sentencia C-632. [MP. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo].

Corte Constitucional de Colombia. (2015). Sentencia T-080. [MP. Jorge Iván Palacio Palacio].

Corte Constitucional de Colombia. (2016). Sentencia T-622. [MP. Jorge Iván Palacio Palacio].

De Siqueira, J. (2001). El principio de responsabilidad de Hans Jonas. *Acta Bioethica, 7*(2).

Dulley, R. (2004). Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. *Revista Agricultura em São Paulo, 51*(2), 15-26.

Garzón, F. A. (2000). *Bioética. Manual interactivo.* Bogotá: 3R Editores.

González, L. R. (2012). La libertad en parte del pensamiento filosófico constitucional. *Cuestiones constitucionales, 27*(N.R.), 135-164.

Greisch, J., & Gillen, E. (1991). De la gnose au Principe de Responsabilité (un entretien avec Hans Jonas). *Esprit, 171*(5), 5-21.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

Hottois, G. (1991). *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia*. Barcelona: Anthropos.

Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica.* Barcelona: Herder.

Jonas, H. (1979). *Das Prinzip Verantwortung. Versuch Einer Ethik Für Die Technologische. Zivilisation.* Fráncfort: Insel Verlag.

Junod, M. (1982). El desastre de Hiroshima (II). *Revista Internacional de la Cruz Roja, 1*(54), 362-379.

Kant, E. (1948). *La filosofía como sistema, primera introducción a la crítica del juicio, trad. de Pedro Von Haselberg*. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras.

Kant, E. (2007). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres.* San Juan: Pedro M. Rosario Barbosa.

López, M. (2003). Ética, agentes y principios. *Revista de Filosofía, 41*(104), 125-140.

Naess, A. (2008). *Naess, A. (2008). The ecology of wisdom. Berkeley: Counterpoint.* Berkeley: Counterpoint.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, l. C. (2005). *Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos.* Lisboa: N.R.

Ovalle, C. (2015). Reflexión bioética como perspectiva crítica del desarrollo sostenible. *Revista Redbioética, 1*(11), 115- 241.

Pinto, I., Cerneiro, P., Da Silva, S. y Maluf, F. (2018). La naturaleza como sujeto de derechos: análisis bioético de las Constituciones de Ecuador y Bolivia. *Revista Latinoamericana de Bioética, 18*(1),155-171. https://doi.org/10.18359/rlbi.3030

Quintero, C., & Fonticiella, E. (2011). *Consideraciones sobre el impacto de las guerras en el medio ambiente. Lo que debe saber y enseñar el profesor de historia.* Recuperado de http://www.eumed.net/rev/cccss/12/qdfi.htm

Rodríguez, M. (2012). A vueltas con agencia moral: una perspectiva crítica. *Quaderns de loso a i ciència, 42*, 127-138.

Roncal, E. (2013). La naturaleza: un sujeto con derechos. Apuntes para la reflexión. *Integra Educativa, 6*(3), 121-136.

Viney, G., Jourdain, P. y Ghestin, J. (1998). Traité de droit civil. Les conditions de la responsabilité. París: LGDJ.

Unges, J. (2014). Bioética y medio ambiente un contexto de América Latina. *Revista Redbioética, 1*(9), 13-19.

Sarmiento, P. (2013). Bioética ambiental y ecopedagogía: una tarea pendiente. *Acta Bioéthica, 19*(1), 29-38.

Zamudio, T. (2012). *Kant y la autonomía de la voluntad. Historia de los bioderechos y del pensamiento bioético.* Buenos Aires: GATZ.

Bioética y bioeconomía: disciplinas para supervivencia del mundo planetario*

Bioethics and bioeconomics: disciplines for the survival of the planet

Diana María Rey Lema**

Una ética para complementar y guiar
la relación económica con la tierra presupone
la existencia de alguna imagen mental de la tierra
concebida como un mecanismo biótico.

Aldo Leopold, 1949

CC BY NC SA

* Este artículo de revisión es resultado del estudio sistemático de la categoría de análisis bioética y desarrollo sostenible de la tesina doctoral *Bioética y ambiente sano: Derecho de los pueblos a la soberanía alimentaria en Colombia*. Director: Nelson Molina Ramírez Ph.D.

** Docente de la Facultad de Derecho de la Universidad Militar Nueva Granada y de la Universidad De San Buenaventura, Bogotá-Colombia. E-mail : dianamaria59@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de septiembre del 2018
Fecha de aprobación: 4 de diciembre del 2018

Como referenciar / How to cite

Rey-Lema, D. M. (2019). Bioética y bioeconomía: disciplinas para supervivencia del mundo planetario. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 177-204. https://doi.org/10.22430/21457778.1217

Resumen: el objetivo de este artículo es identificar las diferentes posturas sobre bioética y bioeconomía, relacionadas con el desarrollo sostenible en los contextos europeo, latinoamericano y estadounidense. Se revisaron fuentes primarias y secundarias, con enfoques cualitativo y epistemológico-hermenéutico, para el análisis crítico de las fuentes. El desarrollo sostenible constituye un movimiento global que se relaciona con el medioambiente y no se opone a los avances de la ciencia y la tecnología, por el contrario, propende la preservación de un ambiente sano, uso y respeto de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin poner en peligro la supervivencia de las generaciones futuras. La bioética y la bioeconomía son disciplinas que hacen compatible los intereses del ser humano de manera que sus conductas se cimienten en la moral, respeto de los recursos naturales y aplicación del principio de responsabilidad.

Palabras clave: bioética, medio ambiente, desarrollo sostenible, ecología.

Abstract: The objective of this article is to identify different theoretical positions of bioethics, bioeconomics, and environmental sustainability on sustainable development in Europe, Latin America, and the United States. Primary and secondary sources are critically analyzed adopting qualitative and epistemological-hermeneutical approaches. Sustainable development is a global movement that embraces the environment and is not opposed to advances in science and technology. On the contrary, it strives to preserve a healthy environment and the use of and respect for natural resources to satisfy the needs of the present without compromising the survival of future generations. Bioethics and bioeconomics harmonize human interests so that behaviors are based on morale, respect for the natural resources, and the application of the principle of responsibility.

Keywords: bioethics, environment, sustainable development, ecology.

INTRODUCCIÓN

La teoría neoliberal, modelo económico de la mayoría de países del mundo, insta a un discurso hegemónico de las políticas económicas que han cambiado la forma de interpretar la vida y comprender el mundo; este modelo empodera a las clases dominantes de los mercados al canalizar la riqueza y la globalización, lo que indudablemente lleva a la privatización (Harvey, 2005). El neoliberalismo se consolida, mediante la teoría de prácticas políticas económicas que pregona por la libertad de la actividad mercantil y el libre comercio. La demanda tecnológica es una consecuencia de la modernización y la libre competencia que incentiva la inversión extranjera en un modelo que propende por el libre mercado (Herrera-García, 2017). El modelo neoliberal no ha sido igualitario entre los Estados que lo han adoptado, pues existe una determinada asimetría entre estos en la ponderación de respeto por el medioambiente y los recursos naturales, patrimonio de la humanidad versus intereses de las empresas transnacionales.

El objetivo de este artículo es identificar las diferentes posturas teóricas, sobre bioética, bioeconomía y sostenibilidad medioambiental relacionadas con el desarrollo sostenible. La importancia de esta revisión documental es su contribución al estado de la cuestión sobre los elementos esenciales que la bioética y la bioeconomía pueden aportar a la sostenibilidad del medioambiente en el modelo neoliberal.

La bioética es indispensable para generar un debate profundo con cimientos de bioeconomía, los cuales despliegan en la aplicación de la alta tecnología y aporte a la creación de nuevos paradigmas. Es esencial enseñar positivamente el camino de la actividad tecnológica, de manera que se garantice el respeto a la dignidad humana, la integridad personal, la diversidad cultural de los pueblos y protección de las generaciones futuras.

La sostenibilidad del planeta exige responsabilidad global y ambiental. El desarrollo de la ciencia y la tecnología está siendo encaminado a los intereses individuales de las empresas, más no a preservar la sostenibilidad del planeta, es decir, existe una discrepancia del sistema de valoración entre los intereses empresariales y el respeto y protección de los recursos naturales; así pues, el hombre, en su afán de construir un mundo más útil, cómodo y que impulse sus intereses individuales, se ha preocupado por crear, innovar y transformar todos los campos de la vida de innumerables maneras y en una escala sin precedentes,

pero sin reconocer el significado de la humanidad y de la sostenibilidad ambiental. Es necesario comprender los antecedentes de la bioética y la bioeconomía, qué se entiende por ella y el reto que tiene el ser humano para trabajar por el desarrollo sostenible, de manera que se asegure la existencia de las generaciones actuales y las futuras.

La relación ciencia-tecnología impone en la modernidad la racionalidad y conciencia a los individuos y miembros de la comunidad humana (sociedad), a partir de la pluralidad, la ética y la responsabilidad de conservar la naturaleza para las generaciones actuales y las futuras (Jonas, 1995). El hombre debe crear conciencia del agotamiento de los recursos del medioambiente y prever la conservación y la protección a partir de un sistema de conversión respetuoso, racional y considerado con la condición humana y los recursos naturales, estos últimos por ser finitos y esenciales para la existencia de los seres vivos.

MÉTODO

El artículo es producto de una revisión bibliográfica mediante el programa de *software* Atlas/ti para la investigación cualitativa de datos. La metodología para búsqueda, organización y estrategia de análisis de la documentación se realizó teniendo en cuenta las diferentes posturas teóricas, aspectos relevantes conocidos, desconocidos y controvertidos que permitieron una aproximación a la bioética, la bioeconomía y el ambiente sano. Se realizó una revisión con características descriptivas, teniendo en cuenta fuentes primarias y segundarias para obtener elementos útiles y en constante evolución. El enfoque utilizado fue cualitativo y como criterio de búsqueda se utilizaron las teorías desarrolladas, artículos científicos de investigación y reflexión para las diferentes categorías de análisis; además, los documentos revisados para cada categoría (bioética, bioeconomía y sostenibilidad ambiental) y la combinación de estas estuvieron entre 20 y 80.

RESULTADOS

La revisión sistemática realizada mediante el *software* Atlas/ti de los documentos relacionados con la bioética y la bioeconomía como categorías de análisis relacionadas con el desarrollo sostenible arrojaron los resultados que se describen a continuación.

La bioética a partir de sus orígenes

La palabra bioética proviene de las raíces griegas *bios*, vida, y *ethos*, ética. La aplicación del conocimiento biológico de los sistemas vivos no es exclusiva del hombre, sino de todo el sistema viviente para el bien de la humanidad. La bioética constituye un paradigma ético transdisciplinar, lo cual concierne —como el prefijo "trans" lo indica— a lo que está, a la vez, *entre*, *a través* y *más allá* de las disciplinas. Su finalidad es la "comprehensión del mundo presente, donde uno de los imperativos es la unidad del conocimiento" (Nicolescu, 2003, p. 35). La bioética no desconoce los saberes disciplinarios, sino que amplía su alcance y validez para la construcción de diálogo, reflexión y deliberación de los saberes de la ciencia y la tecnología, en función de conocer y comprender el mundo; de este modo, su competencia es deliberar y crear conciencia en el ser humano acerca de la existencia y la supervivencia de los seres vivos y sobre la protección de todos los biomas que constituyen la biósfera, en suma, el mundo planetario (Osorio García, 2011).

Los antecedentes de la bioética se sustentan en las tensiones suscitadas por el respeto a la vida y la salud de los seres humanos, dados los abusos en la experimentación de los seres humanos sin su consentimiento —sobre todo en los campos de concentración nazi, en la Segunda Guerra Mundial, entre 1939 y 1945—, así como las investigaciones biomédicas relacionadas con el inicio y el final de la vida como el aborto, el suicidio asistido, la eutanasia o la medicina del deseo. La deshumanización llevó a la creación de controles en la experimentación sobre los sujetos humanos tanto en el ámbito individual como colectivo (Acevedo, 2002).

Un teólogo alemán utilizó en 1927 la palabra *bio-ethik*, con ello estableció "la asunción de deberes morales no solo hacia los humanos sino también hacia todos los seres vivos" (Jahr, 1927, p. 4). El imperativo ético de Kant sustenta sus ideales en el antropocentrismo y se complementa con la bioética global porque contempla todo ser vivo. La bioética "afronta las realidades de la ciencia, la investigación y el desarrollo, en estos tiempos de avances en todos los campos del conocimiento, pero con una innegable tendencia a la deshumanización y al deterioro de la calidad de vida" (Molina, 2011, p. 112). El imperativo bioético se establece entonces como el respeto absoluto a cada ser vivo, el cual debe tomarse como un fin en sí mismo, tratarse como tal, no como un medio bajo ninguna circunstancia, esta debe ser

una regla generalizada sobre la cual se erija la concepción bioética, hacia esta máxima debe redirigirse la autoeducación para alcanzar un progreso realmente significativo (Jahr, 1927).

El bioquímico estadounidense Van Rennsselaer Potter, en 1975, empleó el neologismo bioética en su artículo "Bioethics: the science of survival", y posteriormente lo amplió en su libro *Bioethics: Bridge to the future.* La bioética global potteriana ha sido entendida como "una reflexión moral acerca de las cuestiones biomédicas, la crisis de la ecología y la distribución de los recursos" (Potter citado por Amor, 2005, p. 61), además de ser la ciencia de la supervivencia, para el mundo planetario y un puente hacia el futuro; en este sentido, Potter (1975) afirma que si existen dos culturas aparentemente incapaces de relacionarse una con la otra como es el caso de la ciencia con las humanidades —siendo esta una de las razones por las cuales el futuro no se vislumbra con claridad—, debe tenderse una suerte de puente por medio del cual ambas empiecen a considerarse, este puente es la bioética (p. 2).

El ser humano debe ser consciente de cómo utilizar el conocimiento, además de los retos y los límites de la tecnociencia, pues "La tecnociencia entra en nuestro tiempo, desde una perspectiva filosófica, […] la ciencia y la tecnología se entretejen en lo social en cuanto a la ética, porque la tecnología en sí misma está cargada de valores" (Merejo, 2013, p.12). No se debe prescindir la combinación de la ciencia y la tecnología, sino solamente saber emplearla en beneficio de la condición humana, la calidad de vida, el progreso y el bien del mundo entero; así, se habla de una *bioética global*, es decir, una ciencia de la supervivencia del mundo planetario: "La bioética que yo vislumbro se esforzaría en generar una sabiduría, un saber acerca de la forma de utilizar el conocimiento en vista del bien social, sobre la base de una comprensión realista de la naturaleza biológica del hombre" (Potter, 1975, p. 124). La especie humana debe crear una disciplina que contribuya al saber y aporte a juicios adecuados para la construcción de un puente hacia el futuro, donde dialoguen las ciencias experimentales y la ética. En línea con lo anterior, se afirma la necesidad de un cambio de paradigma, a partir del cual debe empezarse a crear un conocimiento que verse sobre la forma en la que el conocimiento en términos generales debe usarse, pues debe haber un cambio en la calidad de vida con el fin de lograr la supervivencia a largo plazo del ser humano; en este sentido, la supervivencia no puede estar planteada sobre la forma tradicional de ética, sino sobre la llamada bioética (Potter, 1971, p. 2).

La denominada bioética global de Potter, o macrobioética, estudia los problemas del bios del planeta y su relación con los derechos humanos, los derechos de los animales, los derechos que tiene el hombre sobre el patrimonio cultural o la afectación a la ecología. La bioética principialista de la Universidad de Georgetown, o microbioética, a su vez, es entendida como la bioética aplicada a los casos concretos en al ámbito clínico o sanitario, y en los cuales los sujetos involucrados son los pacientes y sus familiares, el médico, el equipo hospitalario y la sociedad. La microbioética es la materialización del legado de Hellergers: la ética al caso concreto, en tanto la macrobioética es la inspiración de Potter, pues va más allá de la ética aplicada (Gracia, 2004).

La medicina se ha constituido a partir de cimientos paternalistas, su ejercicio ha suscitado "problemas éticos que exigen del médico una elevada calidad moral" (Gracia, 2004, p. 13). La Universidad de Georgetown, de tradición católica, se ha preocupado por establecer postulados en torno a la ética médica y reflexionar sobre la relación médico-paciente y el mundo sanitario.

La bioética principialista tiene inicio en el "Informe Belmont" de 1979, publicado por la Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y del Comportamiento en Estados Unidos. Si bien la investigación científica había sido importante para el desarrollo humano, con los problemas por abusos de sujetos humanos en las investigaciones y los experimentos lo fue mucho más; los principios éticos del informe pretendieron ayudar a comprender y resolver los problemas éticos de las investigaciones, aplicando el consentimiento informado, la valoración de los beneficios y riesgos de las investigaciones y la selección de los sujetos de la investigación. Teniendo en cuenta lo anterior, los principios éticos incorporados son el respeto por las personas, la justicia y la beneficencia, los cuales, de hecho, son actualmente aplicados y han sido objeto de fundamentos para la bioética; es importante señalar, además, que la bioética médica ostenta su génesis con el Instituto Kennedy de Bioética fundado por André Hellergers, cuyo propósito era consolar un diálogo de saberes entre la medicina, la filosofía y la ética (Reich, 1995).

La bioética presenta retos importantes para la supervivencia del mundo planetario. El hombre realiza actividades cimentadas en un interés individual y no tiene en cuenta la importancia naturaleza, mucho menos utilización adecuada de los recursos naturales; estas actividades no tienen una dirección moral (Kieffer, 1983),

de ahí que la consolidación de la bioética se materializa en la necesidad de "resolver preguntas de tipo ético suscitadas por la I y D biomédicos y biotecnológicos en el seno de las sociedades caracterizadas, en diversos grados, por ser individualistas, multiculturales y evolutivas" (Hottois, 2007, p. 7). Asimismo, por los adelantos en el campo de la medicina y la genética; por la revolución sanitaria y las relaciones entre médico y paciente; por la investigación y el desarrollo en el paradigma tecnocientífico (Hottois, 1991); por la preocupación por las condiciones del medioambiente, la supervivencia del hombre y la existencia de los recursos naturales (Potter, 2002); por el pluralismo social y el ejercicio de la ciudadanía integral que implica la capacidad de autonomía, de "autodeterminación, de actuar y provocar cambios, cuyos logros pueden juzgarse en función de sus propios valores y objetivos" (Urquijo, 2011).

Fundamentación de la bioética

El filósofo Tom Beauchamp y el teólogo James Childress publicaron, en 1979, su obra *Principles of biomedical Ethics*, donde proponen la fundamentación de la bioética mediante los principios para el ámbito médico y las relaciones entre la ciencia y la tecnología. Los investigadores acogieron la teoría del eticista William David Ross sobre los niveles de racionamiento moral: el primer nivel del razonamiento moral es el deber primario, mientras que el segundo nivel del razonamiento son los deberes reales y efectivos. Los deberes *prima facie* se constituyen como un elemento fundamental del universo, y dado que estos deberes entran en conflicto en ocasiones, es necesario discernir el deber real en cada una de las circunstancias (Ross, 1930). Algunos de los principios enunciados por Ross son el principio de justicia, beneficencia y no maleficencia.

El primer nivel del razonamiento moral (deberes primarios) se desarrolla en el escenario intersubjetivo, transciende del fuero interno, es un deber de cumplimiento de lo prometido, es una máxima de cumplimiento; por otro lado, el segundo nivel de razonamiento moral se materializa con los derechos reales y efectivos de obligatorio cumplimiento (Ross, 1930). Cuando los deberes primarios se encuentran en conflicto, necesariamente debe hacerse una ponderación de estos en consonancia con la jerarquía de los principios, a fin de establecer así cuál es el deber real, cuál tiene prioridad o cuál es el de mayor impacto o transcendencia; de

esta manera, se espera concretar la reflexión y establecer el deber real o verdadero por realizar (Ross, 1930).

Los principios de la bioética son deberes primarios o *prima facie* (Gracia, 2004) que han generado acogida en la comunidad científica y médica, y son valorados en el ámbito mundial por constituir "herramientas" que ayudan a solucionar las tensiones en torno al razonamiento moral, en la esfera médica y en otros escenarios en los cuales se debe ponderar el respeto por la dignidad humana, la vida y la relación con la naturaleza.

Los principios bioéticos no son invención de Beauchamp y Childress, estos autores acogieron las ideas existentes, la génesis del principio de beneficencia y no maleficencia tiene sustento cercano en el Juramento Hipocrático; el principio de autonomía, en la Declaración de los Derechos Humanos y el principio de justicia, los cuales han evolucionado desde Aristóteles hasta Rawls (Garza, 2000). Los elementos básicos de los principios bioéticos se consolidan sin ninguna jerarquía, pues todos se encuentran en el mismo rango de prioridad; esta posición, no obstante, es diferente a la planteada por Ross (Gracia, 2004).

El *principio de beneficencia* es la obligación moral de hacer el bien, nunca actuar en perjuicio de los otros. Este principio tiene una afinidad con el consentimiento informado, pues para actuar y hacer el bien a los otros, se requiere la aprobación (Beauchamp y Childress, 2001); sin embargo, esta obligación es insuficiente porque debe tener beneficios. Por su parte, el principio de no maleficencia, *primun non nocere*, presenta su cimiento en no causar daño o perjuicios a los otros; para el caso sanitario, el otro es el paciente (Beauchamp & Childress, 2001). El médico debe cumplir con las obligaciones de medio, de resultado, de procedimiento o de diagnóstico médico en desarrollo de la *lex artis.*

El *principio de autonomía* establece posturas de libertad, autodeterminación y autolegislación, por lo cual es un imperativo categórico: la persona es un fin en sí mismo. La humanidad misma es dignidad, el hombre no puede ser utilizado únicamente como medio por ningún hombre, sino siempre como fin, y en esto consiste precisamente su dignidad (Kant, 2007). El imperativo de Kant se establece con la voluntad de todo ser humano y está vinculado intrínsecamente a la racionalidad de elegir del modo en que le corresponde: "Obra solo según una máxima tal que puedas querer al mismo tiempo que se torne ley universal" (Kant, 2007, p. 35).

El *principio de justicia*, se reconoce como un elemento esencial de cualquier sociedad que respeta la igualdad de todos los seres humanos, es un principio formal, de trato igual a los iguales y desigual a los desiguales, además de un principio material. El interés de la justicia social es el mejoramiento continuo de las condiciones de vida de la población, armonía y equilibrio con el ecosistema, de manera que se respeten los derechos humanos. El objetivo específico del principio de justicia se estructura, socialmente, en las instituciones y las políticas de una democracia moderna de liberalismo (Rawls, 2011).

El *principio de responsabilidad* se establece como consecuencia del abuso de dominio del hombre sobre la naturaleza, según la tecnociencia, el poder acarrea responsabilidad (Jonas, 1995). La propuesta ética debe crearse no solamente en el bien común del hombre, sino que debe incluir la naturaleza por su estado de vulnerabilidad como consecuencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología. La teoría de la ética ha evolucionado, por tanto, es necesaria una nueva relación entre el hombre, la sociedad contemporánea y la naturaleza, cuya premisa es: "el individuo es un miembro de una comunidad cuyas partes son interdependientes. Sus instintos lo incitan a competir por su lugar en esa comunidad, pero su ética lo incita también a cooperar" (Leopold, 2007, p. 30). La teoría de la filosofía ambiental presenta oportunidad para generar conexión entre el ser humano, el territorio, y los seres vivos (Leopold citado por Rozzi, 2001).

Por otro lado, vale la pena mencionar que, si bien es cierto que muchos de los aportes hechos a la bioética se desarrollan en Estados Unidos, también es claro que estos redundaron en el pensamiento, las políticas y el desarrollo en general de América Latina; sin embargo, no significa lo anterior que se desarrolle como un calco de los proyectos y planteamientos que se entablaban en el país del norte, sino que se tomaron las bases principales de la bioética para empezar a desarrollar un proyecto que se encontrase de la mano con el contexto en el que se empezaba a desarrollar. Sobre el desarrollo de la bioética en América Latina realiza García (2012) una división entre la etapa de asimilación primigenia y la etapa de recepción crítica, relacionando los problemas prioritarios con los principios de justicia y no maleficencia más allá que el principio ético de autonomía.

La bioética se ha convertido en este contexto en un movimiento con un impulso político o social, más allá que una simple disciplina académica, por lo cual se produce un alejamiento de lo expuesto en el informe Belmont en tanto no

contemplan la totalidad de las contingencias por las cuales atraviesa el contexto en términos de justicia y respeto por los derechos humanos, pues la violación de estos últimos es generalizada en muchos lugares. Cabe resaltar la contradicción que se genera a raíz del poco desarrollo tecnológico que se encuentra en América Latina, pues uno de los planteamientos principales de lo desarrollado en Estados Unidos se relacionaba con la humanización progresiva de la biotecnología, la cual no despegaba en este contexto por las condiciones culturales que lo surcaban (García, 2012).

Es importante resaltar la reconstrucción bibliográfica realizada por Álvarez-Díaz (2012) respecto al concepto de la bioética y su incidencia en Latinoamérica aborda una importante división a raíz de las contingencias que separan a los continentes; en este sentido, se habla de un desarrollo bioético norteamericano, uno europeo y uno latinoamericano, teniendo esta última una marcada línea social relacionada con lo comentado atrás. Sin embargo, esta visión se ve complementada posteriormente al mencionarse la importancia de una internacionalización de la disciplina para alcanzar su madurez, por lo que en lugar de tratarse de un desarrollo propio de la bioética se entiende solo como una perspectiva latinoamericana de la disciplina común ya universalizada.

Ahora bien, dejando a un lado la discusión respecto a las características generales que adoptó, vale la pena comentar que su consolidación disciplinaria se dio hacia los años 90 con una serie de publicaciones, grupos fundados como la Federación Latinoamericana de Instituciones de Bioética y programas en relación con la bioética. Al día de hoy se ha desarrollado en casi todos los países del continente, en cada uno con unas especificidades que le hacen adoptar determinadas características de avance, pues existen aún limitaciones a raíz de las contingencias económicas y sociales de cada país; así, es claro que existe un avance más solidificado en aquellos países que cuentan con programas de formación en el tema (Álvarez-Díaz, 2012).

La bioeconomía: oportunidades y desafíos

La bioeconomía se ha venido consolidando como un elemento de importancia en la actualidad por existir la necesidad de transitar a formas de producción que tengan en cuenta la natruraleza. La bioeconomía es esencial para la transformación de conocimiento, así se relacione los sistemas productivos y las ciencias de la

vida y la generación de productos sostenibles. En el mundo se crean métodos, técnicas, artefactos que cambian los estilos de vida y generan bienestar social siendo entendido como "desarrollo". No obstante, se olvidan de las necesidades que representa el cuidado del planeta tierra, de los seres vivos y del propio ser humano.

El hombre concibe la naturaleza como un recurso, cuya apreciación se basa en razones utilitarias. La dinámica utilitarista del sistema económico: los medios de producción, los intereses de los mercados globales, el consumo indiscrminado de los recursos naturales no renovables y la utilización indebia de los adelantos de la ciencia y la tencología han ocasionado los principales problemas ecológicos de la contemporaneidad. La vida del planeta se va directamenta afectada con: la deforestación de los bosques y selvas, el recalentamiento climático, la emisión de gases tóxicos, la contaminación de las fuentes hidrícas, la contaminación de los resiudos en las ciudades y la polución acústica.

Concepto de partida

Nicholas Georgescu-Roegen, matemático y estadístico rumano, en los cincuenta presentó un cambio de paradigma para la economía: la bioeconomía o la economía ecológica (Georgescu, 2003). La bioeconomía, establecida como la relación entre economía y ecología, es un nuevo enfoque que resalta la importancia de los recursos de origen biológico y la relación con los procesos económicos; esta relación plantea problemas por la cantidad limitada de los recursos accesibles que existen, los cuales están distribuidos de forma desigual (Georgescu, 1977).

La finalidad de la bioeconomía es la administración eficiente de los recursos de orden biológico para consolidar una visión amplia de la economía e incorporar cuestiones éticas en el mercado frente a la producción, la distribución y el abastecimiento de los recursos. La demanda y la oferta del mercado deben modificar su conducta frente al uso racional de los recursos biológicos, lo que implica necesariamente modificar el sendero de la teoría neoliberal de la libre competencia, esta última no tuvo en cuenta los postulados de la bioeconomía de Georgescu-Roegen.

La teoría neoliberal ha sido vista, según otro punto de vista como una serie de prácticas con una incidencia clave en política y economía, según las cuales no se deben restringir las capacidades empresariales con las que cuenta el ser humano, no debe limitarse el posible desarrollo de esta libertad, pues son solo estas últimas las que pueden promover el bienestar en un marco de libre mercado, libertad de comercio y derechos de propiedad (Harvey, 2008, p. 6).

Hay seis asimetrías fundamentales para volver a definir los principios de la teoría económica dominante, esencialmente para la economía de la energía y los recursos naturales (Georgescu, citado por Posada, 1999). Del análisis de las asimetrías de manera relevante el hombre debe establecer políticas respecto de la huella ecológica, la producción de bienes para el consumo, como vehículos, plásticos y teléfonos celulares, generar una gran diferencia entre el consumo endosomático de energía y el uso exomático, lo que afecta los recursos naturales (Georgescu, 2003).

Georgescu desarrolla los parámetros básicos de ocho acciones que denominó los postulados de lo bioeconómico mínimo, estos se estructuran en ocho premisas: (a) los instrumentos de la guerra deben prohibirse por completo; (b) los recursos que se iban a destinar a la guerra deben ser repartidos entre los países subdesarrollados de manera que se brinde la posibilidad de mejorar la calidad de vida; (c) los Estados deben reducir la población, así se alimente solo con la agricultura orgánica; (d) el aprovechamiento de la energía solar es esencial para disminuir el calentamiento global; (e) la humanidad no debe ser en exceso consumista y menos de artículo de lujos; (f) la moda no es un elemento fundamental de la sociedad, pues lleva al consumo excesivo; (g) los productores y distribuidores deben tomar conciencia y diseñar productos duraderos y reparables; (h) la humanidad debe preocuparse por emplear el tiempo libre de forma eficiente, eficaz e inteligente, siendo un elemento esencia de la buena vida (Georgescu-Roegen, 1977).

La bioeconomía se estructura en la necesidad que existe de incorporar y superar la desunión entre la economía y las ciencias sociales, cabe mencionar que "La epistemología de la Bioeconomía reside tanto en dilucidar la naturaleza de los conflictos en la interface de los dos sistemas: biológico y socioeconómico" (Mohammadian, 2005, p. 1). La bioeconomía presenta un método transdisciplinar (Georgescu, 2003) a consecuencia de la evolución de las disciplinas, lo que supone un cambio de paradigma (Mohammadian, 2005). Los postulados de la bioeconomía

propuestos por Georgescu no se tuvieron en cuenta como consecuencia de los postulados de la teoría neoliberal que pregona políticas de libre competencia y mercado.

El resultado evidente del neoliberalismo, la libertad económica y libre competencia económica se sustenta en que los participantes del mercado no tienen obstáculos para ingresar en ese, y su objetivo principal es promover los bienes y servicios sin restricción y en igualdad de condiciones (Peña, 2017). Los productores y distribuidores son el primer eslabón de la cadena de productiva, por lo cual la competencia es el mejor estímulo para que los empresarios nacionales y extranjeros participen en el mercado, fortaleciendo así la calidad de los productos, la diversificación y los avances tecnológicos.

La finalidad de la competencia es perseguir *animus lucrandi*. El *lucrum,* básico en el contrato de sociedad, es la ganancia o provecho que se saca de una cosa (Chuliá, 2009). No se concibe una empresa que no persiga obtener el *animus lucrandi* (Uría, 2006), pues deben ser competitivos para conseguir mayor número de distribuidores y consumidores.

El gran consumo de los recursos naturales ha causado desforestación, afectación a la biodiversidad, calentamiento global y, en general, deterioro al medioambiente, lo que ha traído como consecuencia movimientos que buscan regular la producción y uso eficiente de los recursos biológicos (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017). La humanidad se ha visto en la necesidad imperante de consolidar la protección y la sostenibilidad del medioambiente, por tanto, durante la última década los Estados han empezado a consolidar como marco de referencia de las políticas públicas de desarrollo e innovación el concepto de bioeconomía con algunas modificaciones de las presentadas en su momento por Georgescu-Roegen.

La agenda 2030 para el desarrollo sostenible fue adoptado en 2015 por 150 Estados con 17 objetivos que empezarón a regir desde el 1 de enero de 2016. El desarrollo sostenible es entendido como el progreso con capacidad de satisfacer las necesidades básicas y bienestar sin que involucre la capacidad de las generaciones furueas para el cumplimiento de las generaciones futuras. Los objetivos del desarrollo sostenible tienen fundamento en tres elementos: crecimiento económico, inclusión social y protección al ambiente. La agenda 2030 para el desarrollo sostenible recoge en esencia el programa bioeconómico mínimo desarrollado por Georgescu en 1975. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Cuadro Comparativo Programa Bioeconómico Mínimo de Geogescu (1975) - Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Programa Bioeconómico Mínimo de Geogescu-Roegen (1975)	Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible
Primero: la producción de todos los instrumentos de la guerra, no sólo de la guerra misma, debería prohibirse por completo	**ODS 16:** Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas **ODS 17:** Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible
Segundo: a través del uso de los recursos asociados a la guerra que se liberan, así como de medidas adicionales bien planificadas y bien intencionadas, los países subdesarrollados deben ser ayudados para que lleguen lo más rápidamente posible a una buena vida (no de lujo).	**ODS 1:** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
	ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
	ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
	ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
	ODS 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible
Tercero: la humanidad debe reducir gradualmente su población a un nivel que podría ser alimentado adecuadamente solamente por la agricultura orgánica	No existe ODS.
Cuarto: hasta que el uso directo de la energía solar se convierta en una conveniencia general o se logra la fusión controlada, el desperdicio de energía —por recalentamiento, enfriamiento excesivo, exceso de velocidad, exceso de iluminación, etc.— deben ser cuidadosamente evitado, y si es necesario, estrictamente regulado.	**ODS 7:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
Quinto: debemos curarnos del deseo morboso de artilugios extravagantes.	**ODS 12:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
Sexto: también tenemos que deshacernos	No existe ODS.
Séptimo: es necesario que los bienes duraderos se manufacturen aún más duraderos, al estar diseñados de manera que sean reparables.	**ODS 9:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
Octavo: tenemos que llegar a darnos cuenta de que un prerrequisito importante para una buena vida es una cantidad sustancial de ocio que se pueda emplear de manera inteligente.	**ODS 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Fuente: Tomado de la Relación entre el Programa Bioeconómico Mínimo de Geogescu (1975) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015) (Rodríguez *et al*, 2017, p. 14).

La Agenda 2030 ha incluido 7 acciones del programa bioeconomíco de Georgescu-Roegen que hacen relación directa con los Objetivos en Desarrollo Soctenible (ODS). Los ODS relacionados son ODS 1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 17. Los ODS no relacionados son ODS 5 referente de género; ODS 8 referente a empleo, recimiento y desigualdad; ODS 13 y 14 referentes al ambiente.

Es posible concluir que los postulados actuales propenden e incentivan la bioeconomía como una forma del desarrollo sostenible y respeto por los recursos naturales (Rodríguez *et al*, 2017). En la actualidad, la bioeconomía puede entenderse como el aprovechamiento máximo en términos económicos de los desechos biomásicos, además de un uso o transformación controlada, es decir, sostenible de los recursos naturales, los cuales permitan llevar a cabo una producción de bienes y servicios junto al correspondiente consumo de estos; así, con el fin de llegar a este estadio descrito se deben aprovechar por completo los conocimientos respecto a las tecnologías que se aplican en la transformación de los recursos, lo cual implica tener una base sólida en los principios biológicos (Rodrígez *et al*, 2017).

La bioeconomía es esencial para afrontar los desafíos que se vislumbran a lo largo del desarrollo y las respuestas que puede brindar la alianza entre la tecnología y la ciencia, especialmente en la manipulación, apropiación y explotación de los recursos naturales (Mohammadian, 2003). El cambio de paradigma genera implicaciones en el campo de la teoría neoliberal y las posibles transiciones a un sistema político basado en la bioeconomía, pues las empresas deben encaminar sus intereses no solo a la utilidad individual, sino a la utilidad del colectivo, constituyendo la ética en los negocios (Cortina, 2003). Es necesario mediante la bioética y la bioeconomía hacer compatibles los intereses de las empresas, de manera que sus conductas se cimenten en la ética y respeto de los recursos naturales.

El ser humano en el sistema neoliberal tiene el desafío de conciliar sus conductas con "factores no-económicos de la cooperación, confianza, reciprocidad y fraternidad" (Mohammadian, 2003, p.3). Cabe mencionar que el "*Homo economicus* es un ser avaro, sin sentimientos, depredador y es opuesto al *Homo bioeconomicus*, que es un ser satisfecho con lo que posee, sensible a las necesidades de los demás y a las realidades sociales, económicas, biológicas y ambientales" (Mohammadian, 2005, p. 3). El *homo bioeconomicus* tiene que promover el principio de responsabilidad sobre la preservación de los recursos naturales y trabajar

para fortalecer la sostenibilidad ambiental. Existe un vínculo innegable entre el ser humano y los recursos naturales, estos son compañeros de vida porque de aquellos el hombre obtiene los beneficios esenciales para la supervivencia (Mohammadian, 2005), más si se observa a partir de una perspectiva de ética de la tierra, en la cual se cambia el papel del *Homo Sapiens*, se cambian de foco los que otrora se consideraban objetivos centrales —la conquista total del medio de lo rodeaba— para posicionarse a partir de la simple pertenencia a una comunidad, lo cual implica que las relaciones entre los seres humanos y su entorno se medie a través del respeto (Leopold, 2007, p. 30).

Cabe ahora aterrizar la discusión respecto a la bioeconomía específicamente a un contexto latinoamericano, pues aunque claramente se encuentra relacionado con la visión internacional del asunto, siempre existen una serie de contingencias que marcan el desenvolvimiento de los procesos; así, sobre el contexto específico de esta parte del mundo se tiene que cuenta con una de las mayores reservas de biomasa —considerando que se alude a la totalidad de la materia orgánica, por lo que es significativa la presencia de la selva del Amazonas, además de la gran presencia de recursos minerales en el territorio—. Frente a lo anterior es importante resaltar que solo dos países latinoamericanos han tenido un desarrollo significativo en términos de estrategias para implementar la bioeconomía, es el caso de Brasil y Argentina.

Sobre las características de la bioeconomía implementada por los países mencionados, Henry, Pahun y Trigo (2014) mencionan el gran impacto que tiene la "producción y transformación a gran escala de la biomasa en combustibles" (p. 132) en Brasil, modelo que hasta la fecha de realización del texto recibía un fuerte apoyo del establecimiento; así, es claro que fue significativo el presupuesto invertido por este país con el fin de desarrollar una biotecnología pertinente para los intereses de investigación y la aplicación efectiva de una bioeconomía. Además de lo anterior, debe resaltarse que por la extensión del país son muchos los recursos que puede emplear en la construcción de este proyecto, no solo en términos de la abundancia sino también por la diversidad significativa. Otro es el caso de Argentina, pues no existe una estrategia propiamente dicha para implementar la bioeconomía, pero la mayoría de los sectores que se relacionan con la tecnología y la innovación se erigen desde ese marco (Henry *et al*., 2014).

Como puede verse según lo mencionado, las políticas relacionadas con la bioeconomía se encuentran aún en construcción en América Latina, la formación de estas e implementación en los países es un proceso lento pero no se estancan las investigaciones respecto al tema, pues son numerosos los pactos realizados con el fin de potenciar este tipo de políticas económicas. Ya son diversos los acercamientos que se aventuran en diferentes países, unos más adelantados que otros en la interiorización de las estrategias, aunque con un impulso latente hacia la implementación. La importancia de una pronta interiorización de estas políticas económicas se relaciona con la cantidad de recursos naturales con los que cuentan los países de América Latina, estas pueden ser de gran ayuda a la hora de optimizar el aprovechamiento de la biomasa sobre la base de un desarrollo sustentable y sostenible, además de erigirse sobre el respeto a la vida humana.

Sostenibilidad del ambiente: elemento esencial para supervivencia planetaria

La naturaleza proviene del vocablo latino *nasci* —acción de hacer nacer—. La ecología profunda o *deep ecology* ha pregonado que el planeta, sistema GAIA, es un ser vivo y que presenta problemas de salud (Lovelock, 2006). La naturaleza debe ser sujeto de derechos al ser esencial para la vida planetaria. Los seres humanos pregonan el derecho a vivir con dignidad, así, todos los seres vivientes deben tener un derecho a existir (Naess, 2008), además de lo anterior se tiene una gran responsabilidad frente al uso de los recursos naturales (Naess, 2007), porque los recursos naturales son agotables y otorgan un valor esencial para la supervivencia del ser humano (Leopold, 2007).

La Unesco establece la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, en la cual se plantean una serie de estrategias que los Estados pueden seguir con el fin de aplicar la bioética a sus relaciones económicas y cuidar así el impacto que tiene el desarrollo sobre el medio ambiente; en este sentido, el objetivo principal que tiene la declaración se relaciona tanco con el respeto a los entornos ambientales como al respeto a la dignidad humana —tópicos claramente interconectados— (Unesco, 2005).

Es importante resaltar el posicionamiento que adquiere respecto al desarrollo sostenible, donde se pone en juego el cuidado ambiental en relación con el desarrollo económico que tienen los países, pues las implicaciones ambientales

de una explotación desmedida tienen una serie de resultados perjudiciales para el ser humano, considerando que este se ve afectado al dañarse su ambiente.

El ambiente sano es una fuente de bienestar (Cifuentes, Krupnick, O'Ryan, & Toman, 2005). La sostenibilidad del ambiente es el futuro de la humanidad, es impostergable que el hombre cree conciencia del agotamiento de los recursos del medioambiente y prevea la conservación y protección a partir de un sistema de conversión racional y respetuoso de la condición humana. En la sostenibilidad ambiental se desarrollo la postura del biocentrismo que establece la importancia y la esencia de todos los seres vivos y proporciona un estatuto moral que los hace fines en sí mismos, sin desconocer la dignidad del ser humano (Taylor, 1986); el neoconstitucionalismo ha acogido la postura del biocentrismo frente a la naturaleza lo que se relaciona con los postulados de la bioética global (Pinto, Cerneiro, Da Silva, & Maluf, 2018). La naturaleza tiene valores en sí misma en tanto es un ser vivo (Gudynas, 2011), y el ser humano debe buscar el equilibrio armónico entre los recursos naturales y su utilización por ser miembro del sistema llamado planeta.

Cabe mencionar que es un valor importante que el ser humano debe interiorizar el que se transforme la naturaleza sin necesidad de destruirla, pues el cuidado del medio ambiente puede significar un regreso a la naturaleza como se ha planteado a partir de tantas perspectivas, sino una responsabilización de su transformación en los términos adecuados, de manera que, como afirma Belén (2009), los conceptos de progreso y bienestar tengan una unión armoniosa con la mantención estable de la tierra, por su bienestar en todo aspecto, el cuidado del hábitat tanto de los seres humanos como de todos los organismos que en él se desarrollan.

De lo anterior surge la pregunta respecto a si puede hablarse en un sentido ético de las acciones que el hombre tiene con el medio ambiente que lo rodea y con las intervenciones que realiza en este, es decir, si es ético el accionar del hombre en relación con el ambiente que lo rodea; es esta una de las principales cuestiones de la bioética en relación con la ecología y el ambientalismo. La ecología es importante por se la ciencia que estudia las relaciones entre los organismos vivos y el ambiente (Sotton, 2006). Además de lo anterior, es importante agregar que pensar en el cuidado del ambiente y de los seres que en él viven tiene implícito el cuidado del desarrollo humano mismo, pues al asegurar la supervivencia del

medio se lora como corolario una mantención de quienes lo adoptan como hogar, en este caso el ser humano.

Debe asegurarse entonces una especie de cuidado frente a la diversidad de los territorios, pues esto, además de asegurar la supervivencia de los seres que habitan, se relaciona con el nivel de sostenibilidad que alcanzarían las políticas económicas del ser humano; es con base en lo anterior que se entabla una relación importante entre el hecho ecológico y el hecho social (Riechmann, 2005). sin embargo, es importante detenerse en el desarrollo de este importante concepto con el fin de dimensionar la incidencia que tiene en todos los aspectos que rodean el desarrollo del ser.

El término de biodiversidad fue presentado por Edward Osborne Wilson en 1986 en el *National Forum on Biodiversity*, esta constituye un elemento importante de la sostenibilidad del ambiente. La biodiversidad puede tomarse entonces como una variabilidad de organismos con vida, los cuales pueden provenir de cualquier fuente, "incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (Organización de las Naciones Unidas, 1992, p. 1).

La biodiversidad cumple un papel determinante en procesos atmosféricos y climáticos a nivel regional y planetario. El hombre debe consolidar una moral más amplia que integre los recursos naturales y considerarse a sí mismo solo como el administrador del planeta, no como el propietario (Wilson, 2017), pues la tierra es un ecosistema abierto único (Sutton, 2006). Cuantas más especies comprende un ecosistema, mayor diferenciación genética posee y más probabilidades tiene de ser estable, resiliente y resistente a cambios extremos (Halffter, 1994).

> La diversidad biológica es uno de los factores determinantes de los procesos de recuperación, reciclaje y reconversión de nutrientes y desechos, muchos de los servicios ambientales que proporciona la biodiversidad forman parte de ciclos vitales para la sociedad, como los ciclos del agua, del oxígeno y del nitrógeno (CEPAL, 2015, p. 13).

El daño ambiental debe ser objeto de reconocimiento por parte de los Estados, la industria y la sociedad, al tiempo de que el ser humano adquiera conciencia y sensibilidad frente a los cambios que se están causando a la biósfera. El nexo

causal entre la responsabilidad y el peligro para la humanidad propicia que se establezcan responsables no solamente de los daños, sino guardadores de la utilización adecuada del medioambiente (Ricœur, 1992); frente a lo anterior es importante remarcar que "La ética de la tierra simplemente amplía los límites de la comunidad para incluir suelos, aguas, plantas y animales, o colectivamente: la tierra" (Leopold, 2007, p. 30). El desafío que tiene la humanidad es adoptar un sistema ético, moral, económico y legal para la sostenibilidad ambiental, sistema que debe diferenciarse de los movimientos surgidos otrora en tanto, en primer lugar, debe interiorizarse en una escala global, reconociendo como inseparables las políticas sociales y el desarrollo económico —siempre ligado a una perspectiva crítica— frente a la protección del medio ambiente (Cooper, 1999).

El desarrollo y la sostenibilidad no van separados, son un conjunto que debe formar sinergias para la preservación del medioambiente. Los seres humanos deben obrar con un sentido de responsabilidad hacia la naturaleza, resultado de la capacidad ética (Hottois, 2006), con miras a reconocer al medioambiente como un elemento esencial de la supervivencia mundial, pues no atañe solamente a los países desarrollados, sino también a las naciones en vía de desarrollo; además de lo anterior, es necesario tener en cuenta que es justamente el ser humano el responsable de todos los desequilibrios ambientales ocasionados par la tala irresponsable de árboles, la fumigación con fuertes químicos a los alimentos que porteriormente se preparan para el consumo humano, la misma utilización de un abono químico, la modificación genética de animales y plantas (Ospina, 1995).

El desarrollo sostenible no se opone a los avances de la ciencia y la tecnología, por el contrario, propende a la preservación de un ambiente sano y a la alimentación para satisfacer las necesidades actuales sin poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras. El ser humano en la era de la civilización técnica debe propender por el futuro de los hombres (Jonas, 1995); así, la industria está aportando al desarrollo y crecimiento económico, no obstante, sus conductas ponen en peligro de extinción, apropiación y aprovechamiento depredador a los recursos naturales, lo que supone retomar las posturas antropocéntricas superadas en la actualidad. No puede existir "una relación ética con la tierra sin amor, respeto y admiración por la tierra, y sin un gran aprecio por su valor" (Leopold, 2007, p. 39). Es posible la creación de valores biotecnoéticos, según los principios de precaución, exploración, no discriminación y respeto de la diversidad (Maliandi, 2008).

Es necesario hacer finalmente una mención precisa respecto a los llamados derechos de tercera generación, en los cuales se encuentra planteado el derecho a un ambiente sano para toda la humanidad, es decir, se considera como un derecho universal que, como afirma Muñoz (2014), tiene relación con un grupo de personas indeterminado; en este sentido, se hace referencia específica a que el desarrollo de la producción económica no afecte de manera alguna los ecosistemas, lo anterior con el fin de proteger a los seres humanos que se desarrollan de la mano con este.

El acuerdo universal respecto al derecho al ambiente sano ha llevado que exista una protección en términos constitucionales al mismo, con el din fe asegurar a todos los ambientes que corresponde según las necesidades de los humanos y los seres vivos en general; así, los poderes públicos se encargan de proteger la calidad de vida de todas las personas, de la mano con la defensa del medio ambiente. Es a raíz de lo mencionado atrás que se les lama a este conjunto de derechos —que además de la cuestión ambiental también mencionan la paz, la autodeterminación en sentido cultural, el uso de la tecnología y el desarrollo que encamine a un estilo de vida digno— derechos de solidaridad.

CONCLUSIONES

Las posturas teóricas, sobre bioética, bioeconomía y sostenibilidad medioambiental relacionadas con el desarrollo sostenible identificadas son:

1. El hombre realiza actividades cimentadas en el interés individual y no tiene en cuenta la relación con la naturaleza, su utilización y la distribución de los recursos naturales, estas actividades no tienen una dirección moral (Kieffer, 1983) que consolide políticas por parte de los Estados para el desarrollo sostenible y la protección del medioambiente. La bioética afronta retos importantes para la supervivencia del mundo planetario y contribuye a solucionar las tensiones propias del razonamiento moral, en la esfera médica, aplicación de la ciencia y la tecnología y en otros escenarios en los cuales se debe respetar la dignidad humana, la vida y la relación con la naturaleza y distribución de recursos para superar la crisis medioambiental de manera que no lleve a la deshumanización y agotamiento de los recursos naturales. La bioética al ser un dialogo de saberes y deliberar la categoria de la vida se encuentra llamada a analizar las implicaciones ética,

sociales, economícas y jurídicas de la sostenibilidad ambiental, es necesario adoptar propuestas y materializar estas porpuestas para le beneficio de la humanidad, pues, todos están llamados a desplegar la solidaridad y realizar consenso de los valores individuales y los colectivos. El ser humano debe ser consciente de cómo utilizar el conocimiento, los beneficios y límites de la tecnociencia, no se debe prescindir de la combinación de la ciencia y la tecnología, sino solamente saber emplearla en provecho de la condición humana, la calidad de vida, el progreso y el bien del mundo entero. La bioética tiene alcance y validez, para el diálogo, reflexión y deliberación de los saberes de la ciencia y la tecnología, en función de conocer y comprender el mundo; de este modo, su competencia es deliberar y crear conciencia en el ser humano acerca de la existencia y la supervivencia de los seres vivos, y sobre la protección de todos los biomas que constituyen la biósfera, en suma, el mundo planetario.

2. La tierra es sujeto de derechos y debe ser respetadas en las actuaciones del hombre. La tierra puede vivir sin el hombre, pero el hombre no sin la tierra. El ambiente, en un sentido restringido, es lo rodea al ser, es la biodiversidad (flora y fauna), el aire que se respira, el agua que se bebe y que se sirve para nutrir los alimentos, el suelo que crea un medio propicio para que los alimentos crezcan nutritivamente y, en un sentido amplio, incluye el patrimonio cultural de cada sociedad. El ambiente sano supeLa humanidad se ha visto en la necesidad imperante de propender por los conflictos en la interface de los dos sistemas, biológico y socioeconómico, para la sostenibilidad del medioambiente. El ser humano consume recursos naturales y causa desforestación, afectación a la biodiversidad, calentamiento global y en general deterioro al medioambiente. La bioeconomía, relación entre economía y ecología, es un nuevo enfoque que resalta la importancia de los recursos biológicos, la relación con los procesos económicos y la administración eficiente de los recursos para consolidar una visión amplia de la economía e incorporar cuestiones éticas, en el mercado frente a la producción, la distribución y el abastecimiento de los recursos que la teoría neoliberal no tuvo en cuenta, puesto que la finalidad de la competencia es perseguir *animus lucrandi* y propender por las libertades empresariales individuales en el marco institucional caracterizado por los derechos de propiedad (Harvey, 2008). La bioética y la bioeconomía hacen compatibles los intereses de las empresas de manera que sus conductas cimentadas en la ética respeten los recursos naturales y apliquen el principio de responsabilidad.

3. El desarrollo económico y la sostenibilidad medioambiental no van separados, son un conjunto que debe formar sinergias para la preservación y respeto por el medioambiente. Los seres humanos deben obrar con un sentido de responsabilidad hacia la naturaleza, resultado de la capacidad ética y con miras a reconocer al medioambiente como un elemento esencial de la supervivencia mundial, pues no atañe solamente a los países desarrollados, sino también a las naciones en vías de desarrollo. El desarrollo sostenible constituye un movimiento global relacionado con el medioambiente y no se opone a los avances de la ciencia y la tecnología, por el contrario, propende por la preservación de un ambiente sano, y esencialmente por el uso y respeto de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin poner en peligro la supervivencia de las generaciones futuras. Las sociedades democraticas y pluralistas tienen un reto para adoptar medidas que llevan a un cambio de paradigma social, ético y economíco de manera que se ponenda por un equilibro de los ecosistemas. La sostenibilidad ambiental se presenta con los postulados de la postura biocéntrica y se aparta del paradigma antropocéntrico, así se consolida la importancia, la esencia y la vulneravilidad de los seres vivos hunanos y no humanos, por tanto son sujetos de protección, cuidado y respeto. El neoconstitucionalismo ha acogido la postura del biocentrismo frente a la naturaleza lo que se relaciona con los postulados de la bioética global. El ser humano debe buscar el equilibrio armónico entre los recursos naturales y su utilización por ser miembro del sistema llamado planeta, la naturaleza es objeto de cuidad.

REFERENCIAS

Acevedo, A. (2002). Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y Enfermería, 8*(1), 15-18.

Álvarez-Díaz, J. (2012). ¿Bioética latinoamericana o bioética en Latinoamérica? *Revista Latinoamericana de Bioética, 12*(1), 10-27.

Amor, J. (2005). *Introducción a la bioética*. Madrid: PPC.

Beauchamp, T. & Childress, J. (2001). *Principles of biomedical Ethics.* Nueva York: Oxford University Press.

Belén, M. (2009). ¿Existe una eco-bioética o bioética ambiental? *Revista Latinoamericana de Bioética, 9*(1), 8-27.

CEPAL. (2015). *El desafío de la sostenibillidad ambiental en América Latina y el Caribe.* Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/1/LCM23_es.pdf

Cifuentes, L. A., Krupnick, A. J., O'Ryan, R., & Toman, M. (2005). *Urban air quality and human health in Latin America and the Caribbean.* Recuperado de https://publications.iadb.org/en/publication/urban-air-quality-and-human-health-latin-america-and-caribbean

Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y del Comportamiento. (1978). Informe Belmont. Recuperado de http://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/norm/InformeBelmont.pdf

Cooper, P. (1999). ¿Quién paga y quién es compensado? Justicia medioambiental, política social y desarrollo sostenible. Instituciones y Desarrollo. Recuperado de http://www.iigov.org/iigov/pnud/bibliote/revista/revista4/docs/arti_s1.htm

Cortina, A. (2003). *Ética de la empresa. Claves para una nueva cultura empresarial.* Madrid: Trotta.

Chuliá, F. (2009). *Introducción al Derecho Mercantil* (Ed. 22). España: Tirant lo Blanch.

García, R. (2012). La bioética en perspectiva latinoamericana, su relación con los Derechos Humanos y la formación de la consciencia social de futuros profesionales. *Revista Latinoamericana de Bioética, 12*(2), 44-55.

Garza, R. (2000). *Bioética. La toma de decisiones en situaciones difíciles.* México: Trillas.

Georgescu-Roegen, N. (1977). Inequality, limits and growth from a bioeconomic viewpoint review of social economy. *Perspectives on the Nature of Social Economics, 35*(3), 361-375.

Georgescu-Roegen, N. (2003). *Bioeconomia.* Italia: Bollati Borinchieri.

Gracia, D. (2004). *Fundamentación y enseñanza de la bioética.* Madrid: Búho.

Gudynas, E. (2011). Los derechos de la naturaleza en serio. Respuestas y aportes desde la ecología política. En *La naturaleza con derechos. De la filosofía a la política.* Quito: Ediciones Abya-Yala.

Halffter, G. (1994). ¿Qué es biodiversidad? *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 62, 5-14.

Harvey, D. (2005). *Breve historia del neoliberalismo.* Madrid: Akal.

Harvey, D. (2008). El neoliberalismo como destrucción creativa. Recuperado de http://www.rebelion.org/noticia.php?id=65709

Henry, G., Pahun, J. y Trigo, E. (2014). La bioeconomía en América Latina: oportunidades de desarrollo e implicaciones de política e investigación. *Facultad Ciencias Económicas y Sociales, 42*(4), 125-141.

Herrera-García, E. (2017). El origen de la relación entre ciencia, tecnología y Estado en el Ecuador. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 9*(16), 11-26.

Hottois, G. (1991). *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia.* Barcelona: Anthropos.

Hottois, G. (2006). Panorama crítico de las éticas del mundo viviente. *Revista Colombiana de Bioética*, 1, 35-65.

Hottois, G. (2007). *¿Qué es bioética?* Bogotá: Universidad El Bosque.

Jahr, F. (1927). Bio-Ethik: Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier und Pflanze. *Kosmos: Handweiser für Naturfreunde, 24*, 2–4.

Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica.* Barcelona: Herder.

Kant, I. (2007). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres.* San Juan: Pedro M. Rosario Barbosa.

Kieffer, G. (1983). *Toma de decisiones éticas. Bioética.* Madrid: Alhambra.

Leopold, A. (2007). La ética de la tierra. *Ambiente y Desarrollo, 23*(1), 29-40.

Lovelock, J. (2006). *La venganza de la tierra.* Bogotá: Planeta.

Maliandi, R. (2008). *Teoría y praxis de los principios bioéticos.* Buenos Aires: Universidad de Lanús.

Merejo, A. (2013). Tecnociencia en el siglo XXI desde una perspectiva filosófica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 5*(8), 11-17.

Mohammadian, M. (2005). La bioeconomía: un nuevo paradigma socioeconómico para el siglo XXI. *Encuentros Multidisciplinares, 7*(19), 57-70.

Mohammadian, M. (2003). What is Bioeconomics: Biological Economics. Journal of Interdisciplinary Economics, 14(4), 319-337.

Molina, N. (2011). ¿Qué es la bioética y para qué sirve? Un intento de pedagogía callejera. Revista Colombiana de Bioética, 6(2), 110-117.

Muñoz, E. (2014). El medio ambiente como bien jurídico y derecho humano de tercera generación reconocido desde el imperio romano, Revista Desarrollo Local Sostenible, 21. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/delos/21/derechos-humanos.html

Naess, A. (2007). Los movimientos de la ecología superficial y la ecología profunda: un resumen. *Ambiente y Desarrollo, 23*(1), 98-101.

Naess, A. (2008). *The ecology of wisdom.* Berkeley: Counterpoint.

Nicolescu, B. (2003). La transdisciplinariedad. Manifiesto. Recuperado de http://www.ceuark os.com/manifiesto.pdf

Organización de las Naciona Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica.* Recuperado de https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2005). Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. Recuperado de www.un.org/es/documents/udhr/

Ospina, B. (1995). Por el derecho a una vida sana en un ambiente sano. En F. Cely (Ed.). *Temas de bioética ambiental.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Osorio García, S. N. (2011). El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas, 20*(1), 269-291.

Peña, L. (2017). *De las sociedades comerciales.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

Pinto, I., Cerneiro, P., Da Silva, S. y Maluf, F. (2018). La naturaleza como sujeto de derechos: análisis bioético de las Constituciones de Ecuador y Bolivia. *Revista Latinoamericana de Bioética, 18*(1),155-171. https://doi.org/10.18359/rlbi.3030

Posada, L. (1999). Nicholas Georgescu-Rogen. *Revista Ensayos de Economía, 10*(16), 149-168.

Potter, V. (1975). *Bioethics: Bridge to the future.* Nueva York: Prentice-Hall.

Rawls, J. (2011). *Teoría de la justicia.* Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Reich, W. (Ed.) (1995). *Encyclopedia of Bioethics.* (2a ed.). Nueva York: MacMillan.

Ricœur, P. (1992). *Região dos filósofos.* São Paulo: Loyola.

Riechmann, J. (2005). *Un mundo vulnerable: ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia.* Madrid: Catarata.

Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O., & Hitschfeld, M. A. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas.* Recuperado de https://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/BE_Latin.pdf

Ross, W. (1930). *The Right and the Good.* Oxford: Oxford University Press.

Rozzi, R. (2001). Éticas ambientales latinoamericanas: raíces y ramas. En P. Primack, R. Feinsinger y F. Massardo (Eds). *Fundamentos de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas* (pp. 311-362). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Sotton, D. (2006). *Fundamentos de ecología.* Chiapas: Limusa.

Taylor, P. (1986). *Respect for life. Theory of enviromental ethics.* Nueva York: Princeton University Press.

Uría, R. (2006). *Derecho mercantil.* Madrid: Civitas.

Urquijo, M. (2011). *Ética, ciudadanía y democracia: elementos para una ética ciudadana.* Colombia: Universidad del Valle.

Wilson, E. (2017). *Medio planeta: la lucha por las tierras salvajes en la era de la sexta extinción.* Madrid: Errata Naturae.

Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano*

Development and validation of an instrument to assess digital competences in Colombia

Jorge Contreras-Germán**

Alberto Piedrahita-Ospina***

Iliana Ramírez-Velásquez****

CC BY NC SA

* Este artículo se escribe dentro del marco del trabajo de grado: *Validación y aplicación de una escala de valoración de competencias digitales para analizar la incidencia de una intervención de aula mediada por ambientes virtuales de aprendizaje*. El cual se presenta para optar por el título de Magister en Ciencias: Innovaciones en Educación del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Medellín-Colombia.

** Docente de la Secretaría de Educación de Medellín adscrito a la Institución Educativa Finca la Mesa. Medellín-Colombia. E-mail: jm.contreras@iefincalamesa.edu.co

*** Docente Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas. Medellín - Colombia. E-mail: albertopiedrahita@itm.edu.co

**** Profesora Titular del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas. Medellín-Colombia. E-mail: ilianaramirez@itm.edu.co

Fecha de recepción: 04 de octubre de 2018

Fecha de aprobación: 25 de diciembre de 2018

Cómo referenciar / How to cite

Contreras-Germán, J., Piedrahita-Ospina, A. y Ramírez-Velásquez, I. (2019). Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11*(20), 205-232. https://doi.org/10.22430/21457778.1083

Resumen: el presente artículo presenta el proceso de desarrollo y validación del instrumento: Escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD), aplicado a estudiantes de educación media de la ciudad de Medellín Colombia. Para llevar a cabo esta investigación de tipo cuantitativo, se realiza un proceso de validación de contenidos a través del juicio de expertos y el cálculo del Índice de Validez de Contenido, luego se realiza una ratificación de constructo a través de análisis factorial exploratorio y confirmatorio, y finalmente, se hace un análisis de fiabilidad a través de la aplicación de la prueba de Alpha de Cronbach. Como producto del estudio, se obtiene un instrumento con 6 dimensiones y 30 ítems que evalúa las competencias digitales de estudiantes en Colombia, de manera confiable y precisa.

Palabras clave: competencias digitales, validación de contenido, juicio de expertos, validación de constructo, análisis de fiabilidad.

Abstract: This article presents the process of development and validation of an instrument called Digital Competence Assessment Scale administered to secondary students in Medellín, Colombia. This quantitative study validated the content using expert judgement and the calculation of the Content Validity Index. Afterward, the construct was tested by means of exploratory and confirmatory factor analysis. Finally, reliability was analyzed by applying Cronbach's alpha. The result of this work is an instrument comprising 6 dimensions and 30 items to evaluate the digital competences of students in Colombia in an accurate and reliable way.

Keywords: digital competences, content validation, expert judgment, construct validation, reliability analysis.

INTRODUCCIÓN

Las TIC han ejercido una notoria influencia en todos los ámbitos de la sociedad, a tal punto, que su adopción y uso se han convertido en una necesidad social casi tan importante como saber leer o escribir. En la actualidad, todas las actividades cotidianas del ser humano están mediadas por herramientas y procesos tecnológicos y las tendencias apuntan a que esa mediación será cada vez mayor. Solo hay que mirar procesos tales como: comunicación, dinámicas de trabajo, interacciones sociales, trámites legales, bancarios, entre otros, que antes se realizaban de forma manual; hoy se han automatizado a través de plataformas tecnológicas (Cruzate & Graells, 2001).

Para Villamil (2012), los vertiginosos cambios tecnológicos y científicos que afronta nuestra sociedad exige el desarrollo de nuevas competencias por parte del ser humano, para adaptarse y utilizar las nuevas tecnologías en pro de la satisfacción de sus necesidades cotidianas. Una de esas competencias son las digitales, las cuales podríamos definir como la integración de conocimientos, habilidades y aptitudes en el campo de la informática y telemática, para el desempeño de tareas en contextos específicos. Estas nuevas competencias se han convertido en requerimientos transversales en todos los aspectos y escenarios de nuestra sociedad, a tal punto que quienes no desarrollen dichas competencias son considerados como analfabetas digitales.

Si bien el término genérico de 'competencia' o su connotación es antiguo, el de 'competencia digital' está directamente relacionado con el auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones y su uso extendido en diferentes escenarios de la sociedad. A través de una revisión bibliográfica, se encontró que las primeras referencias al término de competencia digital se da en el año 1997, en donde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a través del proyecto denominado DeSeCo (Definition and Selection of Competencies), define a la competencia digital como el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (Pech & Prieto, 2015). Asimismo, Ferreiro (2011) define las competencias digitales como las habilidades para usar recursos apropiados para el tratamiento de la información y la solución de problemas a través del uso crítico y responsable de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC. Con la importancia que tomó el término de 'competencias digitales' en los años siguientes, a nivel internacional encontramos varios referentes de iniciativas

que buscan medir o certificar el grado de dichas competencias, las cuales exponen Pech & Prieto (2015) en su trabajo titulado: *La medición de la competencia digital e informacional*.

En el año 2000, en Francia se implementó un sistema para medir y certificar las competencias en informática e Internet, C2i (Certificado en Informática e Internet) y cuatro años más tarde se implementó el C2i nivel 2 especializado, el cual estaba dirigido a profesores. Esta certificación buscaba verificar y certificar las competencias relacionadas con el uso de recursos tecnológicos, el trabajo en equipo y en red (Université de Limoges, 2000). Por otro lado, en Estados Unidos, el *Framework for Information Literacy in Higher Education* y el *Information Literacy Competency Standards for Higher Education* (ILSHE), se presenta como un conjunto de documentos y estándares sobre la competencia informacional y la fijación de indicadores para su medición (Association of College and Research Libraries, 2000).

Otra de las iniciativas con aproximadamente 20 años de experiencia en la formación, evaluación y certificación de competencias digitales es la organización sin ánimo de lucro ECDL (European Computer Driving License), la cual ha establecido un estándar internacional de habilidades informáticas conocido como ICDL (International Computer Driving License). Por ser una entidad sin ánimo de lucro realiza convenios con comunidades, autoridades locales y regionales de diferentes países, para ofrecer sus programas de certificación que incluyen diagnóstico, capacitación y examen de certificación de competencias (ECDL Foundation, 1997). Finalmente, la referencia más reciente es el proyecto DIGCOMP del Joint Research Centre de la Comisión Europea para la identificación y validación de los componentes claves de la competencia digital (Ferrari, 2013). Basado en este marco existen dos instrumentos de diagnóstico de competencias digitales en dos portales específicos: el primero es *Ikanos* (Gobierno Vasco, 2015), y el segundo, *Andalucía es Digital* (Junta de Andalucía, 2010); ambos instrumentos permiten conocer el nivel de competencias digitales en cada una de las dimensiones definidas por el Marco Común Europeo.

En el contexto colombiano, si bien no se ha definido un marco específico de competencias digitales y no se cuenta con instrumentos propios del contexto, se puede resaltar la iniciativa: *Ciudadanía Digital*, del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ministerio de las TIC, 2017), que

desde el año 2017 viene ofreciendo un completo ecosistema para la formación y certificación de competencias digitales a los ciudadanos colombianos mayores de 13 años.

Ante el escenario anteriormente descrito surge el siguiente interrogante: ¿cómo realizar un análisis pertinente de competencias digitales en el contexto colombiano, identificando las dimensiones en las que se presentan las mayores dificultades en población estudiantil de educación media? La respuesta más lógica es la utilización de un instrumento estandarizado y validado que dé legitimidad a los resultados. En este sentido, una primera opción era la adopción de una escala elaborada y validada como resultado de un proceso de investigación previo; dicho instrumento debía cumplir con los criterios: en primera instancia, adaptación al contexto colombiano y a la población objeto de estudio; y en segunda instancia, contar con la suficiente robustez de contenido para abarcar el mayor número de dimensiones de competencias digitales. Como segunda opción se planteó la construcción de una nueva escala, tomando como referente estudios previos, sean o no del contexto específico de la investigación, y para lo cual se hacía necesario un proceso de validación del instrumento que garantizara su fiabilidad y validez (Rodríguez, 2014).

El ejercicio investigativo realizado en el estado del arte de instrumentos de valoración de competencias digitales mostró que las escalas disponibles no cumplían con los criterios ya expuestos, por lo que para efectos del presente trabajo se optó por el diseño de un instrumento, partiendo de las dimensiones de competencias digitales propuestas por el proyecto DIGCOMP del Joint Research Centre de la Comisión Europea, cuyo objetivo es la identificación de los elementos o dimensiones necesarios para ser «digitalmente competente», y se constituye en un marco de referencia más amplio para el estudio de las competencias digitales en el cual se establecen 21 competencias agrupadas en cinco áreas (Ferrari, 2013), como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Dimensiones y competencias Marco Común Europeo

Dimensión	Competencias
Información	Navegación, búsqueda y filtrado de información
	Evaluación de información
	Almacenamiento y recuperación de información
Comunicación	Interacción a través de tecnologías
	Compartición de información y contenidos
	Implicación en procesos online para la ciudadanía
	Colaboración a través de canales digitales
	«Netiqueta»
	Gestión de la identidad digital
Creación de contenidos	Desarrollo de contenidos
	Integración y re-elaboración
	Copyright y licencias
	Programación
Seguridad	Protección de dispositivos
	Protección de datos personales
	Protección de la salud
	Protección del medioambiente
Resolución de problemas	Resolución de problemas técnicos
	Identificación de necesidades y respuestas basadas en tecnología
	Innovación y creatividad usando la tecnología
	Identificación de brechas en las competencias digitales.

Fuente: elaboración propia.

Inicialmente se construyó un primer instrumento con 100 reactivos, abarcando las 21 competencias de las cinco dimensiones mostradas en la Tabla 1. Para esta primera escala, se tomó como referencia la herramienta de autodiagnóstico en competencias digitales diseñada por la junta de Andalucía España y que hace parte del ecosistema de portales: *Andalucía es Digital* (Junta de Andalucía, 2010). La herramienta de referencia está diseñada bajo los lineamientos de competencias digitales del Marco Común Europeo, pero enfocado al contexto español. Sin embargo, luego de priorizar las competencias más pertinentes para la salida

ocupacional del programa de media técnica al que pertenece la población objeto de estudio, se ajustó el instrumento a 36 ítems o reactivos agrupados en 11 dimensiones, como se muestra en la Tabla 2 del presente artículo.

Tabla 2. Agrupación de los ítems de acuerdo con los lineamientos del modelo teórico

Dimensión	Ítems
D1: Navegación, búsqueda y filtrado de la información	1. Utilizo índices de búsqueda como Yahoo o motores de búsqueda como Google para consultar información en Internet
	2. Para mejorar los resultados de las búsquedas en Internet, utilizo operadores de filtrado como (-,"",..,site,*,or)
	3. Utilizo buscadores especializados o metabuscadores (buscador de buscadores) para consultar información específica en Internet.
D2:Almacenamiento y recuperación de la información	4. Utilizo gestores o exploradores de archivos para buscar documentos o carpetas en el almacenamiento interno de una computadora.
	5. Utilizo plataformas como Google Drive, Onedrive o Dropbox para guardar y gestionar archivos en la web.
	6. Utilizo dispositivos de almacenamiento externo como USB, Micro USB y discos externos para hacer respaldos de información.
D3: Evaluación de la información	7. Cuando encuentro información en Internet: verifico que provenga de una fuente confiable.
	8. Cuando encuentro información en Internet: suelo compararla con otras fuentes para comprobarla y/o ampliarla.
	9. Puedo identificar fácilmente un tipo de archivo por su extensión por ejemplo .doc (documento de texto), .jpg (archivo de imagen), .mp3 (archivo de audio).
	10. Puedo identificar fácilmente, qué aplicación usar para abrir un archivo específico. Por ejemplo un archivo con extensión .doc se puede abrir en el procesador de texto Word.
D4: Publicación	11. Utilizo plataformas como Slideshare, Scribd, Calameo o Issuu para publicar documentos en la web.
	12. Utilizo plataformas como Youtube, DailyMotion o Vimeo para publicar videos en la web.
	13. Utilizo plataformas como Flickr, Instagram, Pinterest o Google Fotos para publicar y compartir fotos e imágenes.
D5: Trabajo colaborativo	14. Utilizo herramientas como Wiki, Google Drive o Onedrive para crear, compartir y trabajar documentos de forma colaborativa.
	15. Utilizo herramientas como Trello, Evernote o Producteev para Gestionar proyectos y tareas colaborativas.
	16. Utilizo herramientas como Doodle para programar reuniones o eventos.

Dimensión	Ítems
D6: Creación de contenidos con herramientas de escritorio	17. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Access o Base para crear o editar una base de datos.
	18. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Photoshop, CorelDraw o Gimp para editar imágenes.
	19. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías de hojas de cálculo como Excel o Calc, para crear tablas y llevar mí presupuesto personal.
	20. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Power Point o Impress para crear presentaciones.
	21. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Procesadores de textos como Word o Writer para crear un documento.
D7: Creación de contenidos con herramientas móviles	22. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como la cámara digital o aplicación de la cámara del teléfono móvil para grabar vídeos y tomar fotografías.
	23. A la hora de generar contenido digital soy capaz de utilizar aplicaciones móviles (app) para crear o editar archivos.
	24. Accedo y edito contenidos web a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares.
D8: Creación de contenidos con herramientas online	25. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Forms para crear formularios.
	26. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Drive o Microsoft One para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones en la nube.
	27. A la hora de generar contenidos digitales, soy capaz de utilizar gestores de contenidos como Wordpress, Joomla o Drupal.
D9: Reutilización de contenidos	28. Utilizo archivos de imágenes de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	29. Utilizo archivos de audio de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	30. Utilizo archivos de video de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	31. Puedo generar contenidos multimedia a través de la modificación, adaptación y/o integración de contenido de libre uso.
D10: Derechos de autor	32. Al utilizar un recurso de Internet, verifico su tipo de licencia para evitar infringir los derechos del autor.
	33. A cada contenido que creo le aplicó diferentes licencias para proteger su propiedad intelectual, que permitirán o prohibirán a otras personas realizar ciertos usos de ellos.
	34. Puedo determinar el uso que le puedo dar a un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia.
	35. Puedo identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y las implicaciones de cada una.
D11: Programación	36. Puedo crear contenido a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos.

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

El presente proyecto de investigación es cuantitativo descriptivo. El estudio pretende realizar un análisis del constructo de competencias digitales y cada una de sus dimensiones a través del diseño, validación y aplicación de una escala de valoración. La selección de este enfoque de investigación se sustenta en Sampieri, Collado, & Lucio (2014) los cuales expresan: «… los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación» (p. 92).

Participantes

La muestra para la validación se conformó por 515 estudiantes de instituciones de educación pública de Medellín que tienen entre sus modalidades de formación la media técnica, concebida como la articulación de la educación media académica con formación profesional en el nivel técnico de una disciplina específica. Entonces, solo participaron estudiantes matriculados en grado noveno, décimo y undécimo. La muestra fue obtenida a partir del muestreo aleatorio simple. De la muestra 278 estudiantes son mujeres (54 %) y 237 son hombres (46 %). La media de edad en la muestra de estudiantes es de 16 años, con una desviación estándar de 0,967. Para la aplicación, la Escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD, por sus siglas en español) se sistematizó a través de una herramienta digital online y se aplicó a los estudiantes, previo consentimiento informado por parte de los rectores de las instituciones y los padres de familia de los estudiantes. Durante el proceso de aplicación de la escala, se socializaron los objetivos del estudio, su importancia y el concepto de competencias digitales, así mismo, se realizó un acompañamiento con cada grupo para garantizar la objetividad de los estudiantes al momento de responder la encuesta y aclarar dudas que se presentaran en la ejecución de la misma. Lo anterior para disminuir el porcentaje de error humano asociado a posibles sesgos dados por malas interpretaciones de los ítems.

Cuestionario

La Escala de Valoración de Competencias Digitales EVCD se construyó a partir de los lineamientos de competencias digitales dados por el Marco Común Europeo como resultado del proyecto DIGCOMP y se estructuró a través de 36 ítems, utilizando una escala Likert con los siguientes niveles de respuesta: 1: Nunca, 2: Casi Nunca, 3: Algunas Veces, 4: Casi Siempre, 5: Siempre. Una vez estructurado el instrumento se digitalizó a través de una herramienta online para su aplicación.

Procedimiento validación del instrumento

La validación del instrumento se llevó a cabo en tres fases:

Fase I: Validación de contenido

La verificación de la validez de contenido es una tarea importante dentro del proceso de validación de un instrumento de medición, ya que tiene como objetivo verificar la pertinencia de los ítems o reactivos del mismo con las dimensiones teóricas u objetos de estudio definidas por el investigador y con las características idiomáticas y culturales de la población a la cuál va dirigido. En la mayoría de los casos, la validación de contenidos se lleva a cabo a través de la técnica de juicio de expertos (Pérez & Martínez, 2008).

Juicio de expertos

Para realizar el juicio de expertos se tuvo en cuenta los siguientes pasos propuestos por Pérez & Martínez (2008, p. 4):

1. **Definición del objetivo:** determinar, mediante la Técnica de Juicio de Expertos, la evaluación de contenido que hacen los jueces del instrumento: escala de valoración de competencias digitales, teniendo en cuenta los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de los reactivos de la escala con el fundamento teórico y las características y el contexto de la población objeto de estudio.
2. **Selección de los jueces:** para la selección de los expertos se tuvo en cuenta los criterios de formación académica y experiencia profesional. Se seleccionaron 7 jueces entre los cuales 5 tenían formación y experiencia en el campo de

las tecnologías de la información y las comunicaciones y dos en el área de lingüística. Previo verificación de su deseo de participar de la evaluación del instrumento, a los jueces se les envió: formatos de consentimiento informado y confidencialidad, fundamentos teóricos del Marco Común Europeo de competencias digitales, características demográficas del contexto en el que sería aplicado el instrumento, criterios de evaluación, la escala de valoración y la plantilla de evaluación.

3. **Establecer criterios y pesos diferenciales de las dimensiones de la prueba:** Los criterios definidos para la evaluación de cada ítem o reactivo fueron:

   a. **Suficiencia:** los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta. Nota: a todos los ítems pertenecientes a una misma dimensión se les asigna una sola calificación.

   b. **Claridad:** el enunciado del ítem no genera confusión o contradicciones.

   c. **Coherencia:** el ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

   d. **Relevancia:** el ítem es importante, es decir, debe ser incluido en el instrumento.

   La escala de medición para cada criterio estaba dada por:

   1: No cumple 2: Nivel bajo 3: Nivel moderado 4. Nivel alto

4. **Calcular la concordancia entre jueces:** para este cálculo se consideraron dos estadísticos: Índice de Validez de Contenido (Lawshe, 1975) y el Coeficiente de Validez de Contenido (Nieto, 2002). La información de cada uno de los estadísticos y su interpretación se muestra en la Tabla 3:

Fase II: Validación de constructo

El objetivo de esta fase fue la recolección de datos para cada uno de los ítems del instrumento y su posterior agrupación probabilística, a través de la aplicación de una técnica de estadística multivariada. Para lo cual, se digitalizó el instrumento a través de una herramienta online para facilitar su aplicación, se realizó la socialización del estudio con las instituciones educativas y se capacitó a los docentes que estarían encargados de su aplicación. Los resultados se recolectaban

automáticamente en una base de datos que posteriormente fue importada al software SPSS (IBM, 2017) para realizar los cálculos estadísticos.

Tabla 3. Estadísticos validación de contenido.

Estadístico	Fórmula	Criterios	Interpretación
Índice de Validez de Contenido (Lawshe, 1975)	**Razón de validez de contenido:** **RVC= (n - N/2)/(N/2)**, **n**=Número de expertos que otorgan la calificación esencial al ítem. **N**=Número total de expertos. Índice de validez de contenido: **IVC=** Promedio de los RVC de todos los ítems.	Criterios para evaluar cada ítem por parte de experto: **Puntaje >=3:** El elemento es esencial **Puntaje = 2:** El elemento es útil pero prescindible **Puntaje = 1:** El elemento es innecesario	Si bien para Davis (1992) citado en (Pedrosa, Álvarez, & Cueto, 2014, p. 8), para un IVC>=0.80 se puede interpretar como un conjunto de ítem adecuados. Lawshe (1975) expresa que la interpretación del IVC debe hacerse a la luz del número de expertos utilizados. Así, para 7 expertos o menos, el IVC debe ser igual a 0.99; y para un número de expertos entre 9 y 40, el valor del IVC debe estar entre 0.29 y 0.78, respectivamente.
Coeficiente de Validez de Contenido (Nieto, 2002)	**Coeficiente de validez de contenido:** **CVC = CVCi – Pei** Donde, **CVCi = Mx/Vmáx** **Mx** = media de la puntuación dada por los expertos para cada ítem. **Vmáx** = puntuación máxima promedio que el ítem podría alcanzar. **Error asignado a cada ítem** (para reducción de posibles sesgos introducido por alguno de los jueces) **Pei = (1/j)^j** siendo j el número de expertos participantes.	Criterios para evaluar cada ítem por parte de experto: **Puntaje >=3:** El elemento es esencial. **Puntaje = 2:** El elemento es útil pero prescindible. **Puntaje = 1:** El elemento es innecesario.	Nieto (2002) recomienda mantener únicamente aquellos ítems con un CVC superior a 0.80, aunque algunos criterios menos estrictos establecen valores superiores a 0.70 Balbinotti (2004), citado en (Pedrosa *et al*., 2014)

Fuente: elaboración propia en consonancia con los lineamientos dados en Pedrosa *et al*., (2014).

En un primer momento, los datos recolectados a través de la aplicación del instrumento se sometieron a un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con el objetivo de conocer de forma estadística como se agrupan los ítems del instrumento y formar dimensiones a través de la aplicación del procedimiento estadístico de reducción de factores. Para el análisis factorial exploratorio fue necesario, en

primera instancia, verificar si existía una fuerte correlación entre los ítems del instrumento que permitiera la creación de dimensiones. Para verificar lo anterior se consideraron las siguientes pruebas estadísticas:

Prueba de esfericidad de Bartlett: esta prueba mide la correlación entre los factores**,** con H_0 (hipótesis nula): los ítem de la escala son independientes entre sí**.** Y H_a (hipótesis alterna): los ítem de la escala son dependientes (con alta correlación entre ellos que les permite agruparse en uno o más factores de un constructo)**.** Para rechazar la hipótesis nula se necesita un valor de probabilidad menor a 5 % (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999).

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo (KMO): la cual evalúa la fuerza de relación entre ítems a partir de las correlaciones parciales, puede tomar valores entre 0 y 1. En el análisis factorial exploratorio son aceptados los valores superiores a 0,7 (Hair *et al*., 1999).

En segunda instancia se realiza la extracción de factores. Para este caso se utilizó el método de máxima verosimilitud, ya que se buscaba reducir el número de factores agrupando los ítems de acuerdo con los que presentaran mayor similitud en sus varianzas y teniendo en cuenta que el número de factores no estaba establecido previamente, tomando como criterio factores con auto valores iniciales mayores o iguales a 1(Aráuz, 2015).

Para facilitar la lectura de los resultados en un primer momento, se realiza el cálculo de la matriz de factores y posteriormente la matriz de factores rotados, a través de una rotación ortogonal con el método de rotación Varimax, que maximiza la ponderación de los factores, considerando los ítems mayores a |0,4| para mantener en el instrumento final. Otros autores recomiendan mantener los factores que agrupen 3 o más ítems o aquellos cuya carga factorial sea igual o superior 0.3 (Méndez & Rondón, 2012).

Análisis confirmatorio con ecuaciones estructurales

Para realizar el análisis confirmatorio se utilizó el análisis de ecuaciones estructurales (SEM), la cual es una técnica de gran utilidad para evaluar modelos que establecen relaciones entre variables, permitiendo verificar si las relaciones observables entre dichas variables se ajustan a los datos empíricos. Para simplificar los cálculos se utilizó el software R (Ihaka & Gentleman, 2018), específicamente

el paquete Lavaan, el cual permite una escritura sencilla de los modelos y realiza análisis relativamente complejos. Dentro del paquete Lavaan se utilizó la función *cfa()* la cual está orientada al cálculo de análisis factorial confirmatorio, arrojando los índices o medidas de bondad de ajuste, tanto global como incremental, que permiten verificar si el modelo es compatible con los datos empíricos (Sallan, Fernández, Simo, Lordan, & González, 2012).

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por el software una vez se corrió el modelo, los dos primeros índices de bondad de ajuste analizados fueron la raíz de error cuadrático medio de la aproximación (RMSEA, por sus siglas en inglés) y el Residuo Cuadrático Medio (RMSR), los cuales evalúan qué tan bien se ajusta el modelo a la población. Para el primero, se considera un buen ajuste valores Inferiores a .08 (preferiblemente, inferior a .06); y para el segundo, valores inferiores a .08 (mejor mientras más próximo a .00). El otro grupo de índices analizados fue Tucker-Lewis Index (TLI) y Comparative Fit Index (CFI) basados en la comparación del modelo con un modelo nulo. Para estos índices, valores cercanos a 1 (>.90) garantizan que el modelo ajustado es mejor que un modelo nulo (Arias, 2008, p. 10).

Fase III: Análisis de fiabilidad

Criterios establecidos por la psicometría exponen que toda escala de medición debe cumplir con las propiedades de validez o grado en que un instrumento mide lo que pretende medir y la propiedad de fiabilidad en la que el instrumento debe proporcionar resultados similares para diferentes poblaciones o grupos de aplicación (Frías, 2014, p. 1). Con base en lo anterior, en esta fase se procedió a realizar el análisis de fiabilidad del instrumento a través del método de cálculo de coeficiente de consistencia interna. Para ello se realizó el cálculo de Alfa de Cronbach, para el cual se obtienen resultados que pueden oscilar entre 0 y 1. Siendo los valores más cercanos a 1 los que determinan una mayor consistencia interna de los ítems evaluados.

George & Mallery (2003) establecen los siguientes criterios, a tener en cuenta en el momento de analizar los resultados de alfa de Cronbach: Coeficiente alfa >.9 es excelente, Coeficiente alfa >.8 es bueno, Coeficiente alfa >.7 es aceptable,

Coeficiente alfa >.6 es cuestionable, Coeficiente alfa >.5 es pobre y finalmente, Coeficiente alfa <.5 es inaceptable (p. 231).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Validez de Contenido

Los resultados obtenidos a través del cálculo de los estadísticos utilizados, así como las conclusiones de la validez de contenidos, se describen en la Tabla 4.

Tabla 4. Análisis de los resultados de validación de contenidos

ESTADÍSTICO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
IVC	**General:** IVC=0,99 **Individual:** De forma individual solo 4 ítems presentaron un RVC=0,77 todos los demás dieron como resultado un RVC=1	Teniendo en cuenta lo descrito en la Tabla 3 para el estadístico IVC de acuerdo con el número de expertos (7) el resultado global de 0.99 se puede interpretar como: **Todos los ítems del instrumento son adecuados y deben mantenerse en la versión final del mismo.** En cuanto a la interpretación de los resultados individuales relacionados con los cuatro ítems cuyo resultado fue 0,77 cabe aclarar que dicho resultado estaba asociado al criterio de claridad de los ítems y estos fueron ajustados teniendo en cuenta las recomendaciones de los expertos.
CVC	**General:** CVC=0,97 **Individual:** De forma individual todos los ítems obtuvieron un CVC mayor de 0,80 con una mínima de 0,86 y una máxima de 1,0.	Teniendo en cuenta lo descrito en la Tabla 3, para el estadístico CVC podemos concluir que **el grado de acuerdo entre los jueces fue alto, por lo que los ítems son adecuados y deben permanecer en la versión final del instrumento.**

Fuente: elaboración propia.

Validez de Constructo Factorial

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 5, el KMO muy cercano a 1 y el p-valor (sig.) arrojado en la prueba de esfericidad de Bartlett está por debajo del 5 %, esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna: H_a (hipótesis alterna): los ítems de la escala son dependientes (con alta correlación entre ellos que les permite agruparse en uno o más factores de un constructo).

Por lo que se puede concluir que existen fuerte correlación entre los ítem del instrumento (Hair *et al*., 1999).

Tabla 5. Prueba de KMO y Bartlett

ESTADÍSTICO		RESULTADOS
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo (KMO)		,934
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	9437,407
	gl	630
	Sig.	,000

Fuente: resultado Software SPSS.

Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

La extracción de factores mostró 6 factores con auto valores iniciales mayores o iguales a 1 (Aráuz, 2015), los cuales explicaban el 54,026 % de la varianza total y todos estos factores agrupaban más de 3 ítems, cuyas cargas factoriales estaban por encima de 0.4 (Méndez & Rondón, 2012). La Tabla 6 muestra la agrupación de ítem alrededor de sus respectivas nuevas dimensiones o factores:

Como podemos observar, en la Tabla 6, 6 de los ítems (R14, R17, R12, R1, R2, R18) no tiene cargas factoriales asignadas, por lo tanto, no cumplen con el criterio de tener cargas factoriales superiores a 0,3. Por esta razón, no se incluyeron en el instrumento final. Así después de análisis factorial exploratorio se pasó de un modelo teórico inicial que tenía 11 dimensiones o factores y 36 ítems, a uno con 6 dimensiones y 30 ítems. La Tabla 7 muestra las nuevas dimensiones con sus respectivos reactivos.

Tabla 6. Matriz de factor rotado

Ítem	Factor					
	1	2	3	4	5	6
R15	0,708					
R11	0,686					
R16	0,682					
R27	0,622					
R25	0,533					
R36	0,411					
R14						
R17						
R12						
R32		0,686				
R33		0,648				
R34		0,644				
R35		0,567				
R4			0,547			
R9			0,517			
R6			0,495			
R8			0,479			
R10			0,479			
R5			0,427			
R7			0,410			
R3			0,409			
R1						
R2						
R30				0,718		
R29				0,668		
R28				0,582		
R31				0,497		
R21					0,666	
R20					0,610	
R19					0,548	
R26					0,486	
R23						0,624
R22						0,619
R24						0,557
R13						0,432
R18						

Fuente: resultado Software SPSS.

Tabla 7. Agrupación de dimensiones e ítem después del análisis factorial exploratorio

DIMENSIONES	ÍTEMS	
D1: creación de contenidos	1	Utilizo plataformas como Slideshare, Scribd, Calameo o Issuu para publicar documentos en la web.
	2	Utilizo herramientas como Trello, Evernote o Producteev para Gestionar proyectos y tareas colaborativas.
	3	Utilizo herramientas como Doodle para programar reuniones o eventos.
	4	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Forms para crear formularios.
	5	A la hora de generar contenidos digitales, soy capaz de utilizar gestores de contenidos como Wordpress, Joomla o Drupal.
	6	Puedo crear contenido a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos.
D2: licencias y derechos de autor	7	Al utilizar un recurso de Internet, verifico su tipo de licencia para evitar infringir los derechos del autor.
	8	A cada contenido que creo le aplicó diferentes licencias para proteger su propiedad intelectual, que permitirán o prohibirán a otras personas realizar ciertos usos de ellos.
	9	Puedo determinar el uso que le puedo dar a un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia.
	10	Puedo identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y las implicaciones de cada una.
D3: búsqueda y almacenamiento de información	11	Utilizo buscadores especializados o metabuscadores (buscador de buscadores) para consultar información específica en Internet.
	12	Utilizo gestores o exploradores de archivos para buscar documentos o carpetas en el almacenamiento interno de una computadora.
	13	Utilizo plataformas como Google Drive, Onedrive o Dropbox para guardar y gestionar archivos en la web.
	14	Utilizo dispositivos de almacenamiento externos como USB, Micro USB y discos externos para hacer respaldos de información.
	15	Cuando encuentro información en Internet: verifico que provenga de una fuente confiable.
	16	Cuando encuentro información en Internet: suelo compararla con otras fuentes para comprobarla y/o ampliarla.
	17	Puedo identificar fácilmente un tipo de archivo por su extensión, por ejemplo .doc (documento de texto), .jpg(archivo de imagen), .mp3(archivo de audio).
	18	Puedo identificar fácilmente qué aplicación usar para abrir un archivo específico. Por ejemplo, un archivo con extensión .doc se puede abrir en el procesador de texto Word.
D4: reutilización de contenidos	19	Utilizo archivos de imágenes de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	20	Utilizo archivos de audio de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	21	Utilizo archivos de video de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades.
	22	Puedo generar contenidos multimedia a través de la modificación, adaptación y/o integración de contenido de libre uso.

DIMENSIONES	ÍTEMS	
D5: ofimática	23	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías de Hojas de cálculo como Excel o Calc para crear tablas y llevar mí presupuesto personal.
	24	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como PowerPoint o Impress para crear presentaciones.
	25	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como procesadores de textos como Word o Writer para crear un documento.
	26	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Drive o Microsoft One para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones en la nube.
D6: dispositivos móviles y gestión de contenidos	27	Utilizo plataformas como Flickr, Instagram, Pinterest o Google Fotos para publicar y compartir fotos e imágenes.
	28	A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como la cámara digital o aplicación de la cámara del teléfono móvil para grabar vídeos y tomar fotografías.
	29	A la hora de generar contenido digital soy capaz de utilizar aplicaciones móviles (app) para crear o editar archivos.
	30	Accedo y edito contenidos web a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares.

Fuente: elaboración propia.

Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)

Los cálculos de ecuaciones estructurales realizados en el paquete Lavaan del software R arrojan como resultados los presentados en las Tablas 8 y 9. En la Tabla 8 podemos observar que los valores obtenidos están dentro de los rangos o criterios de análisis, para concluir que los datos se ajustan al modelo propuesto.

Tabla 8. Medidas de ajuste global del modelo

Medida de Ajuste	Modelo
RMSEA	,058
LO 90	,054
HI 90	,062
P-Value RMSEA<=0.05	,001
SRMR	,064

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados arrojados por el software R.

Por otro lado, la Tabla 9 muestra dos de los índices incrementales de ajuste con valores superiores a .90, resultado a partir del cual se puede concluir que el modelo ajustado es mejor que un modelo nulo.

Tabla 9. Índices incrementales de ajuste

Medida de Ajuste	Modelo
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.909
Comparative Fit Index (CFI)	0.918

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados arrojados por el software R.

En general, después de analizar los datos arrojados por el análisis factorial confirmatorio, se puede concluir que el modelo se ajusta a los datos empíricos recogidos durante la aplicación del instrumento.

Fiabilidad

Los resultados de los cálculos de fiabilidad realizados en el software SPSS a través de la prueba de Alfa de Cronbach se presentan en la Tabla 10, de la cual se puede concluir que, tanto de forma individual como global, los ítems evaluados presentan un alto grado de consistencia interna cumpliendo con los criterios de fiabilidad.

Tabla 10. Resultados análisis de fiabilidad

Dimensión	No. de ítems	Alfa de cronbach	Interpretación
D1: Creación de contenidos	6	,905	Excelente
D2: Licencias y derechos de autor	4	,878	Bueno
D3: Búsqueda y almacenamiento de información	8	,854	Bueno
D4: Reutilización de contenidos	4	,858	Bueno
D5: Ofimática	4	,848	Bueno
D6: Dispositivos móviles y gestión de contenidos	4	,789	Aceptable
Alfa de Cronbach total	32	,936	Excelente

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados arrojados por el software SPSS.

Aplicación del instrumento

El instrumento Escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD), una vez validado, se aplicó a una muestra de 32 estudiantes de media técnica del programa diseño e integración de multimedia de la I.E. Finca la Mesa, del municipio de Medellín. Los estudiantes seleccionados pertenecen al grado décimo e iniciaron su proceso formativo de media técnica en el año 2018.

El proceso de aplicación del instrumento se llevó a cabo a través de tres momentos: un primer momento en el que se aplicó la escala como PreTest durante el proceso de inducción de los estudiantes. El objetivo de esta primera aplicación era determinar el grado de competencias digitales (prerrequisitos para su programa formativo) con el que los estudiantes ingresaban al programa. Un segundo momento como PostTest, cuyo objetivo era determinar la incidencia de una estrategia de intervención de aula mediada por ambientes virtuales de aprendizaje que se implementó durante tres meses con los estudiantes para fortalecer las competencias que se identificaron con falencias durante el PreTest; y finalmente, un tercer momento en el que se realizó un análisis estadístico comparativo de los resultados de los momentos 1 y 2.

La Tabla 11 muestra los resultados generales de PreTest y PostTest para la muestra de 32 estudiantes:

Tabla 11. Resultados globales aplicación instrumento

ESTUDIANTES	PRETEST	POST-TEST
E1	2,07	3,13
E2	3,67	3,13
E3	2,17	2,97
E4	2,60	3,30
E5	2,23	2,87
E6	2,53	3,40
E7	2,93	3,40
E8	2,23	3,37
E9	1,67	2,73
E10	2,33	3,37
E11	2,67	3,57
E12	2,87	4,00
E13	2,07	3,13
E14	3,03	4,57
E15	3,07	3,70
E16	3,47	3,57
E17	2,47	3,30
E18	2,50	3,17
E19	2,80	3,27
E20	3,47	4,07
E21	2,23	3,63
E22	2,97	3,27
E23	3,67	3,60
E24	2,30	3,43
E25	1,43	3,27
E26	2,90	3,63
E27	2,97	4,10
E28	3,17	3,37
E29	2,83	3,00
E30	1,97	3,53
E31	2,57	2,97
E32	2,37	3,73

Fuente: elaboración propia.

Para realizar el análisis estadístico, el primer paso era determinar el principio de normalidad para los resultados del Pretest y del PostTest. Lo anterior, para determinar el tipo de prueba estadística más adecuada, teniendo en cuenta que si ambos grupos de datos tienen distribución normal, entonces lo más recomendable es utilizar una prueba estadística paramétrica para muestras relacionadas, de lo contrario (los grupos de datos no presentan distribución normal), se deben utilizar pruebas estadísticas no paramétricas para muestras relacionadas (González, Escoto, & Chávez, 2017).

Para verificar el principio de normalidad se plantearon las siguientes hipótesis: para el PreTest se consideró como hipótesis nula H_0: la muestra pre-test proviene de una población con distribución normal; y como hipótesis alternativa H_a: la muestra pre-test no proviene de una población con distribución normal de forma similar se redactaron las hipótesis para el PostTest. Aceptando la hipótesis nula cuando el p-valor resultado de la prueba estadística es mayor a 0.05 (González *et al*., 2017).

Una vez definidas las hipótesis se cargaron los datos en el software SPSS y se consideraron los siguientes criterios para seleccionar el tipo de prueba estadística que aplicaba para el tamaño de muestra en cuestión. Así, se tomarían en cuenta los resultados del estadístico Kolmogorov-Smirnov para muestras grandes (>30 individuos) y para los resultados del estadístico Shapiro-Wilk para muestras pequeñas (< 30 individuos) (González *et al*., 2017). Los resultados de la prueba de normalidad se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Prueba de normalidad PreTest y PostTest

Momentos	Pruebas					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,063	32	,200*	,982	32	,850
POST-TEST	,117	32	,200*	,952	32	,163

Fuente: resultados software SPSS.

Dado que tanto en el PreTest como en el PostTest el p-valor (Sig.) es >= 0.05, se puede concluir que ambas muestras provienen de población con distribución normal, por lo tanto, se puede realizar una comparación de muestras paramétrica a través de una prueba T-Studend (González *et al*., 2017), para la cual se tuvo

en cuenta como hipótesis nula **H_0: No hay diferencia** significativa en el nivel de competencias digitales de los estudiantes de media técnica antes y después de la estrategia de intervención, y como hipótesis alterna **Ha: Hay diferencia significativa** en el nivel de competencias digitales de los estudiantes de media técnica antes y después de la estrategia de intervención. Rechazando la hipótesis nula cuando el p-valor resultado de la prueba es menor o igual a 0.05. La Tabla 13 muestra los resultados de la aplicación de la prueba T-Student.

Tabla 13. Resultados prueba T-Student

Par Muestra	Resultados							
	Media	Desviación	Error promedio	95% de intervalo de confianza		t	gl	Sig.(bilateral)
				Inferior	Superior			
PRETEST - POST-TEST	-,79167	,51243	,09059	-,97642	-,60692	-8,739	31	,000

Fuente: resultados software SPSS.

Dado que P-valor=0.000, se rechaza H_0 y se acepta **Ha**: **Hay diferencia significativa** en el nivel de competencias digitales de los estudiantes de media técnica antes y después de la estrategia de intervención. Por lo cual, se concluye que la estrategia e intervención de aula, bajo el enfoque de secuencias didácticas y mediadas por ambientes virtuales de aprendizaje insidió positivamente en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de media técnica. De hecho, los estudiantes en promedio mejoraron su valoración de competencias digitales de 2.43 a 3.42, en un periodo aproximado de 3 meses.

CONCLUSIONES

A través del proceso de validación de la escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD), se pudo verificar los criterios psicométricos de validez y fiabilidad, lo cual arrojó como resultado un nuevo instrumento de medición pertinente para el contexto colombiano. El nuevo instrumento tiene seis dimensiones y 30 reactivos.

La fase de validez de contenido a través del juicio de expertos permitió realizar los ajustes en cuanto a terminología y nivel de lenguaje adecuado para el contexto específico de aplicación mediante la validación de los criterios de suficiencia,

claridad, coherencia y relevancia, soportados en los cálculos de los diferentes índices de validación de contenido.

La fase de validación de constructo permitió por medio de los análisis factoriales, exploratorio y confirmatorio obtener una reducción de dimensiones y una nueva agrupación de ítem en torno a las mismas, así como la verificación del ajuste del modelo a los datos empíricos.

La fase de análisis de fiabilidad arrojó una fiabilidad alta que permite concluir que los resultados fruto de la aplicación del instrumento serán consistentes independientemente que cambie la población de estudio.

La aplicación del instrumento ya validado en una muestra específica permitió medir las competencias digitales de manera más precisa y confiable, con lo cual es posible evaluar de manera veraz el impacto de una estrategia de intervención de aula orientada al desarrollo de competencias digitales.

El nuevo instrumento validado podrá usarse dentro del contexto colombiano para realizar procesos de diagnóstico de competencias digitales, orientados a identificar las dimensiones con falencias en una población específica, para planear estrategias formativas pertinentes y contextualizadas. De igual manera, el instrumento puede ser utilizado por la comunidad académica colombiana en procesos de investigación que involucren competencias digitales, ya que reduciría los tiempos de investigación y permitiría que los investigadores se concentren en el análisis e interpretación de los resultados.

Como una recomendación en el uso del instrumento presentado en este artículo, se sugiere que la aplicación se realice con acompañamiento y supervisión, con el fin de resolver las dudas que se generen en la población objeto de aplicación; reducir el error humano asociado; y contextualizar los individuos en cuanto a las dimensiones conceptuales que se pretenden analizar.

Es importante establecer que el nuevo instrumento validado tiene sus fundamentos en competencias digitales genéricas definidas en el Marco Común Europeo para competencias digitales, sin embargo, cabe aclarar que el proceso de validación ejecutado para la presente investigación se realizó priorizando aquellas dimensiones de las competencias digitales pertinentes para las necesidades específicas del contexto colombiano en el momento de ejecución del trabajo

investigativo. En este sentido y considerando los vertiginosos cambios de la actual sociedad de la información y el conocimiento, es posible que el instrumento pierda vigencia y/o pertinencia, por lo que su aplicación en otras investigaciones debe evaluarse teniendo en cuenta las variables espacio temporales específicas para cada caso.

REFERENCIAS

Aráuz, A. F. (2015). Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura. *Ciencias Económicas*, *33*, 39–66.

Arias, B. (2008). Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS. Presentado en Seminario de Actualización en Investigación sobre Discapacidad SAID, 2008. España: Universidad de Valladolid.

Association of College and Research Libraries. (2000). *Information Literacy Competency Standards in Higher Education*. ACRL. Recuperado de https://alair.ala.org/handle/11213/7668

Cruzate, J. M., & Graells, P. M. (2001). *La revolución educativa en la era de Internet* (1a Ed.). España: Wolters Kluwer Educación.

ECDL Foundation. (1997). *European Computer Driving Licence*. Recuperado de http://ecdl.org/

Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* (Scientific and Policy Report). European Commission Joint Research, Centre Institute for Prospective, Technological Studies. Recuperado de http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf

Ferreiro, A. A. (2011). El desarrollo del concepto de competencia digital en el currículum de las enseñanzas obligatorias de Galicia. *Innovación Educativa*, *21*, 151–159.

Frías, D. (2014). *Apuntes de SPSS*. Universidad de Valencia. Recuperado de https://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4a ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Gobierno Vasco. (2015). *IKANOS* (Versión 6). España. Recuperado de http://www.innova.euskadi.eus/informacion/el-proyecto-digcomp/v62-ikanoscd/es/

González, F., Escoto, M., & Chávez, J. (2017). *Estadística aplicada en psicología y ciencias de la salud* (1a ed.). Mexico: Manual Moderno.

Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis multivariante* (5a Ed.). Madrid: Prentice Hall Iberia.

IBM. (2017*). IBM SPSS Statistics* (Versión 25). Armonk, Nueva York: International Business Machines Corporation.

Ihaka, R., & Gentleman, R. (2018). The R Project for Statistical Computing (Versión 3.4.4). Recuperado de https://www.r-project.org/

Junta de Andalucía. (2010). *Digcomp: Herramienta de autodiagnóstico en competencias digitales*. España. Recuperado de http://www.digcomp.andaluciaesdigital.es/

Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, *28*(4), 563–575.

Méndez, C., & Rondón, M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, *41*, 197–207.

Ministerio de las TIC. (2017). *Ciudadanía Digital*. Colombia. Recuperado de https://www.ciudadaniadigital.gov.co

Nieto, R. H. (2002). *Contributions to Statistical Analysis*. Venezuela: Universidad de los Andes.

Pech, S. J., & Prieto, M. E. (2015). La medición de la competencia digital e informacional. en *desarrollo de las competencias para el Siglo 21*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303075873_La_medicion_de_la_Competencia_Digital_e_Informacional

Pedrosa, I., Álvarez, J. S., & Cueto, E. G. (2014). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, *10*(2), 3–20.

Pérez, J. E., & Martínez, Á. C. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, *6*(1), 27–36.

Rodríguez, A. M. S. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, *8*(13), 19–40.

Sallan, J., Fernández, V., Simo, P., Lordan, O., & González, D. (2012). *Análisis de modelos de ecuaciones estructurales mediante el paquete Lavaan*. Presentado en 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XVI Congreso de Ingeniería de Organización. España: Universitat Politécnica de Catalunya.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. del P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición). McGraw-HILL.

Université de Limoges. (2000). *Certificat Informatique et Internet*. Limoges, France. Recuperado de http://c2i.unilim.fr/

Villamil, P. C. G. (2012). *Estado del arte de la conceptualización sobre competencias digitales en educación formal en América Latina* (Trabajo de grado). Pontificia Bogotá: Universidad Javeriana. Recuperado de https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/7937