



# Sobre la Revista

## Enfoque y alcance

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación de divulgación científica, promovida por la coordinación de investigaciones de la Institución Universitaria Digital de Antioquia IU Digital. Publica dos veces por año artículos transdisciplinarios sobre sus líneas de investigación y su relación con diversas áreas del conocimiento científicos. Contiene las cartas del editor trabajos de investigación científica, trabajos de revisión, trabajos cortos, estudios de caso y posibles reflexiones científicas.

Los trabajos publicados en la revista destacan por ser inéditos, además de originales y pertinentes, se basaban en sistemas de argumentación, citación y referenciación científica APA con el propósito de contribuir en alguno de los campos del conocimiento.

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es el vector que nos permite dinamizar nuestras líneas investigación fundamentales 1) Sostenibilidad Ambiental; 2) Ingenierías; 3) Innovación Digital y 4) Desarrollo Social, para desplegar la transformación social y digital en diferentes áreas del conocimiento. Emerge como el espacio aceptado de quienes estén interesados en la expresión y el avance del conocimiento científico; respaldados, -preferiblemente- en trabajos formalmente avalados por sus instituciones o grupos de investigación a los cuales pertenezcan. La revista permite la publicación de trabajos en inglés y español. Además invita a la participación internacional.

## Información general

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS” es el producto de divulgación y comunicación abierta de los trabajos científicos que más destaca; sin que su edición y posproducción generen costos para a los autores o lectores. Se publica dos veces cada año, basado no sólo en los sistemas de la argumentación científica internacional, sino también; su-

jeta a los lineamientos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia a través de su Ministerio de Ciencia y las principales características del Sistema Nacional de Referencia para la Evaluación de Publicaciones Científicas colombianas (Publindex).

La revista estudia la originalidad y la pertinencia de trabajos de investigación presentados en cualquiera de estas tipologías:

**Artículos originales:** manuscrito inédito, compuesto por introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones; que reflejan la originalidad y la pertinencia de temas derivados de proyectos de investigación institucionalmente avalados. Estos trabajos se caracterizan a su vez porque se basan en estudios muestrales y admite, de manera prioritaria, el manejo de grupos control y grupos experimental.

**Artículos de revisión:** con el propósito de dar cuenta de los avances de la ciencia y la tecnología, esta tipología, resalta la presentación inédita; sistematizada y ordenada de resultados de investigaciones o de otras publicaciones, caracterizada por una perfecta revisión bibliográfica.

**Artículos cortos:** manuscrito inédito que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o de avances tecnológicos, que por lo general requieren de una pronta comunicación y difusión.

**Estudios de caso:** Las experiencias profesionales pueden llevar a la teoría de manera dialéctica cuando se ordena y se sistematizan los instrumentos, metodologías y técnicas aplicadas en casos específico que ameritan su difusión científica.

**Cartas al editor:** Nuestra revista contará con la presentación orientadora sobre los trabajos de publicados, que por su pertinencia, el Comité Editorial avala por su importancia para el número.

**Reflexiones científicas:** manuscritos inéditos derivados de investigaciones terminadas en las que se desarrolla una crítica o una interpretación basada en fuentes originales y en sistemas de argumentación, citación y referenciación APA para interrogar, cuestionar o analizar un determinado tema.

## Condiciones generales

Los autores tendrán la libertad de optar por enviar sus manuscritos o contribuciones a esta revista; sin embargo, con su envío está aceptando el compromiso que le impide presentar el mismo trabajo en más de una revista en simultáneo.

Si desea retirar su manuscrito de la revista, tendrá que ejercer una petición escrita consentida con la suficiente antelación.

Los artículos publicables podrán ser escritos en español o en inglés.

Las opiniones y afirmaciones que aparecen en los artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Cada autor podrá subir su trabajo publicado al Open Journal System (OJS) de la revista.

Los autores entienden que los manuscritos de la revista son de acceso libre para la comunidad y que su uso exige citar y cumplir con los mecanismos de derechos de autor para cada artículo o apartado.

Los autores y la comunidad entienden que los trabajos o manuscritos que se aporten, serán revisados por pares académicos y puestos en consideración por el Comité Científico de la Revista. Así mismo serán sometidos a la revisión de software como el TURNITIN, con el fin de asegurar la originalidad y el estado inédito de la obra.

## Proceso de evaluación

### Evaluación y revisión por TURNITIN

Se evalúa en los trabajos contribuidos por cada autor, la capacidad para organizar las ideas en lenguaje argumentativo, preciso, a la vez que sea claro, sin ambigüedades y practicando una cuidadosa sintaxis en el idioma de elección.

El Comité editorial y respaldado por el Comité científico está en capacidad para realizar modificaciones de forma a los manuscritos cuando lo requiera y no afecte la originalidad ni la propiedad intelectual de los autores.

El Comité Editorial buscará en todo momento la protección de los intereses de la Revista y por consiguiente de los autores y de la comunidad académica

y científica en general, validando la autenticidad de los trabajos por medio del uso de software para detectar similitudes y conductas de citación. En la actualizada esta herramienta nos permite prevenir prácticas indebidas de citación o incluso advertir de presuntos plagios. Del mismo modo nos ayudan a interpretar el estado inédito y original del trabajo aportado. Las decisiones de aprobación y rechazo dependen en primera instancia del resultado arrojado por esta herramienta.

### Evaluación por pares

En otra etapa del proceso, se asignarán pares ciegos que cumplan el perfil de la revista para que evalúen anónimamente los manuscritos. Luego de su evaluación, el comité editorial enviará mensaje a los autores para que hagan los ajustes indicados por los expertos al respectivo artículo y lo reenvíen debidamente ajustado o corregido durante un plazo estipulado dentro el proceso de convocatoria.

### Gestión y publicación OJS

El Open Journal Systems (OJS) facilita la gestión y publicación de los artículos de la revista, puesto que permite el trabajo colaborativo, toda vez que se realizará en línea y de manera remota. Permitiendo que los autores, después de aprobación e indicación editoriales, puedan subir a dicho sistema sus manuscritos y no perderlos de vista en ningún momento.

Es de anotar que al subir el artículo en el OJS; el autor está aprobando la cesión de sus derechos de copyright a la revista; tan necesaria para proceder con la publicación. Este acuerdo de cesión permite al equipo editor proteger el material en nombre de los autores sin que ellos renuncien a sus derechos.

### Política de acceso abierto

Esta revista proporciona un acceso abierto a los artículos para facilitar la difusión de la investigación que participe de intercambio de experiencias internacionales de conocimiento. Así mismo facilitar la cultura de la investigación emanada desde la educación superior del país.



## Comité Editorial/Científico

**LIBARDO ANTONIO LONDOÑO CIRO PhD.**  
Ingeniero de Petróleos, Doctor en Ingeniería.  
Institución Universitaria Digital de Antioquia (Colombia)

**JUAN CARLOS VALDÉS QUINTERO PhD.**  
Ingeniería Metalúrgica y Doctor en Ingeniería  
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Colombia)

**JOHN FERNANDO ESCOBAR MARTINEZ PhD.**  
Ingeniería de Petróleos y Doctor en Ingeniería  
Universidad de Antioquia (Colombia)

**AURA MARÍA VASCO OSPINA PhD.**  
Psicóloga y Doctora en Gerencia Pública y Política  
Social. Tecnológico de Antioquia Institución  
Universitaria (Colombia)

**AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ PhD.**  
Coordinador Doctorado en Sistemas y Ambientes  
Educativos. UNIVERSIDAD VERACRUZANA (México)

**CÁSTOR SALDAÑA SOUSA, PhD**  
Antropólogo, Doctor en Antropología  
Universidad de Salamanca (España)

**PEDRO CARLOS MARTÍNEZ SUÁREZ PhD.**  
Psicólogo y Doctor en Psicología  
Universidad Católica de Cuenca (Ecuador)

**JOE JEREMÍAS SÁENZ TORRES PhD.**  
Psicólogo y Doctor en Psicología  
Universidad Tecnológica del Perú (Perú)

## Equipo Editorial

### EDITOR:

Libardo Antonio Londoño Ciro

### ASISTENTES EDITORIALES:

**COORDINADOR:** Juan Sebastián Benjumea Garcés

**DISEÑADORA:** María Alejandra Cañas Mora

**DISEÑADOR WEB:** Diego Alejandro Zapata Marín

Libardo Antonio Londoño Ciro, PhD  
Director y Editor  
Revista "Innovación Digital y Desarrollo  
Sostenible – IDS"  
Medellín, Antioquia

## Procedimiento de revisión por pares

Se recibe de cada autor un correo y se revisa que haya adjunto el manuscrito o trabajo de investigación en formato ofrecido desde la convocatoria. Se procede con un correo de confirmación y se informa que el trabajo es considerado para evaluación.

La primera valoración del trabajo corre por cuenta del equipo editorial, quien se encarga de verificar el cumplimiento de los requisitos de forma; como normas de presentación, formato digital y seguidamente contenido. El equipo decide si es importante contactar vía e-mail al autor para compartirle observaciones de inmediato. En caso de hacerlo, los autores tienen 10 días calendario para hacer ajustes y entregar nuevamente el trabajo a la editorial por el mismo canal de comunicación.

Se eligen los pares expertos que evaluarán el manuscrito desconociendo los autores con el fin de concentrar toda la atención en los aspectos metodológicos, técnicos y profesionales referidos a la evaluación científica. Los evaluadores cuentan con 10 días hábiles para realizar esta tarea y devolver su informe.

En esta instancia la aprobación de trabajo dependerá de la revisión del Comité editorial al momento de revisar las evaluaciones de los pares ciegos. Si ambos coinciden en aceptar el artículo, dicho Comité emite un correo de aceptación a los autores. Si alguno de los pares evaluadores considera recomendaciones, el autor tendrá un lapso de 10 días para encargarse de los ajustes pertinentes.

En caso de que las evaluaciones estén divididas en cuanto a la decisión, serán dirigidas a un tercer evaluador que no conocerá el nombre de los evaluadores ni de los autores.

El Comité Editorial podrá considerar la posibilidad de regresar el artículo a los autores para correcciones y dar un plazo estimado de 10 días para su devolución.

Las decisiones sobre la aceptación o rechazo de los manuscritos son determinadas y emitidas desde el Comité Editorial de la Revista.

# Normas Éticas

## Responsabilidades de los editores

**C**onducta siempre basada en el espíritu científico. Teniendo presente que la ciencia no es una corporación y que el criterio científico es la búsqueda constante de la perfectibilidad y la congruencia como fundamento para la toma de decisiones relacionadas con las respectivas acciones de la Revista.

Así mismo es responsabilidad editorial velar por el respeto de los derechos de autor, fomenta las buenas prácticas escriturales y busca resolver las diferentes inquietudes de los ciudadanos. Consideramos con seriedad los reclamos o dudas presentadas de tal manera que sean investigadas mediando las evidencias.

## Responsabilidades de los revisores

Respetar a las personas que presentan sus trabajos en este proyecto editorial. Lo cual implica la honestidad, objetividad y conocimiento puesto al servicio de los autores y del Comité Editorial. A su vez, esto implica velar por la protección de la información, y garantizar confidencialidad la confidencialidad de los trabajos.

Los revisores se comprometen a entregar los informes de revisión y sustentos dentro de los cronogramas establecidos. Así mismo tienen presente que los trabajos de investigación o manuscritos no se pueden retener bajo ninguna razón.

Los revisores ayudarán al Comité editorial para tomar decisiones sobre anomalías, errores, prácticas indebidas. Así mismo, deberán aportar sus conocimiento para la toma de decisiones editoriales.

## Responsabilidades de los autores

Procurar el cuidado y el orden y la organización sistemática de la información intercambiada con la Revista. Proporcionar todos los datos relacionados con el trabajo de investigación o manuscrito. Permitir y facilitar el acceso y suministro de la información relacionada con el proceso editorial.

Velar por las buenas prácticas de escritura y éticas respecto a la creación y publicación de trabajos. Declarar cualquier posible conflicto de interés que puedan poner en duda el criterio científico de la revista. Así mismo tendrá presente la política de acceso abierto declarado por la revista.

Confirmar y asegurar que el manuscrito enviado no esté siendo considerado ni haya sido aceptado para su publicación en otra revista. Si hay secciones de su contenido que coincidan con el contenido de un trabajo publicado o enviado, debe citar las fuentes como corresponde. Además, debe facilitarle al editor una copia de cualquier manuscrito enviado con cuyo contenido tenga similitudes notorias.

Asegurarse de que los trabajos de investigación presentados, que involucren el estudio o muestras en seres humanos o animales cumplan con políticas internacionales y de contexto sobre el uso de animales de laboratorio. Además garantizar los consentimientos informados aprobados y pertinentes dependiendo de la situación.

Enterar al equipo editorial de la revista si se detectan malas prácticas, error en los manuscritos o en el cuerpo de la revista. Aportar conocimiento y acciones correctivas que se consideren necesarios para fomentar las buenas prácticas editoriales.

## Responsabilidades de la Editorial

La Institución Universitaria Digital de Antioquia se asegurará de que las buenas prácticas estén estrechamente ligadas a las normas anteriormente mencionadas.

# Carta EDITORIAL



*Estimados Autores y Lectores,*

**L**a presencia cada vez mayor de instituciones de educación superior – IES, dedicadas a la virtualidad y a la educación a distancia, es un fenómeno sociológico que está creciendo de forma exponencial, encontrándose la Institución Universitaria Digital de Antioquia (IU Digital), como una nueva institución en el mundo de la enseñanza a distancia por medio de las bondades ofrecidas por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, que es en donde estamos haciendo presencialidad en la virtualidad. Este tipo de educación, se está empezando a constituir como un servicio con una alta demanda por parte de estudiantes de todas las generaciones, señalando con ello, la relevancia que debe tener para las IES, la adaptación de sus ofertas académicas e investigativas en la dirección de los intereses de las personas que, por diversas razones contextuales, políticas o sociales, poseen mayores facilidades para acceder a la virtualidad que a la presencialidad.

Esta tendencia es un comportamiento colectivo que la IU Digital ha aprendido a leer con gran anticipación, puesto que la existencia de nuestra IES, se debe precisamente a los requerimientos de jóvenes y adultos del Departamento de Antioquia y de otras regiones de la República de Colombia, por acceder a educación a distancia de calidad, punto en el que no hemos escatimado esfuerzos por erigirnos como una IES altamente comprometida con la innovación en el área de las TIC, con el objeto de llevar la Univer-

sidad hasta los lugares más recónditos de Antioquia y Colombia, no limitándonos por fronteras políticas, económicas o geográficas, para poner nuestros nacientes programas técnicos y profesionales en los hogares colombianos.

En esta misma dirección, la Revista Institucional que proponemos desde nuestros grupos de investigación, nace con un ADN inclinado hacia el mundo digital, teniendo un modelo propio de formación en ecosistemas virtuales de aprendizaje. Es allí, donde la articulación de las líneas de Investigación que poseemos, que básicamente son cuatro y que se titulan del siguiente modo: 1) Sostenibilidad Ambiental; 2) Ingenierías; 3) Innovación Digital y 4) Desarrollo Social, cobran relevancia como un conjunto sólido y riguroso de estrategias y bitácoras para desplegar la transformación social y digital en todas las áreas del conocimiento. La dinámica de la competitividad del país necesita de soluciones y servicios digitales que fortalezcan su desarrollo en el marco de la Economía Digital que exige de un significativo crecimiento de uso y apropiación de las TIC y de un aumento en la relación oferta y demanda de productos digitales, que a su vez requiere de la producción de conocimiento y de la cualificación profesional con base en las tendencias globales.

Las mencionadas líneas de investigación, guardan consonancia con los objetivos que persiguen, tanto la OCDE como otras organizaciones internacionales que buscan respaldar su labor humanitaria en el desarrollo científico y tecnológico, frente a lo cual, nuestra Revista nace con la firme intención de erigirse como un estandarte en materia de innovación y



desarrollo, no dejando por fuera a ninguna disciplina científica. Es en este sentido que, la axiología de la IU Digital de Antioquia y de nuestra Revista, declaran su alto compromiso con la inclusión e igualdad en el acceso a procesos formativos de educación superior como una alternativa para promover el desarrollo personal, social y económico del Departamento de Antioquia y de la República de Colombia, promoviendo con ello, un desarrollo investigativo institucional orientado a la cohesión social para disminuir los impactos en la atomización social generados por la exclusión y fortalecer la vocación productiva de las instituciones en las regiones más vulnerables de la nación y en distintas partes del mundo.

Persiguiendo esta ambiciosa meta de llevar la virtualidad a todos los sectores de Colombia, estamos dando inicio a un gran esfuerzo por parte de la IU Digital, para acercar los avances recientes de investigadores locales e internacionales a nuestros estudiantes y al mundo entero, por medio de la fundación oficial de nuestra Revista de Divulgación Científica titulada como: “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS”, que por medio de este primer número gratuito y de libre acceso (Open Access), en donde convergen diferentes expertos de múltiples disciplinas, dan lugar a un conjunto de manuscritos que han sido sometidos a revisión por Pares (Peer Review), mediante el sistema de doble ciego, para garantizar la ética y la transparencia en la Revista que queremos proyectar desde nuestra institución a todas las personas interesadas por la ciencia, la tecnología y la innovación. Nuestra revista tendrá una periodicidad de dos números al año, por lo que solo

se publicará de forma semestral y con un tiraje íntegramente electrónico.

Por último, quiero agradecer a todos los Autores que están conformando el primer número de nuestra Revista, pues su valioso esfuerzo y el respeto, cariño y aprecio que tienen por nuestra publicación, por nuestra institución y por divulgar sus conocimientos al mundo entero, son los que han hecho posible que sea gestada esta revista para toda nuestra audiencia. De forma especial quiero agradecer a nuestras Directivas de la IU Digital, en cabeza del Señor Rector, Jasson Alberto De La Rosa Isaza; Jorge Alberto Gómez López, Vicerrector Académico; Juan José Torres Ramírez, Vicerrector de Extensión y todo el invaluable grupo de académicos, investigadores y personal administrativo que han hecho posible este sueño.

**Libardo Antonio Londoño Ciro, PhD**

*Director y Editor*

*Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS”*

*Coordinador de Investigaciones*

*Medellín, Antioquia*

# Carta RECTORAL



**S**omos conscientes de que la calidad académica depende del ejercicio constructivo y deconstructivo del conocimiento y este a su vez, es facilitado por el fortalecimiento de una cultura de la investigación institucional y el ejercicio científico constante de cada uno de sus miembros.

Por ello, y con el mayor orgullo, la **Rectoría de la Institución Universitaria Digital de Antioquia - IUDigital**; tiene el gusto de presentar a la comunidad departamental, nacional e internacional; la revista **“Innovación Digital y Desarrollo Sostenible-IDS”** que ha sido creada con el propósito de aportar al fortalecimiento de la ciencia, la tecnología, la innovación; y la búsqueda de alternativas sostenibles en las dimensiones económicas, ambientales y sociales para el desarrollo de una investigación en pro del país.

Hacemos explícita nuestra gratitud a cada uno de los destacados miembros del Comité Editorial y Científico nacional e internacional, que sustentan las líneas editoriales propuestas y desde sus diversas disciplinas acompañan a la IUDigital en este proyecto desde sus países de origen. Así mismo; expresamos nuestro beneplácito por los prestantes autores, integrantes de importantes grupos de investigación, que acogieron la Revista y han entregado su experiencia investigativa en cada uno de sus artículos. Igualmente agradezco el compromiso de la comunidad académica y administrativa de la institución que ha apoyado el desarrollo de este proyecto institucional.



**JASSON ALBERTO DE LA ROSA ISAZA**

*Rector*

*Institución Universitaria Digital de Antioquia*

*Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible – IDS”*

*Medellín, Antioquia*

# Tabla de Contenido

<b>1.</b>	Carta editorial.....	6
<b>2.</b>	Carta rectoral.....	8
<b>3.</b>	Modelo de Intervención Epidemiológica y Psicológica para el abordaje de los cuidados y precauciones poblacionales frente al Coronavirus (COVID-19).....	10
<b>4.</b>	Efectos de un programa basado en el Análisis Conductual Aplicado en la enseñanza de Conceptos Éticos y Morales religiosos.....	20
<b>5.</b>	Propuesta de Implementación de Resultados de Aprendizaje en la Institución Universitaria Digital de Antioquia.....	30
<b>6.</b>	Un Ejercicio De Análisis Microeconómico A Partir De Un Concurso Gastronómico: El Caso Del Burger Master.....	36
<b>7.</b>	Impresoras: costos y beneficios.....	44
<b>8.</b>	Propuesta de un Modelo Predictivo utilizando Aprendizaje Profundo para el análisis de deserción estudiantil en Universidades Colombianas Virtuales.....	51
<b>9.</b>	Buenas Prácticas para la Gestión Efectiva de Proyectos en el Sector Público.....	58
<b>10.</b>	Políticas Lingüísticas Colombianas: aciertos y desaciertos.....	68
<b>11.</b>	Importancia de la Innovación en el contexto académico, tecnológico y en el desarrollo regional.....	84
<b>12.</b>	Los Nuevos Paradigmas de la Educación en la Era de la Transformación Digital y la Industria 4.0.....	98
<b>13.</b>	DIDACTIC - Aplicación de la Gamificación y la Inteligencia Artificial en la Educación Virtual.....	105
<b>14.</b>	Reflexiones relacionadas con algunos conceptos sobre La familia contemporánea.....	113
<b>15.</b>	Enfermedad de Alzheimer e Implicaciones Diagnósticas Futuras.....	119

# Modelo de Intervención Epidemiológica y Psicológica para el Abordaje de los cuidados y precauciones poblacionales frente al Coronavirus (COVID-19)

Parra-Bolaños, Nicolás<sup>1(\*)</sup>; Marulanda-Londoño, Leonardo Fabio<sup>2</sup>; Benjumea-Garcés, Juan Sebastián<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup>Institución Universitaria Digital de Antioquia, Vicerrectoría Académica, Medellín, Colombia

## RESUMEN

El presente estudio de revisión documental, representa un esfuerzo por conseguir estructurar un modelo desde la psicología conductual y la epidemiología, adaptando el modelo de Luo, Gao & Cassels (2018) a las realidades sociales de países en vías de desarrollo. Se ejecutaron dos softwares que son The Critical Appraisals Skills Programme – CASP y el Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology – STROBE, con el objeto de configurar un diagrama de tipo PRISMA mediante cinco ecuaciones distintas para el ejercicio de bibliometría. Se revisaron 710.911 documentos de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos y se filtraron en un consolidado final de 26 artículos científicos mediante estrictos criterios de inclusión y exclusión. El prototipo de modelo psicológico y epidemiológico logró estructurarse en siete distintitas fases, demostrando ser consistente con los modelos existentes y podría servir como punto de partida para el diseño de proyectos regionales de contención de la COVID-19 en áreas de escasos recursos financieros y económicos destinados a combatir la pandemia.

**Palabras clave:** epidemiología; modelos Matemáticos; COVID-19; pandemia; bibliometría.

## Epidemiological and Psychological Intervention Model for Addressing Population Cares and Precautions against Coronavirus (COVID-19)

### ABSTRACT

The present review paper study represents an effort to structure a model from behavioral psychology and epidemiology, adapting the model of Luo, Gao & Cassels (2018) to the social realities of developing countries. Two softwares were executed, which are The Critical Appraisals Skills Program - CASP and Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology - STROBE, in order to configure a PRISMA-type diagram using five different equations for the bibliometrics exercise. 710,911 documents from the United States National Institutes of Health were reviewed and filtered in a final consolidation of 26 scientific articles using strict inclusion and exclusion criteria. The prototype of the psychological and epidemiological model was structured in seven distinct phases, proving to be consistent with the existing models and could serve as a starting point for the design of regional containment projects for COVID-19 in areas of limited financial and economic resources destined to fight the pandemic.

**Keywords:** epidemiology; mathematical Models; COVID-19; pandemic; bibliometry.

Recibido: 14/04/2020 - Aceptado: 30/04/2020  
Correspondencia: [nicolasparra@asociacioneducar.com](mailto:nicolasparra@asociacioneducar.com)

## INTRODUCCIÓN

La epidemia clasificada como COVID-19, es un tipo de coronavirus que ha pasado de ser una enfermedad infecciosa solo con características epidémicas a una pandemia, llegando a afectar a casi la totalidad de países del mundo. Esta pandemia comenzó en la Ciudad de Wuhan en la República Popular China, extendiéndose por el resto de dicho país desde diciembre de 2019 y por más de cuatro meses en el resto del mundo, evidenciando alarmantes cifras de contagiados y a su vez, por fallecidos, haciendo que, durante el periodo del primer semestre de 2020, haya alcanzado a más de 180 naciones, presentando una alarmante cifra de más de 2.000.000 de contagiados, entre personas con cuadros clínicos sintomáticos y asintomáticos. Esta pandemia se expande en su primera ola por los cinco Continentes, no habiendo todavía marcadores predictivos para la segunda ola. La COVID-19 afecta con mayor impacto a sectores poblacionales ubicados entre los 60 y 80 años de edad que tengan alguna patología crónica o respiratoria, no queriendo decir con ello que, la COVID-19 no esté siendo letal en sectores poblacionales con otros rangos de edad o sin antecedentes médicos de enfermedad, pero ciertamente, en poblaciones infantiles, no ha evidenciado rasgos de mortandad elevados (Cucinotta & Vaneli, 2020; Porcheddu, Serra, Kelvin, Kelvin & Rubino, 2020; Velavan & Meyer, 2020).

La tasa de crecimiento de la COVID-19, está demostrando ser exponencial en todos los modelos matemáticos que se basan en datos de conteo de pacientes, pero que no están logrando incorporar hallazgos provenientes de ciencias básicas en lo relativo a las peculiaridades fisiológicas de dicho virus, presentando, por ende, fallas en el máximo asintótico de las curvas que evalúan. Como consecuencia de la pandemia, se está evidenciando que, muchos sistemas de salud están al borde del colapso, pues carecen de medidas de control que cuiden, no solo al paciente infectado con COVID-19, sino también a todo el personal médico, lo que está representando un gasto financiero para todas las naciones, mucho más allá de sus rubros anuales destinados a salud. La falta de medidas económicas tempranas pasa subsanar situaciones como las pandemias, demuestra sus primeros efectos negativos en las naciones en vías de desarrollo, debido a que estas, son las que menos recursos poseen para poder mitigar los daños colaterales producidos por pandemias como la COVID-19. En el caso de las naciones más desarrolladas, estas

se encuentran distribuyendo de forma ordenada, sistemática y progresiva, los recursos de sus arcas destinados a situaciones críticas, lo que comienza por la reorganización del sistema hospitalario, los mecanismos de diagnóstico para la COVID-19, los procedimientos de contención sociológica para sus respectivas poblaciones y por supuesto, la financiación y apoyo desmedidos a sus grupos de investigación en disciplinas científicas capaces de adelantar los diseños experimentales necesarios como para apresurar la puesta en marcha de fármacos, prototipos de vacunas y desarrollo de tecnologías capaces de desacelerar los daños provocados por la COVID-19 (Rao & Vazquez, 2020; Vankadari & Wilce, 2020; Zhuang, et al, 2020).

El objetivo del presente estudio de revisión documental, consistió en la elaboración de una pesquisa por las cuarenta bases de datos que conforman la gran Base de Datos de Ciencias Médicas de los Institutos Nacionales de la Salud o NIH por sus siglas en inglés, como punto de partida para rediseñar un modelo epidemiológico y psicológico que se pueda adaptar a contextos propios de naciones en vías de desarrollo que estén afectadas por la COVID-19. Cabe recalcar que, se ha optado por extraer la información de los NIH, puesto que estos manejan todos sus documentos científicos en PubMed, que básicamente es la matriz de información científica en ciencias de la salud, más grande del planeta. La revisión documental tuvo lugar al analizar las principales publicaciones sobre la COVID-19, mediante el empleo de dos programas bibliométricos especializados en dicha labor (Horesh & Brown, 2020).

La enfermedad infecciosa conocida como COVID-19, comenzó siendo un brote epidémico menor, aparentemente, teniendo origen en algunas especies de murciélagos o pangolines, sin embargo, faltan más estudios que puedan verificar esta información con veracidad, pues hasta la fecha, no se tiene certeza de ello. Otro de los problemas graves que ha traído la COVID-19, es que, al ser parte de la familia de coronavirus, se la tomó como una simple gripe estacional, por lo que ahora, que ya se han venido identificando nuevas proteínas empaquetadas dentro de cada uno de estos mecanismos parasitarios de la COVID-19, es que se está comprendiendo que, es un virus altamente letal, ubicándolo con total seguridad, como la pandemia más destructiva de todo el siglo XXI (Shanmugaraj, Siritattananon, Wangkanont & Phoolcharoen, 2020).

Debido al enorme grado de complejidad que representa la COVID-19 para todas las ciencias básicas,

es que esta clase de investigaciones se hacen cada vez más necesarias, dado que, la formación académica y/o científica de la población en general, evidencia escasas o nulas destrezas para interpretar los datos que a diario se publican en medios de comunicación, generando un halo de tensión, estrés, preocupación y ansiedad entre la mayor parte de personas que, la única forma que tienen de entender las dinámicas de la COVID-19, es por canales de televisión y/o por redes sociales, en donde se entremezclan los datos científicos con las percepciones subjetivas de algunos sectores poblacionales con capacidad de divulgación masiva de la información. Esto quiere decir que, se requiere del mayor grado posible de cualificación dentro de la población mundial, para hacerle frente a la COVID-19, no solo desde los laboratorios, sino también, desde las tareas que las ciencias sociales y humanas puedan adelantar para cuidar la salud mental de la población en tiempos de cuarentena y/o confinamientos prolongados y esa pretensión es uno de los objetivos esenciales de este estudio (Song & Karako, 2020).

## MARCO TEÓRICO

Los virus se definen desde la biología convencional como mecanismos autorreplicantes, que se caracterizan por ser agentes infecciosos incapaces de contar con metabolismos propios, -que es lo que hace que la biología no les pueda conferir una taxonomía como especies animales-, lo que no quiere decir que, por ello, sean mucho menos complejos que los organismos animales como los mamíferos. Por tanto, los diferentes tipos de virus se clasifican como agentes parasitarios acelulares, con la destreza de ingresar a células de origen vegetal o animal, para aprovechar la capacidad metabólica de dichas células, pudiendo destruirlas desde dentro y logrando replicarse a su vez, en cientos de miles de agentes dentro de una única célula, por lo que, cualquier virus, posee amplias posibilidades de infectar, no solo a su huésped, sino a otros organismos propios de la especie infectada e incluso, terminar afectando ecosistemas completos (Gao, Tian & Yang, 2020).

Diversas disciplinas científicas están trabajando para entender la pandemia desde diciembre de 2019, fecha en que fue descubierta la COVID-19, permitiendo que, desde aquel entonces hasta el primer semestre de 2020, se estén sumando esfuerzos de miles y miles de investigadores de todo el mundo, para concretar herramientas de ayuda a la población,

bien sea desde las ciencias naturales, ciencias exactas y ciencias sociales, con el objeto de aumentar el cerco epidemiológico contra la COVID-19. En esta línea de esfuerzos científicos, también se observan múltiples estudios realizados desde el área de la psicología, tales como los llevados a cabo por Wang, Zhang, Zhao, Zhang & Jiang (2020), logrando detectarse, al menos media docena de publicaciones en las que, desde una psicología basada en la evidencia, ya es posible contar con herramientas de diagnóstico temprano de cuadros clínicos de salud mental por causa de prolongados periodos de tiempo en que las diferentes poblaciones han tenido que guardar estrictas cuarentenas y también se han identificado tratamientos psicológicos en tiempos de pandemia (Asmundson & Taylor, 2020; Chen, et al, 2020; Hoffmann, et al, 2020; Liu, et al, 2020; Wujtewicz, et al, 2020; Yang, et al, 2020).

Abordando las aportaciones que la psicología está consiguiendo hacer para beneficiar a la población mundial con estrategias, herramientas y técnicas que están en condiciones de contribuir a mejorar la salud mental de la población, es más que evidente que, los encierros prolongados generan situaciones adversas en el ser humano. Debido a esto, es que se ha optado por rescatar los avances de autores como Duan & Zhu (2020), en materia de intervenciones psicológicas a poblaciones afectadas por la COVID-19, además de los modelos propios de la Terapia de Aceptación y Compromiso – ACT (Hofmann & Hayes, 2019), añadiendo los modelos de interacción geo-social para temporadas de brotes y epidemias, expuestos por Luo, Gao & Cassels (2018).

Los presupuestos conceptuales de la Teoría de Marcos Relaciones o RFT por sus siglas en inglés, ofrecen una ventaja para que expertos en epidemiología, psicología social y sociología, puedan ejecutar modelos en los que se posibilite la generación de estrategias de contención psicológica, tanto para atención temprana del estrés y la ansiedad en la población, así como en casos de depresión y problemas de violencia intrafamiliar, dado que, las prolongadas cuarentenas, por causa de la COVID-19, tienden a producir secuelas psicológicas como las enunciadas. La RFT, aporta elementos sólidos sobre cómo los seres humanos tienen una vida prosocial y sobre cómo, según los intereses y particularidades de cada individuo, tendemos naturalmente a formar parte de aquellos grupos con los cuales tenemos mayor familiaridad, sentido de pertenencia y afiliación (Atkins, Wilson & Hayes, 2019).

Una de las principales fortalezas que ofrece la RFT es que da a luz a la Terapia de Aceptación y Compromiso, más conocida por sus siglas en inglés como ACT, siendo ambas -RFT y ACT-, términos propios de las corrientes conductuales de tercera generación o tercera ola. ACT consiste en un tipo de terapia que envuelve las más modernas técnicas conductuales y cognitivas para tratamientos propios de psicología clínica, siendo especialmente fuerte en consolidarse como una psicología basada en la evidencia, dedicando sus esfuerzos a la creación de métodos clínicos para el tratamiento de la ansiedad, las fobias, el estrés, las ideaciones suicidas, las rumias, trastornos del estado del ánimo, problemas emocionales y afectivos, entre muchos otros, pero siempre, respaldando sus progresos en diseños experimentales probados, replicables y medibles (Gil-Luciano, Calderón-Hurtado, Tovar, Sebastián & Ruiz, 2019).

## METODOLOGÍA

Se ha elaborado un procedimiento de bibliometría, empleando un rastreo a todas las bases de datos de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos de Norteamérica, puesto que conforman un conjunto de 40 bases clasificadas en los más altos cuartiles, confiriéndoles un alto grado de rigurosidad científica, confiabilidad, además de validez interna y externa. Esas 40 bases de datos, integran el motor de búsqueda conocido como PubMed, que es un banco de información para ciencias de la salud que cubre todas las disciplinas científicas basadas en la evidencia y en metodologías experimentales, clínicas, convencionales y también de punta, haciendo de PubMed, uno de los motores de búsqueda con la mayor red mundial de datos médicos y epidemiológicos en el planeta en tópicos de salud.

Para la recogida de datos se han empleado los softwares conocidos como: The Critical Appraisals Skills Programme – CASP y el Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology – STROBE, ya que son dos programas que permiten recoger todas las publicaciones científicas en grandes matrices de datos, condensarlas y mediante algorítmica, hacer una identificación, preselección, selección e inclusión de los artículos científicos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión del estudio de revisión documental ejecutado, además de constituir un esqueleto de datos coherentes con el título de este estudio. Las publicaciones científicas retomadas del motor de búsqueda PubMed, se

registran mediante un Diagrama de tipo PRISMA (Vu-Ngoc, et al, 2018), debido a que es una herramienta ampliamente usada por las ciencias de la salud para estudios de revisión o meta-análisis y presenta la información de forma jerárquica a manera de embudo hasta consolidar un total definido paramétricamente para estudios sistemáticos de literatura científica.

Los criterios de inclusión y exclusión, son parte esencial de todos los estudios soportados en la evidencia, por lo cual, este tipo de manuscrito no es la excepción a esa regla, concibiendo como criterios de inclusión, las siguientes aristas: a) Solo tomar estudios clínicos; b) Solo tomar estudios con muestras representativas; c) Solo tomar estudios con diseños experimentales claramente definidos en sus pasos; d) Solo tomar estudios con metodologías enfocadas en ciencias de la salud y e) Solo tomar estudios con alta fiabilidad estadística y con aplicaciones concretas en poblaciones humanas. En cuanto a los criterios de exclusión, estos fueron los siguientes: I) Se rechazaron estudios con muestras demasiado pequeñas; II) Se rechazaron artículos de reflexión, artículos de revisión, cartas al Editor y trabajos de grado; III) Se rechazaron estudios sin Abstract y estudios con deficiencias metodológicas; IV) Se rechazaron estudios con escasa fiabilidad estadística y V) Se rechazaron todos los estudios con temáticas no asociadas.

Los softwares CASP y STROBE hicieron un rastreo detallado de publicaciones disponibles en las bases de datos de los NIH, la cual es PubMed, bajo cinco ecuaciones que fueron: “Virus, Epidemic, Pandemic, Coronavirus, COVID-19”. Estas se convirtieron de manera individual en ecuaciones de búsqueda para los años comprendidos entre 2016, 2017, 2018, 2019 hasta el 13 de abril de 2020. La correlación entre los términos seleccionados se hizo con el respaldo de los filtros de localización proporcionados por las herramientas del motor de búsqueda de PubMed, arrojando datos concretos como los que se pueden observar en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Condensado por matrices de la bibliometría hecha con CASP y STROBE

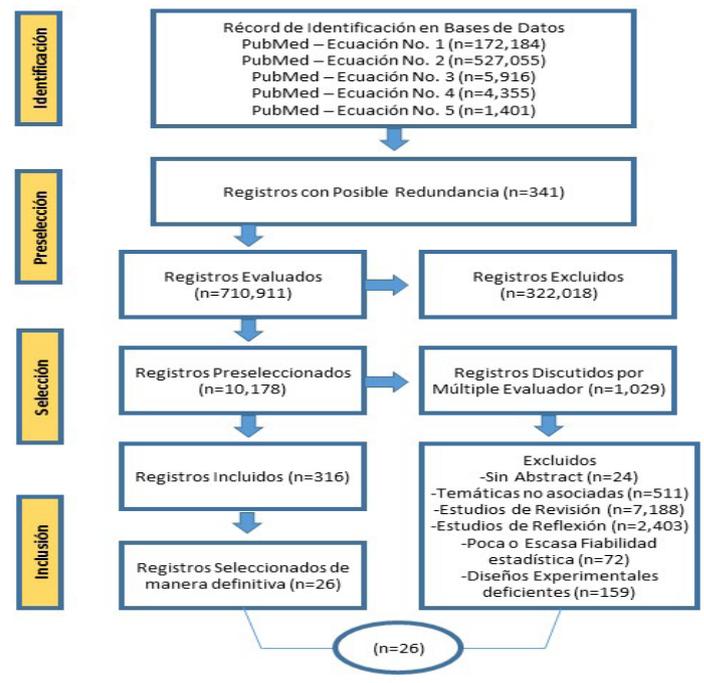
Ecuación	Base de Datos	Total
Virus	PubMed	172,184
Epidemic	PubMed	527,045
Pandemic	PubMed	5,916
Coronavirus	PubMed	4,355
COVID-19	PubMed	1,401

**Nota.** Fuente: Elaboración propia (2020).

En la Tabla 1 se puede denotar que, las cinco ecuaciones están relacionadas entre sí en función de conceptos claves para la epidemiología, lo que es un rasgo decisivo para la propuesta de modelo que se hace en este manuscrito, pues el diseño de modelos, debe conllevar un rastreo bibliométrico completo y respaldado en criterios de rigor científico. En la columna de la izquierda aparecen las cinco ecuaciones empleadas, en tanto que, en la columna de centro se observa que, las publicaciones rastreadas se corresponden con las 40 bases de datos de PubMed y en la columna de la derecha se observa el número total del rastreo inicial hecho en dichas bases de datos.

En la Figura 1 se emplea un diagrama de tipo PRISMA, pues es una metodología ampliamente usada en la actualidad por autores como Guiu-Tula, Cabanas-Valdés, Sitjà-Rabert, Urrútia & Gómara-Toldrà (2017), pues considera un amplio espectro de temáticas que se pueden alinear en una única columna vertebral de datos, como lo han hecho Zhang, Huang & Du (2017), y permite la obtención de matrices con datos que responden a planteamientos de investigaciones documentales que requieran decantar la información de forma precisa, sólida y coherente, tal y como lo evidencian autores como Vu-Ngoc, et al (2018).

**Figura 1.** Diagrama de Tipo PRISMA para el ejercicio bibliométrico realizado con CASP y STROBE.



**Nota.** Fuente: Elaboración propia (2020).

En la Figura 1 se denotan en el extremo de la izquierda, cuatro recuadros, que son los que enmarcan los respectivos procedimientos que se realizaron con los softwares CASP y STROBE y que se delimitan en nueve recuadros que aparecen en la parte central y derecha del diagrama de tipo PRISMA con bordes azules, en tanto que al final de dichos recuadros, aparece la suma final consolidada en un ovalo, el cual, presenta la cifra total de artículos científicos empleados para este estudio bibliométrico. Cabe recalcar que, la totalidad de referencias bibliográficas recogidas para la construcción de todos y cada uno de los apartados del presente manuscrito, son las que se corresponden con lo representando en dicho ovalo a nivel numérico.

## RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

El modelo presentado en este manuscrito, es una adaptación del modelo de Luo, Gao & Cassels (2018), debido a que presenta múltiples ventajas para el manejo de las redes, los escenarios de control, la estandarización de datos para cada subregión y los análisis sectoriales como eje primordial de comprensión de las dinámicas epidemiológicas de la COVID-19 en cada ciudad del mundo, pues debido a las características genéticas y dietarias de cada grupo humano que habite las zonas afectadas por la COVID-19,

se hace necesario un modelo capaz de procesar la información en paralelo con otras disciplinas científicas además de la epidemiología, en donde los programas de tiempo sean llevados a cabo hora tras hora, para permitir el mapeo y la geolocalización con principios sociales sobre las modificaciones y permutaciones que puede presentar la COVID-19 al correlacionarse con otros cuadros clínicos y con otros ambientes que puedan favorecer o acelerar la curva de crecimiento de dicho virus.

La Figura 2, presenta la adaptación del modelo de Luo, Gao & Cassels (2018), la cual se divide en siete fases, siendo la primera de ellas, la medida de red (intermediación), que tiene como propósito, hacer una evaluación preliminar de los datos sociodemográficos de las poblaciones a evaluar. La segunda fase consiste en análisis sectoriales, haciendo cruce de la información que manejan las diferentes secretarías locales, mediante actualizaciones de datos que sean de 30 a 40 horas de revisión y cotejado de dichos datos.

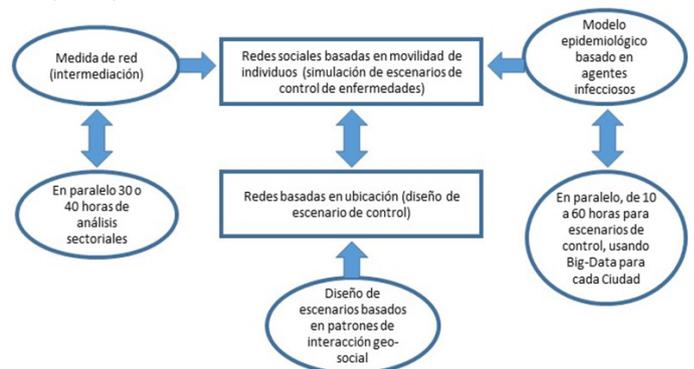
La tercera fase se constituye por las redes sociales basadas en la movilidad de los individuos, lo que quiere decir que, se deben hacer una completa geolocalización de la movilidad ciudadana, zona por zona, generando modelos computacionales que permitan hacer el mapeo, preferiblemente con observaciones de campo, sistemas de flotas de drones y sensorica para garantizar la fidelidad de los mapeos. La cuarta fase son las redes basadas en ubicación, las que estarían permitiendo el diseño de escenarios de control, al tomar como punto de partida, las dinámicas de movimiento de la ciudadanía dentro de áreas urbanas y rurales. La quinta fase, se constituye en el diseño de escenarios basados en patrones de interacción geo-social, lo que debe ofrecer una cantidad masiva de datos relativos a los lugares y horas de mayor movilización ciudadana, sirviendo como referente para disminuir al máximo la movilidad de agentes como la COVID-19.

La sexta fase es el modelo epidemiológico basado en agentes infecciosos, que permitiría a los expertos en movilidad ciudadana y servicios públicos, cruzar la información entre las características arquitectónicas de las ciudades y los momentos de desplazamiento de la ciudadanía de un punto a otro, para así, contar con datos geolocalizados sobre las dinámicas de desplazamiento ciudadano durante el tiempo de incubación de la COVID-19 y en momentos posteriores. La séptima fase consiste en aumentar las horas semanales de escenarios de control, pasando de 10 horas a 60 horas, para lo cual se requiere de todos

los grandes ordenadores de los que disponga cada ciudad, en aras de tener una analítica de datos y un procesamiento de la información mediante Big-Data, que arroje información precisa sobre el comportamiento, el desarrollo, la evolución y las medidas de control propias de cada entorno o región, para frenar la curva de crecimiento de la COVID-19.

Las siete fases descritas, hacen alusión al modelo que se ha adaptado de Luo, Gao & Cassels (2018), lo que incluye la innovación social de considerar las aportaciones de RFT y ACT, como productos devenidos de la psicología contextualista, que pueden ponerse fácilmente en función del modelo mencionado, pues son un área de la psicología, eminentemente respaldadas por las evidencias clínicas y experimentales, confiriéndoles así, las condiciones necesarias como para amalgamarse con el modelo diseñado en este estudio.

**Figura 2.** Modelo de Intervención Psicológica y Epidemiológica para el Abordaje de los cuidados y precauciones poblacionales frente al Coronavirus (COVID-19). Adaptado de: Luo, Gao & Cassels (2018).



**Nota.** Fuente: Elaboración propia (2020).

El modelo opuesto al que se propone en este modelo es el diseñado por Lin et al (2020), dado que es una propuesta sumamente lineal, dando lugar a una única línea de tiempo de evolución y desarrollo de la COVID-19, lo que, desde la perspectiva de este manuscrito, resulta ser un error por omisión, pues si algo ha demostrado la puesta en escena de la COVID-19, es la necesidad de aunar esfuerzos entre diferentes disciplinas científicas en aras de alcanzar modelos epidemiológicos mucho más centrados en la posibilidad de mutar que presenta la COVID-19 en los multivariados entornos en donde habita el ser humano.

La adaptación que se ha hecho en el modelo presentado en este manuscrito, tiene como meta, que naciones en vías de desarrollo, puedan usar el sistema de flujo de información que aparece en el diagrama, con el objeto de llevarlo a la práctica con las herra-

mientas preexistentes a la pandemia de la COVID-19, por lo que, las tecnologías ingenieriles con las que cuentan las universidades, los laboratorios y los softwares de grandes sistemas públicos y bancarios, estarían en condiciones de adaptar sus plataformas virtuales para el procesamiento de la información mediante Big-Data, haciendo que, las masas de datos relativas a potenciales poblaciones a contagiarse de la COVID-19, puedan cotejarse con el número real de infectados, el número de fallecidos, las medidas de confinamiento y aislamiento tomadas por el Estado, además de las prácticas de salubridad, higiene y bioseguridad, para entregar información que se pueda sistematizar bajo el modelo aquí sustentado.

Se señala de manera clara y concreta que, el modelo expuesto en este manuscrito, debe incluir en sus siete fases, un procedimiento concomitante, devenido de la teoría Prosocial de Atkins, Wilson & Hayes (2019), debido a que, es un presupuesto que guarda compatibilidad con el modelo presentado, razón por la cual, para cada una de las fases, se recomiendan los siguientes pasos: 1) Incentivar el fortalecimiento social dentro de pequeños grupos de no más de una treintena de personas en todas cada una de las áreas geográficas en las que se aplique el modelo; 2) Generar propuestas educativas y/o formativas para que las diferentes poblaciones puedan conformar pequeños grupos de instrucción y regulación en lo relativo a información confiable sobre la COVID-19; 3) Una vez conformados esos pequeños grupos, promover en ellos, la toma de decisiones pensando en el bienestar colectivo; 4) Hacer monitoreos semanales sobre la salud física y sobretodo mental de cada miembro del grupo mediante aplicativos y teletrabajo ejercido por profesionales de la psicología y demás ciencias del comportamiento cualificados para atender casos específicos; 5) Establecer un sistema de reforzamiento y sanciones dentro de cada grupo, llevando control del mismo, mediante formatos cortos y prácticos que puedan entregarse y explicarse a dichos grupos, permitiendo el seguimiento y evaluación de la salud mental de cada pequeño grupo; 6) Diseñar mecanismos de resolución de conflictos y de apoyo mutuo dentro de cada grupo, para así fortalecer la naturalización de herramientas conductuales al interior de cada equipo de trabajo y 7) Evaluar los casos más exitosos de manejo del estrés, ansiedad y conflictos en los grupos, para generar intercomunicación entre grupos altamente exitosos y grupos con bajo margen de éxito, de modo que se puedan intercambiar información, para contribuir no solo al manejo social de la COVID-19, sino también, para evitar brotes de problemas de salud mental con características epidémicas

o pandémicas.

## CONCLUSIONES

Los modelos matemáticos que se están empleando actualmente para predecir las curvas de crecimiento de la COVID-19, poseen solo rasgos paramétricos basados en la epidemiología, lo que debería entrar a corregirse pues, en tiempos de pandemia, las diferentes disciplinas científicas deben unirse por la consecución de un mismo objetivo. Esto quiere decir que, si se esperan diseñar modelos matemáticos eficaces para la COVID-19, debe hacerse un análisis enfocado no en la forma en que se mueve la pandemia en otros países, sino en las mutaciones que posee en cada nación, en su evolución, su desarrollo y sobretodo: en las características genéticas y contextuales de cada población. Ello con el objeto de disminuir al máximo posible el margen de error, posibilitando de ese modo, la gestación de modelos matemáticos respaldados por disciplinas como la inmunología, la virología, la biología molecular, la microbiología, la inmunoterapia, la ingeniería genética, la proteómica, la química y claro está, la epidemiología.

El uso de tecnologías emergentes debe concatenarse con las tecnologías preexistentes en los sistemas hospitalarios, pues no hacerlo, representaría un gasto descomunal del PIB de cada nación, lo que afectará a economías de países en vías de desarrollo de forma inexorable, dada la falta de desarrollo en nuevas patentes en el área de estudios de los coronavirus, en regiones como África y Latinoamérica, en donde no existe un rubro destinado en varios miles de millones de USD anuales para la investigación de agentes patógenos y para la producción masiva de biotecnologías. Esta falencia claramente visible en todas las naciones de las dos regiones antes mencionadas, hace que sean dependientes de los desarrollos tecnológicos de las naciones más desarrolladas, lo que es una dependencia sumamente perjudicial en ciencias de la salud.

Por último, se recomienda que, se emplee el modelo sugerido, específicamente en naciones con pocos recursos tecnológicos, científicos y financieros, dado que, es un modelo que se ha diseñado pensando en naciones en vías de desarrollo, por lo que, si se parte del hecho de que el confinamiento es una condición necesaria para el éxito del modelo, también lo es la coordinación que los sectores públicos y privados puedan tener para implementar el modelo, generando con ello, un aumento significativo en el cuidado

de la salud mental de las familias y de las personas en situación de confinamiento prolongado, pues con el respaldo del componente psicológico, el componente epidemiológico podrá ser mucho más efectivo en sus extensiones y aplicaciones.

## REFERENCIAS

- Asmundson, G., & Taylor, S. (2020). How health anxiety influences responses to viral outbreaks like COVID-19: What all decision-makers, health authorities, and health care professionals need to know. *Journal of Anxiety Disorders*, 71:102211. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102211>
- Atkins, W. B., Wilson, D. S., & Hayes, S. C. (2019). Prosocial: Using evolutionary science to build productive, equitable, and collaborative groups. Context Press. New Harbinger Publications, Inc. Oakland, CA.
- Chen, Q., et al. (2020). Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*, 7(4), e15-e16. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30078-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30078-X)
- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomedica*, 91(1), 157-160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
- Duan, L., & Zhu, G. (2020). Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemic. *The Lancet Psychiatry*, 7(4), 300-302. [https://doi.org/10.1016/s2215-0366\(20\)30073-0](https://doi.org/10.1016/s2215-0366(20)30073-0)
- Gao, J., Tian, Z., & Yang, X. (2020). Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of COVID-19 associated pneumonia in clinical studies. *Bioscience Trends*, 14(1), 72-73. <https://doi.org/10.5582/bst.2020.01047>
- Gil-Luciano, B., Calderón-Hurtado, T., Tovar, D., Sebastián, B., & Ruiz, F. J. (2019). How are triggers for repetitive negative thinking organized? A relational frame analysis. *Psicothema*, 31(1), 53-59. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.133>
- Guiu-Tula, F., Cabanas-Valdés, R., Sitjà-Rabert, M., Urrútia, G., & Gómara-Toldrà, N. (2017). The Efficacy of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) approach in stroke rehabilitation to improve basic activities of daily living and quality of life: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open*, 7(12), e016739. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016739>
- Hoffmann M., et al. (2020). SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*, S0092-8674(20), 30229-4. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>
- Hofmann, S. G., & Hayes, S. C. (2019). The Future of Intervention Science: Process-Based Therapy. *Clinical Psychological Science*, 7(1), 37-50. <https://doi.org/10.1177/2167702618772296>
- Horesh, D., & Brown, A. (2020). Traumatic stress in the age of COVID-19: A call to close critical gaps and adapt to new realities. *Psychological Trauma*, 12(4), 331-335. <https://doi.org/10.1037/tra0000592>
- Lin, Q., et al. (2020). A conceptual model for the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in Wuhan, China with individual reaction and governmental action. *International Journal of Infectious Diseases*, 93, 211-216. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.02.058>
- Liu, S., et al. (2020). Online mental health services in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*, 7(4), e17-e18. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30077-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30077-8)
- Luo, W., Gao, P., & Cassels, S. (2018). A large-scale location-based social network to understanding the impact of human geo-social interaction patterns on vaccination strategies in an urbanized area. *Computers, Environment and Urban Systems*, 72, 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurb-sys.2018.06.008>
- Porcheddu, R., Serra, C., Kelvin, D., Kelvin, N., & Rubino, S. (2020). Similarity in Case Fatality Rates (CFR) of COVID-19/SARS-COV-2 in Italy and China. *Journal of Infection in Developing Countries*, 14(2), 125-128. <https://doi.org/10.3855/jidc.12600>
- Rao, A., & Vazquez, J. (2020). Identification of COVID-19 Can be Quicker through Artificial Intelligence framework using a Mobile Phone-Based Survey in the Populations when Cities/Towns Are Under Quarantine. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 3, 1-18. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.61>
- Shanmugaraj, B., Siri wattananon, K., Wangkanont, K., & Phoolcharoen, W. (2020). Perspectives on monoclonal antibody therapy as potential therapeutic intervention for Coronavirus disease-19 (COVID-19). *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 38(1), 10-18. <https://doi.org/10.12932/AP-200220-0773>
- Song, P., & Karako, T. (2020). COVID-19: Real-time dissemination of scientific information to fight a public health emergency of international concern. *Bioscience Trends*, 14(1), 1-2. <https://doi.org/10.5582/bst.2020.01056>
- Vankadari, N., & Wilce, J. (2020). Emerging Wuhan (COVID-19) coronavirus: glycan shield and structure prediction of spike glycoprotein and its interaction with human CD26. *Emerging Microbes & Infections*, 9(1), 601-604. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1739565>
- Velavan, T., & Meyer, C. (2020). The COVID-19 epidemic. *Tropical Medicine and International Health*, 25(3), 278-280. <https://doi.org/10.1111/tmi.13383>
- Vu-Ngoc, H., et al. (2020). Quality of flow diagram in systematic review and/or meta-analysis. *PLoS One*,

13(6), e0195955. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195955>

Wang, G., Zhang, Y., Zhao, J., Zhang, J., & Jiang, F. (2020). Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet*, 395(10228), 945-947. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30547-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30547-X)

Wujtewicz, M., et al. (2020). COVID-19 - what should anaesthesiologists and intensivists know about it? *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 52(1), 34-41. <https://doi.org/10.5114/ait.2020.93756>

Yang, Y., et al. (2020). Mental health services for older adults in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*, 7(4), e19. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30079-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30079-1)

Zhang, Y., Huang, J., & Du, L. (2017). The top-cited systematic reviews/meta-analyses in tuberculosis research: A PRISMA-compliant systematic literature review and bibliometric analysis. *Medicine*, 96(6), e4822. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004822>

Zhuang, Z., et al. (2020). Preliminary estimation of the novel coronavirus disease (COVID-19) cases in Iran: A modelling analysis based on overseas cases and air travel data. *International Journal of Infectious Diseases*, S1201-9712(20), 30138-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.019>

# Efectos de un programa basado en el Análisis Conductual Aplicado en la enseñanza de Conceptos Éticos y Morales religiosos.

González-Gallo, Iván<sup>1</sup>; Ramírez, Diego Armando<sup>1</sup>; Villarreal, Carol Stefany<sup>1</sup>; Parra-Bolaños, Nicolás<sup>2(\*)</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Bucaramanga, Programa de Psicología, Bucaramanga, Colombia

<sup>2</sup>Asociación Educar para el Desarrollo Humano, Laboratorio de Neurociencias y Educación, Buenos Aires, Argentina

## RESUMEN

La educación es fundamental para el desarrollo pleno como seres humanos, puesto que es allí donde se aprenden conceptos básicos y parámetros de comportamiento para desenvolverse en el ámbito social. A lo largo de la historia han surgido diferentes modelos o paradigmas que buscan dar pautas, técnicas, herramientas y estrategias para cumplir los objetivos y metas propuestas en los procesos que se adelantan dentro de la educación y el diseño de los currículos. Uno de estos paradigmas es el planteado por el análisis de la conducta, el cual por su incorrecta e incompleta aplicación se ha tergiversado en su interpretación y ha recibido fuertes críticas en la práctica. Por lo anterior, esta investigación propone observar y establecer los efectos de la implementación de los principios del Análisis Conductual Aplicado en la enseñanza de valores éticos religiosos de 12 adolescentes de 11 a 13 años, pertenecientes al grupo de catequesis de la iglesia el Buen Pastor de Bucaramanga. Para esto se llevó a cabo una investigación con un diseño ABAB en donde se midieron las variables dependientes motivación y participación al aplicarse un programa de reforzadores sociales y economía de fichas. Los resultados evidenciaron que estas últimas estrategias del Análisis Conductual fueron efectivas para aumentar la participación y la motivación y el nivel de aprendizaje.

**Palabras clave:** tecnología de la educación; análisis conductual aplicado; economía de fichas.

## Effects of an Applied Behavioral Analysis based program in the teaching of Ethical and Moral Religious Concepts.

### ABSTRACT

Education is essential for integral development as human beings, due to learning of basic concepts and behavioral parameters occurring and developing in the social sphere. Throughout history, different models or paradigms have emerged seeking to give guidelines, techniques, tools and strategies to meet the objectives and goals proposed in processes carried out within the education and design of the study program. One of these paradigms is behaviorism, which due to its incorrect and incomplete application misrepresent the latter and has received strong criticism in practice. Therefore, this research proposes to observe and establish the effects of the application of the principles of Applied Behavioral Analysis in the teaching of religious ethical values of 12 adolescents aged 11 to 13, belonging to the catechesis group of the Buen Pastor Church of Bucaramanga. In order to achieve this, an ABAB design research was carried out, measuring dependent variables motivation and participation after a social reinforcers and a token economy program was implemented. The results showed that these latest Behavioral Analysis strategies were effective in increasing participation, motivation and level of learning.

**Keywords:** educational technology; applied behavior analysis; token economy

Recibido: 14/04/2020 - Aceptado: 30/04/2020

Correspondencia: [nicolasparra@asociacioneducar.com](mailto:nicolasparra@asociacioneducar.com)

## INTRODUCCIÓN

**E**l paradigma conductual aplicado a la enseñanza de diversos tipos de conocimientos y/o habilidades ha tenido gran fuerza en los ámbitos científicos, de entrenamiento y educativo, puesto que se interesa en la relación existente entre la conducta de la persona y el ambiente en que se desenvuelve, basándose en unos principios que propician la modificación del último para la generación, aumento o disminución de conductas (Skinner-Vargas, 2009). La implementación de este paradigma en la educación se dificulta puesto que es visto como un modelo de educación unidireccional y reduccionista, críticas que han tergiversado los postulados reales planteados por este modelo, creando una idea mecanicista del mismo, que no permite explotar las ventajas que traen las estrategias conductuales (Pellón, 2013), dejando así de lado la oposición que Skinner (1966; 1975a), creador del conductismo radical, realizó a la educación tradicional y el uso del método hipotético-deductivo en la misma: Skinner no rechazó la existencia de propósitos, intenciones, deseos, intereses u objetivos, ni que éstos dirijan la conducta, lo que rechazó fue el recurso de utilizarlos como explicaciones últimas de la conducta, porque aún tales propósitos e intenciones tienen que ser explicados y sus orígenes siempre se encuentran en la historia de reforzamiento de la persona (Plazas, 2006, p.374).

B. F. Skinner propone el análisis experimental en su libro *The Behavior of Organisms* en 1938, base de lo que hoy se conoce como análisis conductual aplicado, el cual “está orientado a la conducta actual y a las variables que la mantienen en el presente, sin desconocer la historia previa o evolución de la conducta objeto de análisis”, es decir, para la comprensión de la conducta se debe realizar un análisis funcional que muestre los estímulos que la anteceden, sus características (frecuencia, duración, fuerza o intensidad) y las consecuencias o postcedentes ambientales que le siguen inmediatamente (Rodas, 2009, p. 13; Skinner-Vargas, 2009). Por lo tanto, en el *Análisis Experimental de la Conducta* “el objeto de estudio lo constituyen las consecuencias medioambientales de la conducta operante; es decir, la conducta de los organismos se “esculpe y moldea” a partir de las consecuencias que éstas tienen sobre su medio” (Pulido & Calzada, 2010, p. 297). Por esto se retoma lo siguiente.

Los hombres actúan en el mundo y lo cambian,

y a su vez son cambiados por las consecuencias de sus actos. Ciertos procesos, que los organismos humanos comparten con otras especies, alteran la conducta en forma tal que se logra un intercambio más seguro y útil con un medio ambiente en particular. Cuando se ha establecido la conducta apropiada, sus consecuencias funcionan a través de procesos similares para mantenerla en vigor. Si por azar el ambiente cambia, las formas antiguas de conducta desaparecen, y las nuevas consecuencias dan origen a formas nuevas (Skinner, 1953, p.11).

Por lo anterior se puede argumentar que Skinner estudió las interacciones del organismo y el ambiente, y la generación de consecuencias que mantienen esas interacciones en el tiempo, lo que acuñó con el término operante para distinguir el comportamiento que opera en el ambiente del comportamiento respondiente de Pavlov, ya que en este último el organismo se adapta al medio, pero no actúa sobre éste (Skinner-Vargas, 2009).

Así entonces, las relaciones entre el comportamiento de las personas y sus eventos externos se llaman contingencias. Dentro de estas últimas las que eliminan o reducen la ocurrencia de la conducta, está el castigo que tiene como función disminuir la frecuencia de una conducta o la fuerza de un comportamiento, ya sea añadiendo una consecuencia generalmente pero no exclusivamente aversiva para el organismo (castigo positivo) o disminuir la ocurrencia de la conducta suprimiendo una consecuencia que actúa como reforzador para el organismo (castigo negativo) (Skinner-Vargas, 2009; Rodas, 2009; Chance 2013). De acuerdo con la literatura, existen dos tipos de reforzadores, los positivos y los negativos. Los primeros incrementan la frecuencia de la respuesta al presentar un evento o postcedente para el organismo y los segundos incrementan la frecuencia de la respuesta por el retiro de una consecuencia, generalmente pero no exclusivamente aversiva para el organismo. Desde otro tipo de clasificación se plantean los reforzadores primarios, que presentan un origen más evolutivo y están asociados a necesidades fisiológicas, presentando un efecto de mayor magnitud ante condiciones de privación (p.e. comida, agua, algunas drogas, sexo, entre otros.); y los reforzadores secundarios, cuyo efecto depende de la posibilidad de ser intercambiados por reforzadores primarios (p.e. títulos académicos, halagos, objetos o pertenencias materiales, entre otros.) (Prada, 1995; Chance, 2019).

Entre las técnicas operantes para potenciar y debilitar conductas se encuentran el contrato de contingencias, que consiste un acuerdo escrito entre dos o más personas que especifica claramente las conductas a ejecutar y las consecuencias en caso de realizarlas o no. También existe la economía de fichas (token economy), la cual consiste en entregar fichas al sujeto cuando realice o no una conducta, de modo que tales fichas puedan ser cambiadas por una variedad de reforzadores a manera de bienes, actividades o privilegios, que adquieren su valor dependiendo del individuo. En algunos diseños también se incluyen penalizaciones, como retirada de fichas contingentemente a la conducta indeseable y retirada de fichas contingentemente a la no emisión de la conducta que se quiere eliminar (Bados & García, 2011).

Existen aplicaciones de dichos principios, categorías y técnicas del análisis experimental de la conducta en ambientes organizacionales, servicios de tratamiento y rehabilitación física y psicológica y resolución de problemas sociales. (Ayala, 1990; Robayo, 2010). Estos planteamientos también han sido llevados al campo educativo, y definen la enseñanza como la evidencia de que las acciones de una persona afectan lo que otra pueda hacer. (Pennington, Simacek, McComas, McMaster & Elmquist, 2019; Sleeman, Friesen, Tyler-Merrick & Walker, 2019) Además, dentro del desarrollo que el paradigma conductual ha tenido dentro del campo educativo se plantea que la enseñanza no solo es la pericia en un tema o en ciertos contenidos, sino que incluye el diseño de contingencias que mejoren el aprendizaje de los estudiantes y que “los estudiantes deben hacer algo más que sentarse y mirar para ser competentes en un campo. Por lo tanto, los educadores del comportamiento ponen la actividad del estudiante en el centro de los procedimientos de enseñanza” (Skinner-Vargas, 2009, p. 85).

En consecuencia, desde el punto de vista conductual, el proceso de enseñanza consiste en la organización adecuada de contingencias de reforzamiento con el objetivo de promover eficazmente el aprendizaje del alumno, en donde el maestro es el encargado del arreglo de dichas contingencias, creando un ambiente estimulante para el alumno que debe, a su vez, ser sujeto activo en el proceso de aprendizaje (Barrios, Resendiz & Faro, 2012).

Así mismo, los valores éticos y morales religiosos hacen parte de la cultura donde se forman

las personas. Estos valores se han desarrollado a través de la historia de la humanidad, se han transmitido de generación en generación y dirigen la forma de pensar y actuar de determinada sociedad. Una manera de transmitir los valores éticos y morales religiosos ha sido la catequesis dada por la iglesia católica, que de una forma estructurada educa en estos aspectos a niños, jóvenes y adultos (Camarena & Tunal, 2009). Por lo anterior, ésta se considera una forma de educación no formal, ya que traspasa el ámbito escolar, es sistemática y colabora a la transmisión de conocimientos culturales (Pastor, 1999).

La presente investigación buscó observar el efecto de las estrategias conductuales como mecanismos que ayudan a mejorar el aprendizaje, mediante el manejo de conductas en los educandos como la motivación y la participación enfocándose en la implementación del análisis conductual aplicado a la enseñanza de conceptos éticos y morales religiosos en un espacio de formación de catequesis.

## MÉTODO

Este estudio consiste en un diseño de reversión A-B-A-B o diseño de retirada de cuatro fases, así pues, las fases A son de línea base, es decir, en estas no se implementa el tratamiento y en las fases B, se manipulan las variables mediante el tratamiento. Este diseño tiene gran validez interna, además, como su última fase es de tratamiento, permite que los cambios en la conducta se evidencien en mayor medida y se mantengan (Bono y Arnau, 2014).

## PARTICIPANTES

Para esta investigación se tomó una muestra de 12 adolescentes, entre los 11 y 13 años de edad, del barrio San Bernardo, ciudad de Floridablanca, departamento de Santander, Colombia, pertenecientes a un nivel socioeconómico categorizado como 2, que asistieron a un grupo de catequesis de primera comunión de la iglesia católica, género indiferente. Esta caracterización de los sujetos se muestra en la Tabla 1.

### Caracterización de la muestra

Variable	Frecuencia	Porcentaje	
Edad	11	5	0,44%
	12	4	0,31%
	13	3	0,25%
Total	12	100%	

**Tabla 1** Caracterización de la muestra. Elaboración de los autores.

### Operacionalización de las conductas objetivo

**Motivación:** traer las actividades de asimilación (actividades para la casa) y la Biblia, además de participar activamente en las actividades de la experiencia humana (actividad dinámica) y la lectura de la Biblia.

**Participación:** levantar la mano para hacer una pregunta u ofrecer un aporte verbal referente al tema en curso.

**Adquisición:** expresar de forma escrita características del concepto tratado en la catequesis.

### INSTRUMENTOS

Como técnica de recolección de datos se utilizará la observación, ya que es una técnica que consiste evidenciar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis (Alberto & Troutman, 2006).

Debido a las características de las conductas a observar, (características establecidas en la operacionalización de la conducta) se requiere de la observación y del registro de esta en formatos de tablas de frecuencia mostrados en las Figuras 1 y 2, ya que estos formatos permiten consignar la ocurrencia de eventos discretos de cierta clase en un determinado tiempo. (Rodas, 2009) La dis-

tribución de frecuencia se realiza mediante tablas, en la primera columna se registran los diferentes valores de la variable (clases o categorías) y en las siguientes columnas las frecuencias de ocurrencia (Rustom, 2012).

Nombre	Realizó pregunta	Respondió pregunta	Hizo un comentario	Total

**Figura 1.** Tabla de frecuencia para registrar la conducta de participación. Elaborada por los autores. Se registró / cuando ocurría la conducta.

Nombre	Leyó	Actividad de asimilación	Trajo Biblia	Participó en la experiencia humana

**Figura 2.** Tabla de registro de frecuencia para la conducta de motivación. Elaborada por los autores. Se registraba X: participó y O: no participó.

### PROCEDIMIENTO

Los tutores legales de todos los participantes fueron debidamente informados sobre todos los aspectos de la investigación y firmaron un consentimiento escrito, así como los directivos de la parroquia, siguiendo las directrices éticas de la investigación en Colombia. Los participantes también fueron informados del procedimiento de la investigación y se contó con su aprobación. En relación con el diseño experimental de caso único ABAB, se diseñaron 7 sesiones donde se aplicaron reforzamientos de tipo social y tangible, los primeros en relación con el reconocimiento social y las felicitaciones, y los últimos con salir más temprano y obtener una ficha. En las dos primeras sesiones se estableció la línea base, en las siguientes 3 se aplicó el tratamiento, 15 días después se realizó otra sesión donde se hizo una reversión a la línea base con el fin de evaluar los efectos del cambio conductual en los adolescentes son debido a las variables de tratamiento. Finalmente,

en la última sesión se aplicó de nuevo del tratamiento, para comprobar nuevamente cuales son los efectos en el cambio de conducta. Durante todas las etapas de éste se utilizó la técnica de observación, utilizando dos tipos de registro de frecuencia para los dos tipos de conducta que se estudiaron. Igualmente se realizó una evaluación breve sobre el valor trabajado en cada sesión, la cual se presenta a continuación:

*Primera sesión: Valorar el amor de la madre*

*Segunda sesión: Valorar la vida*

*Tercera sesión: Trabajar en equipo*

*Cuarta sesión: El amor*

*Quinta sesión: Cuidar el medio ambiente*

*Sexta sesión: Apreciar la importancia de los momentos importantes de la vida*

*Séptima sesión: Vivir en comunidad*

El diseño de reversión ABAB se utiliza para analizar la efectividad de la variable independiente sobre la dependiente e implica la aplicación secuencial de un tratamiento y el retiro de una intervención para verificar los efectos del tratamiento en el comportamiento. Al comparar repetidamente los datos de referencia (línea base) con los datos recopilados durante la aplicación de la estrategia de intervención, el investigador puede determinar si existe una relación funcional entre las variables dependientes e independientes (Alberto y Troutman, 2006). El diseño para esta investigación consta de las siguientes etapas:

Primera etapa, A (línea de base 1): la línea de base inicial, durante la cual se recopilaron datos sobre el comportamiento objetivo en las condiciones existentes antes de la introducción de la intervención. Se realizó en dos sesiones con el catequista a cargo para poder determinar la línea base por medio de los formatos de frecuencia, midiendo así la participación y la motivación de los participantes. Al final de cada una de estas sesiones se hizo una evaluación con una pregunta abierta sobre los valores trabajados, (aprecio por el amor de la madre y el significado de la vida humana, respectivamente). En la segunda sesión se hizo un encuadre del tratamiento con la población: en primer lugar se les indicó que a medida que se evidencie que en posteriores sesiones hicieran y/o contestaran preguntas u ofrecieran algún aporte importante referente al tema podrán salir 15 minutos antes, también se les planteó la realización de una actividad propuesta por ellos mismos contingente a la acumulación de

fichas, que fueron administradas por cada actividad de asimilación realizada (p.e. traer la Biblia, participar en la experiencia humana, por pasar a leer, entre otras.) teniendo como meta 130 fichas, lo cual se les recordó al inicio de las tres sesiones posteriores. Cabe destacar que para cada evaluación del valor trabajado se elaboró un concepto criterio con el que se compararon las respuestas de los participantes.

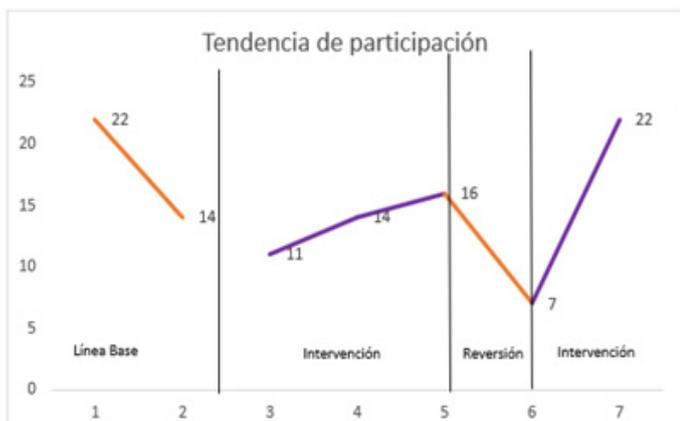
Segunda etapa, B (intervención 1): la introducción inicial de la intervención seleccionada para alterar el comportamiento objetivo – realizada en tres sesiones-. Se realizó la aplicación del tratamiento, refuerzo social y mediante fichas, cada vez que los participantes manifestaron las conductas previamente operacionalizadas (motivación y participación). Los valores éticos y morales religiosos trabajados en las tres sesiones fueron: Compartir con los otros, Buscar la paz y el amor y Cuidar la naturaleza respectivamente.

Tercera etapa, A (línea de base 2): un retorno a las condiciones de línea de base originales retirando la intervención. Después de un término de 15 días se realizó una sesión de reversión del tratamiento, para la obtención de datos que permitan demostrar que el tratamiento es el que está mejorando la motivación y participación de la población. Estas actividades fueron evaluadas y los participantes no recibieron fichas ni refuerzo social en esta fase.

Cuarta etapa: B (intervención 2): reintroducción del procedimiento de intervención. Se volvió a aplicar el tratamiento para tener evaluar la confiabilidad en los resultados. En esta sesión se trabajaron los temas de Vivir en comunidad e Importancia del trabajo en equipo, aplicando el mismo procedimiento de la segunda etapa. Al final, se contaron, en presencia de todos los participantes, las fichas totales recogidas.

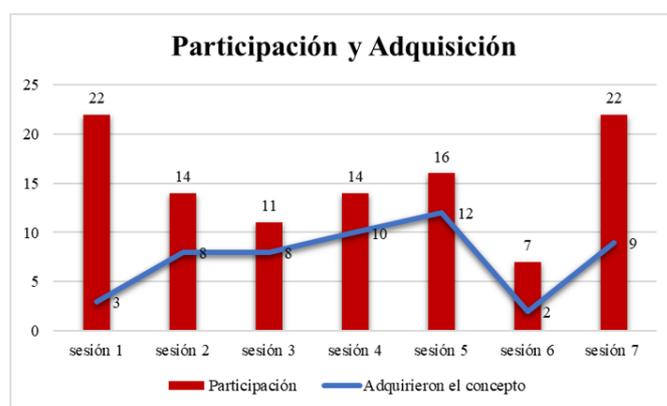
## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada sesión se presentan a continuación mostrando los efectos del tratamiento a lo largo de las sesiones.



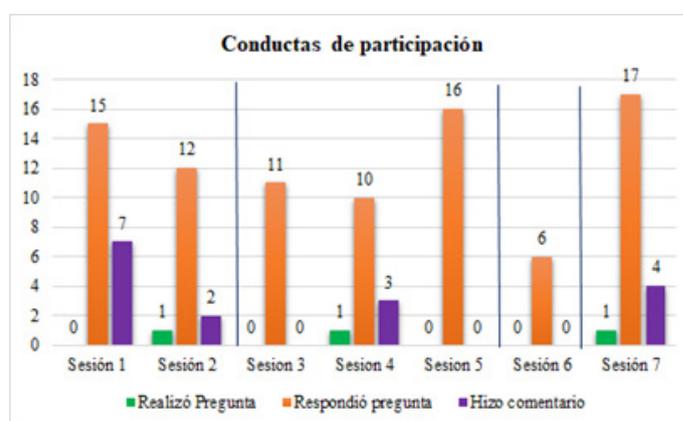
**Figura 3.** Tendencia de participación

En la Figura 3 se observan los resultados de la intervención ABAB en la variable dependiente “Participación”. Las variables independientes fueron reforzadores sociales tales como halagos, gestos de aprobación, reconocimiento público y frases como “Muy bien”, “está excelente ese comentario” y “a eso era lo que quería llegar”. También se utilizó en cada sesión de intervención una ficha o token como reforzador secundario, dentro de un programa de economía de fichas, a quien mostrara un mayor nivel de participación durante la sesión. En la sección de Línea Base se puede observar una participación inicial con frecuencia de  $F=22$  y un decrecimiento de esta en la siguiente evaluación, con una frecuencia de  $F=14$ . Del mismo modo, la gráfica muestra una pendiente pronunciada negativa ( $M=-8$ ). Igualmente se puede evidenciar que en la primera intervención en la cual se aplica el tratamiento, hay una pendiente positiva ( $M=2,5$ ), lo cual muestra un aumento en el nivel de participación en comparación con la línea base. En la reversión se observa una pendiente negativa ( $M=-9$ ) llegando a un valor de frecuencia ( $F=7$ ) de participación inferior, incluso, al observado en la línea base realizada antes del tratamiento. Este resultado se constata con la nueva intervención, en la cual se observa una pendiente positiva ( $M=15$ ) llegando a una frecuencia  $F=22$ , la cual, supera los valores obtenidos durante las intervenciones de tratamiento anteriores.



**Figura 4.** Tendencia de participación y adquisición del concepto enseñado.

En la Figura 4 se observa que hubo un aumento en la tasa de adquisición de conceptos éticos y morales religiosos en las sesiones de tratamiento, y esta decrece en la sesión de reversión. Es necesario denotar que en la primera sesión se observa por ejemplo que hay alta participación pero baja adquisición, mientras que el aumento de la tasa de participación y adquisición en la primera y segunda fase de intervención o tratamiento (tercera, cuarta, quinta y séptima sesión) se hace más coherente, ya que las pendientes presentan una proporcionalidad directa, en adelante en las sesiones 4 y 5 se presenta un aumento paralelo en la frecuencia entre participación ( $F=14$  a  $16$ ) y adquisición de conocimiento ( $F=10$  a  $12$ ). Cabe resaltar que, una vez retirado el tratamiento, el nivel de adquisición del concepto decreció considerablemente y posteriormente se produjo un aumento en la sesión donde se vuelve a aplicar el tratamiento. Igualmente, en esta última sesión se evidencia una participación ( $F=20$ ) igual a la primera sesión de línea base, pero con la diferencia de que se dio una mayor tasa de adquisición del conocimiento por parte de la población.



**Figura 5.** Conductas operacionalizadas como participación.

En la Figura 5 se observa que las frecuencias de participación más altas se encuentran en la conducta de responder preguntas, puesto que las sesiones de catequesis fueron diseñadas para que se presentara este tipo de conducta en mayor medida. Referente a la conducta de realizar pregunta, siempre que se presentó, la frecuencia se mantuvo constante (F=1). Por último, la conducta de hacer un comentario osciló entre valores de frecuencias de 2 a 7.



Figura 6. Tendencia de motivación

En la Figura 6 se observan los resultados de la intervención ABAB en la variable dependiente "motivación", la cual se quiso aumentar en los participantes mediante un programa de economía de fichas propuesto por los investigadores. Así pues, las variables independientes fueron unos reforzadores secundarios tangibles, denominados fichas o token, que se obtenían por traer la Biblia, leerla, traer las actividades de asimilación del tema anterior y participar activamente en la actividad propuesta para catequesis. Dichos reforzadores serían canjeables por un reforzador de tipo recreacional, ya que al conseguir un acumulado de los mismos, los participantes serían premiados con una actividad que tuviera efecto reforzante en ellos. Por lo tanto, en la sesión de Línea Base se puede observar una motivación que va de una frecuencia de F= 17 A F= 14 existiendo así un decrecimiento de la misma, con una pendiente de (M=-3). Por otro lado, en las intervenciones de tratamiento se observa una pendiente positiva (M=3) entre la sesión número 3 y 4, además de una frecuencia F= 19 en la sesión 5, lo cual muestra una tasa de motivación relativamente superior en comparación a la línea base. En la sesión de reversión se observa una pendiente negativa (M=-3) haciéndose evidente un regreso a la línea base con una frecuencia de F= 16. Lo anterior muestra que la variable inde-

pendiente tiene un efecto sobre la variable dependiente, que se constata en la sesión número 7, donde se aplica de nuevo el tratamiento y se obtiene un aumento en la frecuencia de F=21 (M=5), puntuación cercana a la más alta obtenida en la primera fase de tratamiento, (sesión 4, F=22).



Figura 7. Tendencia de motivación y adquisición del concepto enseñado.

En la Figura 7 se observa que hubo un aumento en la tasa de adquisición de conceptos éticos y morales religiosos en las sesiones de intervención, y esta decrece en la sesión de reversión. Por esto, es de resaltar que en las sesiones donde no se reforzó las conductas operacionalizadas para motivación, hubo baja frecuencia de la misma en los participantes y un especial decrecimiento en la tasa de adquisición (aprendizaje) (M=-10) con una frecuencia F=2 en la sesión número 6, la cual corresponde a la sesión de retirada de tratamiento, llegando a elevarse la tasa de adquisición en la reintroducción del tratamiento hasta alcanzar a una frecuencia F=9.

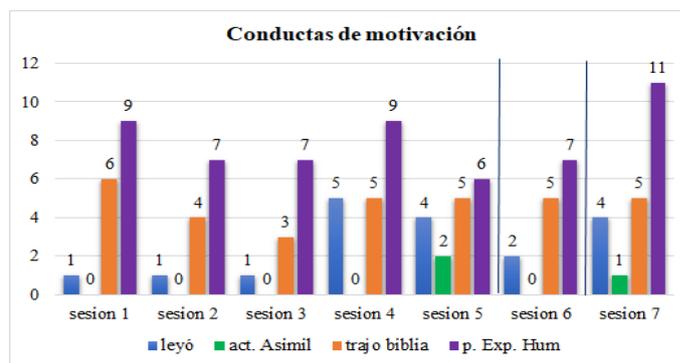
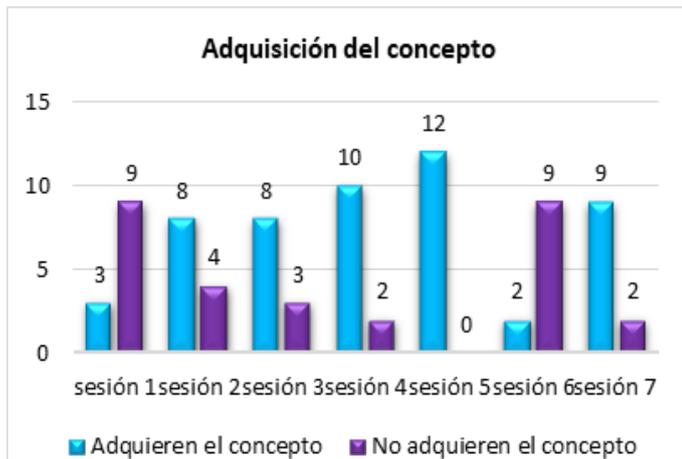


Figura 8. Conductas operacionalizadas como motivación.

En la Figura 8 se evidencia que aunque los valores de la línea base y los de las fases de tratamiento no distan mucho en número de frecuencia, hubo un cambio incremental en la variable dependiente en las fases de tratamiento sobre todo en la tarea de pasar a leer y un cambio en

la baja frecuencia en la tarea de traer realizada la actividad de asimilación.



**Figura 9.** Frecuencias de adquisición del concepto en cada sesión.

En la Figura 9, en general se puede observar que el concepto enseñado en cada catequesis, tuvo, en la primera fase de las sesiones de tratamiento, un aumento de frecuencia en la cantidad de sujetos que adquirieron el concepto que va desde  $F=8$  a  $F=12$ , con una pendiente de  $M=2$  lo cual demuestra una mejoría. Se observa también con respecto a la línea base que el número de estudiantes que no adquirieron el concepto fue menor en la sesión de reversión que en la línea base ( $F=3$  y  $F=2$ ). Sumado a esto, es relevante la séptima sesión en donde se vuelve a aplicar el tratamiento, confirmando que el cambio en la tasa de adquisición del concepto en la primera fase de tratamiento no está relacionado con variables ajenas a las independientes, ya que la variable dependiente llegó a una frecuencia de  $F=9$  y una elevación de la pendiente de  $M=7$ .

## DISCUSIÓN

Los resultados permiten concluir que existe diferencia positiva en el nivel de aprendizaje de conceptos éticos y morales religiosos al desarrollar un programa de educación basado en el análisis conductual, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, ya que, aunque diferentes los efectos, el tratamiento los tuvo en ambas variables dependientes.

La variable participación fue operacionalizada basándose en definiciones que la consideran como una manera de ejercer un papel activo

por parte del estudiante manifestando sus inquietudes o aportando información relevante a la clase (Prieto, 2005). Los resultados muestran que hubo un aumento de la tasa de conductas de esta variable durante las sesiones de tratamiento y que en la sesión de reversión hubo un decremento de esta, la cual vuelve a aumentar en la sesión de reintroducción del tratamiento, lo que evidencia que la estrategia de aplicar refuerzos sociales tales como halagos y gestos de aprobación influyeron de forma positiva en la frecuencia y calidad de respuestas y aportes dados sobre el tema, ya que implicaron en los participantes una retroalimentación inmediata de aquellas conductas deseables planteadas inicialmente (Skinner-Vargas, 2009; Morell, 2009), identificándose así los efectos de las estrategias conductuales en la cantidad y calidad de participación en clase. Cabe resaltar que en la primera sesión de línea base la tasa de participación fue relativamente alta, lo cual puede explicarse por el hecho de que el primer día había una contingencia novedosa para los participantes (ver por primera vez al observador) (Domjan, 2007; Chance, 2013).

En cuanto a la variable de motivación se optó por reforzar mediante un programa de economía de fichas a una serie de actividades que se les dificultaba, en mayor medida, realizar a los participantes. Debido a que se considera la economía de fichas como un procedimiento efectivo para eliminar repertorios de conductas indeseables y con un valor motivacional en el aumento de la frecuencia de conductas deseables (González, 2005; Martínez, 2013), consiguiendo con este programa un cambio incremental positivo en algunas tareas de las conductas operacionalizadas como motivación utilizando un sistema de retroalimentación grupal e individual (Aguilar & Navarro, 2008). Por otra parte, se encontró que la tasa de adquisición de los conceptos éticos y religiosos fue más alta en las sesiones de intervención comparada con las de línea base y reversión.

Lo anterior demuestra que la manipulación de las variables independientes tiene un efecto sobre la motivación y participación, que desde un enfoque conductual lleva a que el aprendizaje de dicho concepto se haga más visible en la población (Flores, 2015; Rueda, Mares, Gonzáles, Rivas & Rocha, 2017). En dichas sesiones se observó mayor cantidad de sujetos que dieron una respuesta correcta hacia el significado del valor enseñado. No obstante, se evidencia en la figura 8 hay un incremento en la frecuencia de adquisición del concepto ético religioso que se en-

señó en la segunda sesión de línea base, igual que en la primera sesión de tratamiento. Lo anterior puede deberse a que el tema de la sesión 2 fuera naturalmente interesante para los participantes. Además de esto, en dicha sesión se presentaron condiciones ambientales (no había más grupos de catequesis en el mismo piso, por ende, menos ruido) que permitieron la concentración del grupo en el tema.

En la primera sesión de tratamiento se observan frecuencias más bajas de motivación y participación en comparación a la línea base, esto se puede explicar porque hubo un lapso de tiempo más largo entre la segunda sesión de línea base y la primera sesión de tratamiento en comparación con las demás sesiones, debido a situaciones ajenas al control de los investigadores, y debido a lo anterior se pudo generar olvido en los participantes. Los resultados de la intervención muestran un aumento en el seguimiento de instrucciones para el desarrollo normal de la clase, aumento en la conducta pro-social y la participación voluntaria en clase, y una disminución de comportamientos agresivos, el conversar en clase y gritar, lo cual replica resultados de otras investigaciones hechas con métodos similares (Corsi, Barrera, Flores, Perivancich & Guerra, 2009).

Las variables de motivación, participación y frecuencia de adquisición del concepto cambiaron con una pendiente positiva, demostrando el efecto en el aumento de conductas proactivas y productivas por parte de los participantes, los cuales tuvieron durante el transcurso del tratamiento la oportunidad de tomar la iniciativa en el momento de realizar las actividades planteadas, diseñadas con el fin de hacer que los participantes utilizaran herramientas de análisis, creatividad y dinamismo al momento de realizarlas, además se daban espacios donde de manera autónoma respondieran las preguntas y plantearan otras y se permitió que participaran en la elección de los reforzadores.

Con esto se evidencia cómo se logró a partir de los principios conductuales elaborar una acción estratégica pedagógica con una organización adecuada de contingencias de reforzamiento orientada a facilitar el aprendizaje. (González, 2005; Skinner-Vargas, 2009), en donde el maestro es el encargado del diseño e implementación de dichas contingencias, creando un ambiente estimulante sin dejar de lado el protagonismo de los educandos como principales actores de su proceso de aprendizaje, logrando que desempeñaran un papel autónomo, participativo y creativo, identif-

icando consecuencias que refuerzan su conducta. Por lo tanto, estos resultados refutan una de las principales críticas a este modelo en el campo de la educación, en la que exponen que el estudiante es un ser pasivo que meramente recibe y réplica información (Inserra, 2016).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se concluye que el uso de los principios del Análisis Conductual Aplicado en la enseñanza de valores éticos religiosos de en una muestra de adolescentes entre los 11 y 13 años, pertenecientes al grupo de catequesis de la iglesia el Buen Pastor de Bucaramanga, tuvo resultados que contribuyeron a su proceso de aprendizaje de manera positiva. Asimismo, al identificar el efecto de las estrategias conductuales en la cantidad y calidad de participación en clase y describir los cambios en la motivación de los adolescentes como resultado de la aplicación de estrategias conductuales se logra cumplir los objetivos que se establecieron para este estudio. Lo anterior sustenta uno de los planteamientos iniciales respecto a la funcionalidad de la aplicación de estrategias de enfoque conductual en el ámbito educativo.

Para finalizar, se recomienda realizar más investigación en este campo, bajo distintas contingencias (educación formal pública y privada, estudiantes de distintos niveles socioeconómicos, aplicación estable y contigua en el tiempo, mayor número de sesiones, diferentes tipos de reforzadores, control de distintas variables extrañas, entre otras). Es importante continuar aplicando estrategias que se rijan bajo principios básicos del aprendizaje, preparando a los educadores para la correcta aplicación de dichas estrategias, siendo esto fundamental para la efectividad de este tipo de intervenciones.

## REFERENCIAS

- Alberto, P. & Troutman, A. (2006). *Applied Behavior Analysis for Teachers, Seventh Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- Ayala, H. (1990). La contribución de B.F Skinner a la psicología aplicada. *Revista mexicana de análisis experimental de la conducta*, 16(1) (2), 49-52.
- Bados & García (2011). *Técnicas operantes*. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos, Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- Barrios, J. G., Resendiz, M., & Faro, T. (2012). Breve análisis del concepto de Educación Superior. *Alternativas en psicología*. 16(27), 34-41.
- Bono, R. y Arnau, J. (2014). *Diseños de caso único en ciencias sociales y de la salud*. Madrid: Síntesis.
- Camarena, M., & Tunal, G (2009). La religión como una dimensión de la cultura. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 22 (2), 1-15.
- Chance, P. (2013). *Learning and behavior*. Nelson Education.
- Corsi, E., Barrera, p., Flores, C., Perivancich, X y Guerra, C. (2009). Efectos de un programa combinado de técnicas de modificación conductual para la disminución de la conducta disruptiva y el aumento de la conducta prosocial en escolares chilenos. *Acta Colombiana de Psicología*, 12 (1), 67-76.
- Domjan, M. (2007). *Principios de aprendizaje y conducta*. Editorial Paraninfo.
- Flores, O (2015). *La participación de los estudiantes en el aula como factor determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes (Tesis de maestría)*. Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile.
- González, A. (2005). Aportaciones de la psicología conductual a la educación. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (25), 15-22.
- Inserra, M (2016). *Educación ideal: combinación del conductismo y constructivismo*. Reflexión Pedagógica. Edición IV Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación, (124), 79-83.
- Martínez, S. (2013). *El refuerzo positivo como estrategia motivacional en el aula de educación primaria. Propuesta didáctica (Tesis de pregrado)*. Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Morell, T. (2009). *¿Cómo podemos fomentar la participación en nuestras clases universitarias?* Alicante: Editorial Marfil, S.A.
- Pastor, M. (1999). *Ámbitos de intervención en educación no formal. Una propuesta taxonómica*. Ediciones Universidad de Salamanca, 11,183-215.
- Pellón, R. (2013). Watson, Skinner y Algunas Disputas Dentro Del Conductismo. *Revista Colombiana de Psicología*, 22(2), 389-399.
- Plazas, E. (2006). B. F. Skinner: la búsqueda de orden en la conducta voluntaria. *Universitas Psychologica*, 5(2), 371-384.
- Pennington, B., Simacek, J., McComas, J., McMaster, K., & Elmquist, M. (2019). Maintenance and generalization in functional behavior assessment/behavior intervention plan literature. *Journal of Behavioral Education*, 28(1), 27-53. <https://doi.org/10.1007/s10864-018-9299-6>.
- Prada, R. (1995). *Escuelas psicológicas y psicoterapéuticas*. Bogotá, San Pablo.
- Prieto, M. (2005). La participación de los estudiantes: ¿Un camino hacia su emancipación? *Theoria*, 14 (1), 27-36
- Pulido, M. & Calzada, J. (2010). El Análisis Experimental de la Conducta: Algunos modelos experimentales de interés para las neurociencias. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 11(4), 296-301.
- Robayo, B. (2010). Sobre la relación entre el análisis de la conducta y los problemas de relevancia social. *Revista Colombiana de Psicología*, 19(1), 139-144.
- Rodas, R. (2009). *Análisis Conductual Aplicado*. Manizales: Centro de publicaciones, Universidad de Manizales.
- Rueda, E., Mares, G., Gonzáles, L., Rivas, O., & Rocha, H. (2017). La participación en clase en alumnos universitarios: factores disposicionales y situacionales. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 74(1), 149-162. <https://doi.org/10.35362/rie741632>.
- Rustom, A. (2012). *Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia: Una visión conceptual y aplicada*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Sleeman, M., Friesen, M., Tyler-Merrick, G., & Walker, L. (2019). The Effects of Precision Teaching and Self-regulated Learning on Early Multiplication Fluency. *Journal of Behavioral Education*, 1-29. <https://doi.org/10.1007/s10864-019-09360-7>.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Skinner, B. F. (1975a). *La conducta de los organismos: un análisis experimental*. Barcelona: Fontanella. (Trabajo original publicado en 1938).
- Skinner Vargas, J. (2009). *Behavior Analysis for Effective Teaching*. New York: Routledge.

# Propuesta de Implementación de Resultados de Aprendizaje en la Institución Universitaria Digital de Antioquia

Londoño-Ciro, Libardo-Antonio<sup>1(\*)</sup>; De La Rosa-Isaza, Jasson Alberto<sup>1</sup>;  
Gutiérrez-Ángel, Catalina María<sup>1</sup>; Benjumea-Garcés, Juan Sebastián<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institución Universitaria Digital de Antioquia, Vicerrectoría Académica, Medellín, Colombia

## RESUMEN

En este artículo se propone un modelo que contempla unas fases de desarrollo, para la implementación de los resultados de aprendizaje en la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Se presentan algunas bases conceptuales provenientes de autores que han escrito sobre el tema y consideraciones al respecto del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Estas bases conceptuales se analizan con el fin de determinar la viabilidad de la implementación del modelo, identificando sus ventajas potenciales, los mecanismos de aplicación y sus alcances.

**Palabras clave:** resultados de aprendizaje; gestión curricular; educación virtual.

## Implementation Proposal of Learning Outcomes at Digital University Institution of Antioquia

### ABSTRACT

This article proposes a model which contains some stages of development, for the implementation of learning results in the Digital University Institution of Antioquia. Some conceptual bases are shown from authors who have written about it and considerations in this regard made by the Ministry of National Education of Colombia. These conceptual bases are analyzed in order to determine the viability of the model implementation, identifying its potential advantages, the application strategies and its purposes.

**Keywords:** learning results; curriculum management; virtual education

Recibido: 02/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020  
Correspondencia: [investigaciones@iudigital.edu.co](mailto:investigaciones@iudigital.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Los resultados de aprendizaje son declaraciones expresas sobre lo que se espera que un estudiante conozca y esté en condiciones de demostrar de lo que ha estudiado desde el momento en que comienza hasta que finaliza su formación. Este concepto implica para el sector educativo nuevos retos, ya que el proceso de enseñanza – aprendizaje se centra fundamentalmente en el aprendizaje y, por lo tanto, las metodologías activas y la evaluación orientadas a los estilos de aprendizaje cobran mucha relevancia en el proceso. Según el enfoque de aprendizaje del Decreto 1330 de julio de 2019, los educadores y educandos deben evidenciar en la práctica las destrezas y las habilidades adquiridas en el proceso formativo, lo cual representa un avance en materia de legislación educativa para nuestro país.

En este artículo se propone un modelo para la implementación de los resultados de aprendizaje en la IU Digital de Antioquia y sus estrategias educativas. Se plantea un marco teórico que sirve como sustento y antecedente de esta propuesta, se plantean los componentes del modelo, la discusión, conclusiones y las perspectivas a mediano plazo.

## METODOLOGÍA

Según el Decreto 1330 del Ministerio de Educación Nacional de julio 25 de 2019, “los resultados de aprendizaje son concebidos como las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico”. Ese planteamiento es similar al considerado en el Proceso de Bolonia, en donde un resultado de aprendizaje se define como “una declaración de lo que el estudiante se espera que conozca, comprenda y sea capaz de hacer al finalizar un periodo de aprendizaje” (Proceso Bolonia, 1999). El Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente (EQF-MEC, 2008) señala que los resultados de aprendizaje tienen por fin último “fomentar procesos de aprendizaje permanente para la creación de la sociedad del conocimiento” y, para su implementación, se deben hacer adaptaciones curriculares, tecnológicas y reformas financieras. Esta enunciación sobre los resultados de aprendizaje y los requisitos que implica su implementación han propiciado muchas objeciones en Europa, que van desde

críticas al mejoramiento de la enseñanza universitaria, hasta otras que señalan que alrededor de las reformas se pretende una progresiva política de mercantilización del ámbito universitario (Gibbs, 2008).

Los resultados de aprendizaje se pueden clasificar en tres categorías (Olga Zlatkin et al, 2018):

- Conocimientos (teóricos y/o fácticos).
- Destrezas cognitivas frente al uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo; y prácticas frente al uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos.
- Competencia: responsabilidad y autonomía.

Según Abuaiadah (2018), los resultados de aprendizaje son diferentes de los objetivos de enseñanza temática de una asignatura y están relacionados con lo que se espera que el estudiante conozca (el cómo), comprenda (el porqué) y sea capaz de hacer (el para qué) al terminar una asignatura y un programa de formación. Abuaiadah sugiere que los resultados de aprendizaje deben estar correlacionados con estrategias concretas de enseñanza y de evaluación; tales como:

- Una enseñanza práctica que permita la participación del alumno a través de ejercicios, trabajo en grupo, prácticas profesionales, etc.
- Una evaluación continua en lugar de una evaluación parcial, lo cual implica un seguimiento diario al trabajo del alumno a través del uso de las TIC y tutorías personalizadas.

En la comunidad académica se suelen confundir los resultados de aprendizajes con el desarrollo de competencias, debido a que la frontera entre los resultados de aprendizaje y el desarrollo de competencias es difusa:

- Para el EQF-MEC, “las competencias son parte de los resultados del aprendizaje”.
- Para el proyecto Tuning, las competencias se dividen en específicas y genéricas, e incluyen “conocimientos y comprensión, saber cómo actuar y saber cómo ser”; por lo tanto, “los resultados del aprendizaje expresan el nivel de competencia adquirido”.
- Para el Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, 2005), los resultados del aprendizaje son producto del proceso de enseñanza, “el término competencias está incluido en el concepto de resultados del aprendizaje”.
- Para la Agencia Nacional de Evaluación de la

Calidad y Acreditación española (ANECA, 2014), “los resultados del aprendizaje son concreciones de las competencias para un determinado nivel y que son el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje” de los estudiantes. Por lo tanto, “los resultados del aprendizaje describen lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer al término del proceso formativo o de la asignatura”, es decir, deben definirse con claridad, ser observables y evaluables, ser factibles y alcanzables por los estudiantes.

Basado en lo anterior, es fundamental que las instituciones, en concordancia con su identidad institucional, definan un contexto de referencia desde el cual aborden la conceptualización y la puesta en práctica de los resultados de aprendizaje en sus procesos de formación.

Algunos autores sugieren que para la definición de los resultados de aprendizaje se tengan en cuenta las siguientes consideraciones (Yepes, 2017):

- Antes de enumerar los resultados del aprendizaje, incluir frases como “al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de...”.
- Comenzar con un verbo de acción seguido del objeto del verbo (¿qué es lo hecho?), del contexto (¿en qué área o contexto se puede desarrollar la acción?) y la finalidad (¿para qué es útil lo definido en el objeto del verbo?). Ejemplo: Utilizar (verbo de acción) conceptos y herramientas (objeto de la acción) de la regulación nacional sobre salud (contexto) para la elaboración de propuestas de intervención y mejora de procesos y procedimientos institucionales (finalidad).
- Considerar resultados del aprendizaje que incluyan los planos cognitivo, subjetivo y psicomotor.
- Incluir solo resultados del aprendizaje que el estudiante sea capaz de alcanzar.
- Los resultados de aprendizaje deben ser coherentes con el nivel de formación.
- La redacción de los resultados de aprendizaje debe ser clara y comprensible para otros profesores, los estudiantes y la sociedad en general.
- Se debe definir cómo se pueden medir y evaluar los resultados de aprendizaje (indicadores).
- Se deben definir los requerimientos conceptuales y tecnológicos que se requieren para que

los resultados de aprendizaje sean alcanzables.

- Los procesos de evaluación deben ser coherentes con la posibilidad alcanzar los resultados de aprendizaje.

### Propuesta

La propuesta planteada para la implementación de los resultados de aprendizaje en la IUDigital, tiene 3 fases:

Fase 1. Resultados de aprendizaje e identidad institucional. En primer lugar, la Institución debe declarar en qué contexto conceptual va a entender e implementar los resultados de aprendizaje. Esta declaración debe ser coherente con la naturaleza institucional, es decir, si la institución es de docencia, investigación o docencia con investigación, los resultados de aprendizaje deben ser distintos.

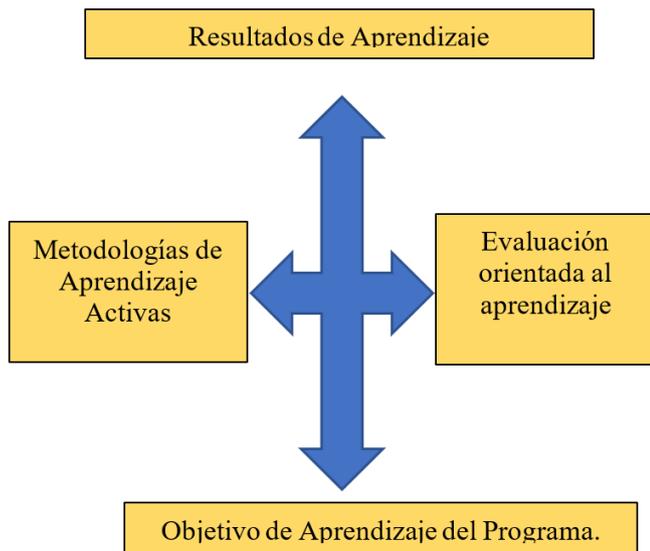
En el contexto de su misión institucional, la IU Digital tiene una naturaleza formativa, por lo cual se entienden los resultados de aprendizaje *como aquello que los estudiantes serán capaces de hacer o transformar con base en lo que fueron capaces de conocer (el qué), mediante metodologías activas que promuevan el aprendizaje (el cómo) orientados a un contexto de transformación social a nivel de los propósitos de formación de los programas y su interacción con las áreas de aprendizaje (el para qué).*

Los resultados de aprendizaje deben definirse a nivel de programa y de asignaturas o de áreas, teniendo en cuenta que:

- La definición del resultado de aprendizaje del programa debe estar en función de las destrezas y las actitudes fundamentales de los egresados en el contexto de una disciplina específica.
- La definición de los resultados de aprendizaje de las asignaturas o las áreas de conocimiento debe estar en función del qué, el cómo y el para qué, y debe contribuir al logro de los resultados del aprendizaje del programa.

Fase 2. Enfoque de desarrollo y evaluación de los resultados de aprendizaje. Es preciso hacer una reflexión de la gestión curricular que permita repensar los enfoques metodológicos de enseñanza – aprendizaje y el proceso evaluativo de la Institución, de manera que los resultados de aprendizaje se puedan desarrollar y medir. En la Figura 1 se propone un modelo para el desarrollo metodológico y la evaluación de resultados de aprendizaje en la IU Digital.

**Figura 1.** Modelo de desarrollo metodológico y evaluación de resultados de aprendizaje.



**Nota:** Fuente: Elaboración propia (2020).

Los componentes del modelo de la Figura 1 se describen a continuación:

- Metodologías de Aprendizaje Activas. Es necesaria una correlación hologramática entre las metodologías de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas, los objetivos de aprendizaje de los programas, y los resultados de aprendizaje. La implementación de metodologías activas puede servir a este propósito. En general, la ruta para el diseño y desarrollo de asignaturas debe tener en cuenta las consideraciones del flujograma mostrado en la Fig. 2.

**Figura 2.** Flujograma de diseño y desarrollo de asignaturas. Adaptado de ANECA (2014).



**Nota:** Fuente: Adaptación propia (2020).

- Evaluación orientada al aprendizaje. Si la evaluación se orienta al aprendizaje y se desarrolla como un proceso continuo, con el acompañamiento de los docentes, entonces la evaluación será un momento más del aprendizaje. Esto implica el diseño de instrumentos e indicadores que permitan cuantificar y cualificar los resultados de aprendizaje.

- Objetivo de Aprendizaje del Programa. Implica una definición de los resultados de aprendizaje del programa en función de las destrezas y las actitudes fundamentales de los egresados en el contexto de una disciplina específica.

Fase 3. Ruta crítica para la implementación de resultados de aprendizaje. Para la implementación de la propuesta, la IU Digital debe resolver una serie de desafíos:

- Formular los resultados de aprendizaje de los programas, las áreas de conocimiento y las asignaturas.
- Hacer una gestión curricular que reformule los aspectos generales para la construcción de planes de estudio en función de resultados de aprendizaje, metodologías activas de apren-

dizaje y procesos de evaluación. Esto implica pensar en la agrupación de asignaturas por resultados de aprendizaje y una revisión del concepto de proyecto integrador.

- La operacionalización de procedimientos, diseño de instrumentos y formatos, para la elaboración de cartas descriptivas de las asignaturas.
- Una revisión de los planes de mejoramiento académico en función del concepto de resultados de aprendizaje.

## RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Crown (2019) establece que en la modalidad de educación a distancia, mediada por herramientas digitales y virtuales en las que se implementan procesos de aprendizaje automático, es natural la implementación de herramientas en línea para la obtención de información para la clasificación y estimación de variables educativas que puedan dar cuenta del desarrollo y evaluación de los resultados de aprendizaje. Sin embargo, el uso del aprendizaje automático para la inferencia causal todavía está evolucionando, lo que hace que se tengan divergencias marcadas como las planteadas por Khodabandelou y Daud (2015), quienes postulan que la presencialidad es esencial para el desarrollo y evaluación de los resultados de aprendizaje. Cabe anotar que el crecimiento exponencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las relaciones humanas y la educación, tienden a ubicarse cada vez más en la virtualidad, por lo que, con las aplicaciones y tecnologías diseñadas para estos fines, resulta totalmente factible orientar el desarrollo y la medición de resultados de aprendizaje con el respaldo de la virtualidad. En este sentido, el modelo propuesto permitiría el desarrollo de resultados de aprendizaje en modalidad virtual.

La propuesta es pertinente en la medida en que las instituciones educativas colombianas han comenzado a aplicar metodologías para el desarrollo y evaluación de resultados de aprendizaje en el marco de la nueva normativa de condiciones de calidad, expedida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Y es original y novedosa por tratarse de una propuesta de implementación en la modalidad virtual que caracteriza a la IU Digital.

## CONCLUSIONES

Se propone un modelo para la implementación de los resultados de aprendizaje con tres fases de desarrollo. El modelo plantea una serie de desafíos institucionales que, a la vez, establece rutas de reflexión y de acción en torno a los resultados de aprendizaje:

- La institución debe definir un contexto conceptual en el que los resultados de aprendizaje y la identidad institucional estén en sincronía.
- La institución debe hacer una gestión curricular coherente con la implementación, el desarrollo y la evaluación de los resultados de aprendizaje.
- La institución debe hacer una gestión académica y financiera acorde con la implementación, el desarrollo y la evaluación de los resultados de aprendizaje.

### *Prospectiva*

El modelo propuesto presenta para la IU Digital las siguientes ventajas en el corto y el mediano plazo:

- Posibilita la transversalización de contenidos, áreas de conocimiento, asignaturas y proyectos integradores.
- Fortalece el diseño de los OVA en función de los resultados de aprendizaje.
- Fortalece el vínculo docente - estudiante al mediar entre ambos el propósito de desarrollar y validar los resultados de aprendizaje.
- Fortalece la gestión curricular basada en el aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Abuaiadah, D., Burrell, C., Bosu, M., Joyce1, S., & Hajmoo-saei, A., (2018). Assessing Learning Outcomes Of course Descriptors. Containing Object Oriented Programming Concepts. *New Zealand Journal of Educational Studies*. <https://doi.org/10.1007/s40841-019-00139-y>
- ANECA (2014). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje. [www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otras-guias-y-documentos-de-evaluacion/Guia-de-apoyo-para-la-redaccion-puesta-en-practica-y-evaluacion-de-los-RESULTADOS-DEL-APRENDIZAJE](http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otras-guias-y-documentos-de-evaluacion/Guia-de-apoyo-para-la-redaccion-puesta-en-practica-y-evaluacion-de-los-RESULTADOS-DEL-APRENDIZAJE).
- Crown, W. (2019). Real-World Evidence, Causal Inference, and Machine Learning. *Value in Health*, 22(5), 587-592. <https://doi.10.1016/j.jval.2019.03.001>.
- EEES (2005). Marcos de cualificaciones en el Espacio Europeo de Educación Superior. [www.eees.es/es/ees-bolonia-hacia-la-convergencia-marcos-calificaciones](http://www.eees.es/es/ees-bolonia-hacia-la-convergencia-marcos-calificaciones)
- Eraut, M. (2006). Aprendizajes y competencias: enfoques que los relacionan en Educación Superior. Seminario RED-U. Universidad de Barcelona.
- EQF-MEC (2008). Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente. [https://web.archive.org/web/20100617004512/http://crue.org/export/sites/Crue/procbolonia/documentos/doc-comisioneeuropea/Marco\\_cualificaciones\\_EQF\\_MEC\\_2008.pdf](https://web.archive.org/web/20100617004512/http://crue.org/export/sites/Crue/procbolonia/documentos/doc-comisioneeuropea/Marco_cualificaciones_EQF_MEC_2008.pdf).
- Gibbs, G. (2008). Bolonia no mejora la calidad universitaria. *El Economista.es*. <https://ecodiario.economista.es/educacion/noticias/634124/07/08/Bolonia-no-mejorara-la-calidad-universitaria-segun-un-profesor-de-Oxford.html>
- Khodabandelou, R., Jalil, H. A., Ali, W. Z. W., & Daud, S. M. (2015). Presence and Perceived Learning in Different Higher Education Blended Learning Environments. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(3); 59–70. <https://doi.10.4018/ijmbl.2015070104>.
- Moreno-Olivos, T. (2010). El currículo por competencias en la universidad: más ruido que nueces. *Revista de la educación superior*. 39(154); 77-90. [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000200004&lng=es&tlng=es).
- Ruiz, J., & Moya, S. (2018). Evaluación de las competencias y los resultados de aprendizaje en destrezas y habilidades en los estudiantes de Grado de Podología de la Universidad de Barcelona. *Educación Médica*. 21(2);127-136. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.007>
- Yepes, V. (2017). Qué son los resultados de aprendizaje en el ámbito universitario. *Universitat Politècnica de València*. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2017/12/19/resultados-aprendizaje/>
- Zlatkin-Troitschanskaia, O; et al. (2018). *Assessment of Learning Outcomes in Higher Education*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74338-7>

# Un Ejercicio De Análisis Microeconómico A Partir De Un Concurso Gastronómico: El Caso Del Burger Master

Leal Becerra, José Fernando<sup>1(\*)</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Humanas y Económicas, Medellín, Colombia.

## RESUMEN

Este artículo presenta un modelo de análisis del crecimiento en la producción para un restaurante participante en un concurso gastronómico que impulsa la demanda, como es el caso del evento conocido como Burger Master. Pese a su reciente presencia en el ámbito de la gastronomía nacional, el concurso de la mejor hamburguesa de Colombia —Burger Master— se ha convertido en un fenómeno no solo gastronómico, sino también económico y cultural. Este artículo pretende dilucidar, a partir de una metodología de análisis del ingreso del productor, cuál debe ser el incremento en la producción que debe asumir este para garantizar al menos el mismo nivel de ingreso bruto que tiene durante un periodo corriente de 7 días sin evento. Se espera que sirva para el análisis del nivel adecuado de producción durante diferentes festivales y promociones que involucren periodos con descuentos, y que sirva de apoyo para los estudiantes de administración de empresas de la Universidad Nacional y de otras instituciones.

**Palabras clave:** nivel de ingreso bruto; demanda; descuento; microeconomía; concursos gastronómicos; análisis el ingreso

## A microeconomic analysis regarding a food contest: the case of Burger Master

### Abstract

This paper offers a production growth analysis model for a restaurant that participates in a gastronomic contest which boosts the demand, as is the case of the event known as Burger Master. Despite its relative new presence in the foodie environment, the seven-day contest known as Burger Master (which pretends to choose the best hamburger in Colombia using social networks) has become an economic, cultural and gastronomical success in the country. This paper aims to show, using an income analysis methodology, how should be the increase in the production function for each restaurant in the contest in order to keep at least the same level of gross income of a normal week. It is expected that this paper is useful for the analysis (from the point of view of the producer-contestant) of different food festivals that imply a special discount during the contest, and useful as well for the students of business management of the Universidad Nacional and other institutions.

**Keywords:** gross income level; demand; discount; microeconomy; food contests; income analysis.

Recibido: 06/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020  
Correspondencia: [jflealb@unal.edu.co](mailto:jflealb@unal.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las redes sociales y los denominados influencers se han convertido en un fenómeno que trasciende las pantallas de los dispositivos móviles y de escritorio para tener un impacto real y fundamental en la vida de millones de personas alrededor del mundo. Ello, unido al auge de la comida gourmet, los emprendimientos tecnológicos y la telefonía inteligente, hace que prácticamente cualquier evento, con la debida publicidad y promoción, se convierta en un fenómeno de primera plana que incluso impacte la economía nacional.

Tómese, por ejemplo, el caso del evento conocido como Burger Master. En términos generales, este evento gastronómico, realizado durante una semana al año, busca escoger la mejor hamburguesa de cada ciudad de Colombia y la mejor hamburguesa a nivel nacional. La dinámica es simple: cada restaurante participante (para participar es necesario realizar una inscripción) escoge una de las hamburguesas de su menú y la ofrece durante toda la semana del evento a un precio de \$ 11 000 COP, con el objetivo de que sus comensales elijan su preparación, a través de las redes sociales, como la mejor del país o de su ciudad. Las cifras son las siguientes: si se asume un rango de precios para la hamburguesa participante en días normales entre \$ 17 000 y \$ 21 000 COP, llegar a un precio de \$ 11 000 supone rebajas que fluctúan entre 35 % y 48 % en el precio de cada una de las preparaciones participantes. Como es de esperar, dichos descuentos se ven reflejados en la enorme cantidad de hamburguesas vendidas según las cifras oficiales del evento: 2 008 777 hamburguesas vendidas entre el 29 de abril y el 5 de mayo de 2019 y 28 mil millones de pesos en ingresos para los restaurantes que participaron en el evento (Zuloaga, 2019). Ha sido tal el éxito de este evento que ha motivado concursos similares organizados por el mismo emprendedor, tales como el Sushi Master y el Pizza Master, así como eventos paralelos organizados por pequeños restaurantes que no participan directamente en los concursos o incluso grandes marcas que venden sus productos con descuento en las fechas cercanas.

## MARCO TEÓRICO

El Burger Master inició en el 2016 a nivel regional en la ciudad de Medellín de la mano del emprendedor, influencer y foodie Tulio Zuloaga. Al año siguiente, el evento se expandió a nivel nacional y en el 2019 dicho concurso ya ajustaba tres versiones nacionales con 13 ciudades participantes y 338 hamburgueserías (Ibid.). Es de anotar que el número real de locales participantes varía, pues algunos restaurantes cuentan con sucursales, llegándose a dar incluso el caso de un restaurante con 10 sedes.

En este artículo se asumirá que en el concurso Burger Master en Colombia se da un caso de competencia perfecta o de mercado competitivo (Ibañez, 2019). Es decir, se produce un bien homogéneo, hay una cantidad importante de participantes (más de 300) y los productores son precio-aceptantes, pues la política del concurso exige rebajar el precio de la hamburguesa participante a \$ 11 000.

Independientemente del análisis de la elasticidad de la demanda por alimentos en un festival gastronómico, del análisis costo-beneficio, o del estudio sobre la efectividad de la promoción y premiación de eventos por redes sociales, el propósito de este artículo es responder la siguiente pregunta: ¿cuántas hamburguesas deberá vender un participante en la semana del evento para tener el mismo nivel de ingreso bruto de una semana sin evento?

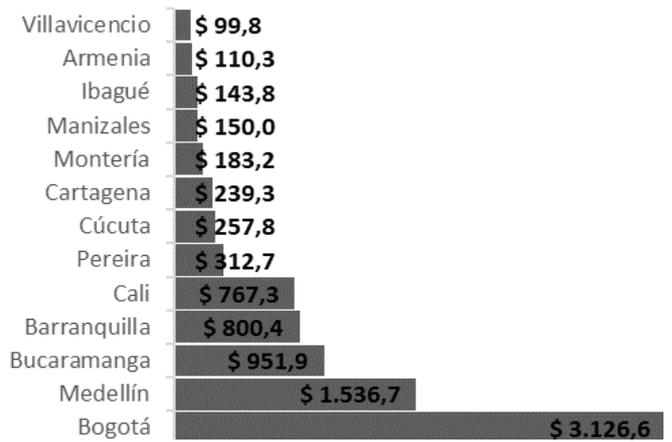
El análisis partirá desde la posición de un participante en el Burger Master que busca maximizar su beneficio (Varian 2010). No se conoce la función de costos de la empresa. Todos los ingresos del restaurante provienen exclusivamente de su actividad económica: la venta de alimentos. Respecto al consumidor, su renta monetaria permanece constante, mientras que la renta de los vendedores cambiará de acuerdo con la variación en el precio de los bienes que venden (Ibid., pág. 167).

Además del análisis microeconómico desde la perspectiva del productor mencionado anteriormente, se debe enmarcar este concurso dentro del contexto económico colombiano: los ingresos brutos totales que genera el concurso a nivel nacional son de alrededor de 28 mil millones de pesos, o lo que es lo mismo, \$ 8.679.901 dólares, al cambio realizado con una tasa representativa del mercado de \$ 3 240 pesos por dólar durante la semana del evento (29 de abril al 5 de mayo de 2019), según los datos del Banco de la República (Banco de la República 2019). En la Figura 1 se compara el total de ingresos obtenidos

por cada ciudad en dólares durante el concurso del año 2019. El número de restaurantes y de sedes de cada restaurante se obtuvo de (Zuloaga 2019).

Es de resaltar que, como se observa en la Figura 1, Bogotá es la ciudad con la mayor cantidad de ingresos derivados del concurso, pues, con cerca de 65 restaurantes participantes que suman alrededor de 137 sedes, se convierte en la ciudad con el mayor número de restaurantes en el evento, lo que necesariamente se traduce en un nivel de ingresos bruto más alto dadas las condiciones del festival. En segundo lugar, se ubica Medellín, con 60 restaurantes y 85 sedes que equivalen a casi la mitad de los ingresos de los restaurantes de la capital del país. Otra de las ciudades a destacar es Bucaramanga, la capital de Santander, con unos ingresos que bordean el millón de dólares para 45 restaurantes y que representan un promedio de 21 153 dólares para cada restaurante participante en una semana de evento, lo que la ubica en el tercer lugar de las ciudades con más ingresos. Es de resaltar que Bogotá representa el 36 % de la participación en los ingresos obtenidos del evento, seguida de Medellín con un 18 %.

Si bien el total de ingresos generados a nivel nacional por el concurso representan solo el 0,0031% del PIB nacional de Colombia, el cual se proyectó para el 2017 como de 920 194 miles de millones de pesos (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2019), y los ingresos representativos para cada ciudad equivalen a un porcentaje similar (menor a un dígito) respecto del PIB de su departamento o distrito, este evento gastronómico cuenta con un potencial importante para dinamizar la economía regional, específicamente en el sector alimenticio, por lo que la toma de decisiones para los administradores de restaurantes se convierte en algo fundamental a la hora de decidir o no participar en dicho evento.



**Figura 1.** Ingreso bruto en miles de dólares por cada ciudad.  
 Fuente elaboración propia a partir de los datos del concurso.

## METODOLOGÍA

Con el objetivo de resolver la pregunta planteada con anterioridad acerca de la cantidad de hamburguesas a vender, el análisis iniciará tomando como base el comportamiento esperado del sector gastronómico. Se partirá de la siguiente ecuación microeconómica de ingresos o en su forma equivalente. Del mismo modo, el modelo de análisis se dividirá en tres escenarios. Para las ecuaciones presentadas en cada uno de los casos, la expresión a la izquierda del signo igual se corresponderá con los ingresos del restaurante en una semana corriente sin evento, mientras que la expresión a la derecha indicará los ingresos de la misma empresa durante el festival gastronómico, la igualdad indica que se desea mantener al menos el mismo nivel de ingresos en ambos casos.

### Escenario 1

#### Supuestos

Sea  $Q_1$  la cantidad vendida, en una semana corriente, de la hamburguesa que será escogida para participar en el evento y  $P_1$  su precio normal sin descuento.

Durante el evento, la hamburguesería solo tendrá una hamburguesa participante, cuyas cantidades vendidas se denotarán por  $Q_2$  y su precio con descuento por  $P_2$ .

La demanda de los demás productos que vende el restaurante no se verá afectada en la semana del evento. Es decir, se venden las mismas cantidades de los otros productos en una semana corriente que du-

rante la semana del evento.

Los precios y las cantidades vendidas de los productos diferentes al platillo participante no cambian de un período al otro. Este supuesto aplica para todos los escenarios considerados.

Los ingresos provenientes de la venta de los demás productos estarán dados por la expresión:

$$\sum_{j=1}^n P_j Q_j \quad (1)$$

Donde  $j \in \{1 \dots n\}$  es el j-ésimo producto vendido por el restaurante (diferente al plato participante) y  $P_j Q_j$  el ingreso bruto que le genera a su productor.

Como se parte de la igualdad de ingreso bruto de una semana corriente frente a la semana del evento, se hacen necesarias las siguientes expresiones:

$$P_1 Q_1 + \sum_{j=1}^n P_j Q_j = P_2 Q_2 + \sum_{j=1}^n P_j Q_j \quad (2)$$

$$P_1 Q_1 = P_2 Q_2 \quad (3)$$

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 \quad (4)$$

La ecuación (4) indicará por tanto el nivel de producción que debe tenerse, a partir del comportamiento de las ventas en otras semanas del año, para tener al menos el mismo ingreso bruto de esas semanas. Por ejemplo, si se asumen como dados los precios ( $P_1$  precio corriente de la hamburguesa que participará en el evento) y  $P_2$ , es decir el precio de la hamburguesa durante la promoción, el coeficiente  $\frac{P_1}{P_2}$  es igual a 1,5454. Lo que evidencia que se tienen que vender 1,5454 veces la cantidad vendida en una semana normal,  $Q_1$ , para mantener el mismo nivel de ingreso bruto, o lo que es lo mismo, se tienen que vender 0,54 productos adicionales por cada hamburguesa vendida. En este escenario se evidencia, por tanto, que el ingreso del restaurante dependerá exclusivamente del comportamiento de

las ventas de la hamburguesa participante en el concurso.

### Escenario 2

El supuesto fundamental de este escenario radica en que, en la semana del evento, sólo se vende la hamburguesa escogida, por lo que la demanda de los demás productos cambia si se compara con otros periodos y se hace cero.

$$P_1 Q_1 + \sum_{j=1}^n P_j Q_j = P_2 Q_2 + \sum_{b=1}^n P_b Q_b \quad \text{con} \quad \sum_{b=1}^n P_b Q_b = 0 \quad (5)$$

Donde  $b \in \{1 \dots n\}$  es el b-ésimo producto vendido por el restaurante durante el evento (diferente al producto que participa en el concurso) y  $P_b Q_b$  el ingreso que genera y  $j \in \{1 \dots n\}$  es el j-ésimo producto vendido por el restaurante en una semana corriente (y diferente al plato participante) y el ingreso bruto que le genera a su productor.

$$P_1 Q_1 + \sum_{j=1}^n P_j Q_j = P_2 Q_2 \quad (6)$$

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 + \frac{1}{P_2} \sum_{j=1}^n P_j Q_j \quad (7)$$

$P_j$  y  $Q_j$  se pueden asumir como el precio y la cantidad de un único productivo representativo j, por lo que la ecuación (7) se puede escribir como sigue:

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 + \frac{P_j}{P_2} Q_j \quad (8)$$

Más aún,  $P_j$  y  $Q_j$  pueden obtenerse como promedios ponderados de los precios y las cantidades de los productos vendidos por la compañía y que sean diferentes al platillo participante.

### Escenario 3

En este caso, se asumirá que la demanda de los productos diferentes al producto participante durante el periodo del evento efectivamente cambiará, como en el escenario anterior, pero a diferencia de este no será igual a cero, por lo que se debe partir de la siguiente igualdad para mantener el ingreso:

$$P_1 Q_1 + \sum_{j=1}^n P_j Q_j = P_2 Q_2 + \sum_{b=1}^n P_b Q_b \quad (9)$$

Si se asume un producto representativo  $a$  con un precio  $P_a$  y unas cantidades vendidas  $Q_a$  (ambos en una semana diferente a la del evento) y con un precio  $P_b$  y unas cantidades vendidas  $Q_b$  en la semana del evento, la ecuación anterior puede expresarse como:

$$P_1 Q_1 + P_a Q_a = P_2 Q_2 + P_b Q_b \quad (10)$$

Luego, la función de producción  $Q$  necesaria para mantener el mismo nivel de ingresos de la compañía estará dada por:

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 + \frac{P_a}{P_2} Q_a - \frac{P_b}{P_2} Q_b \quad (11)$$

Guiándonos por el supuesto de rigidez de los precios para los demás productos ( $P_a = P_b$ ), puesto que no se espera que los restaurantes modifiquen sus precios de manera significativa en un mismo año, la expresión anterior se reduce a:

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 + \frac{P_a}{P_2} (Q_a - Q_b) \quad (12)$$

En términos generales, si se define  $Q_{j1}$  como las cantidades vendidas del producto  $j$ -ésimo en el momento 1, es decir, en una semana diferente a la del evento y  $Q_{j2}$  como las cantidades vendidas del producto  $j$ -ésimo en el momento 2 (la semana del evento) y se asume que los precios para cada uno de los productos vendidos (diferentes al plato participante) no cambian, se puede hallar una expresión general que estime la cantidad de producto en promoción que debe venderse para mantener el mismo nivel de ingreso bruto que si no se llevara a cabo el evento. La

expresión es la siguiente:

$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2} Q_1 + \frac{1}{P_2} \sum_{j=1}^n P_j (Q_{j1} - Q_{j2}) \quad (13)$$

Como se ve, el escenario 3 es el caso más general del análisis: si la expresión  $(Q_{j1} - Q_{j2})$  se hace igual a cero, significa que las demandas de los demás productos vendidos por el restaurante no cambian durante el evento, lo que convierte a la expresión en la vista en el escenario 1. Si la demanda de los demás productos en la semana del evento se hace cero, la expresión del escenario 3 se convierte en la ecuación obtenida en el caso 2 (la ecuación 7).

### Contextualización

A partir de los datos proporcionados por el grupo Agronegocios de la Universidad de los Andes (Segura, 2019), un restaurante con una venta de 80 hamburguesas diarias tiene una venta de 560 hamburguesas en una semana corriente sin evento. Si se asume que el precio normal de su hamburguesa es de \$ 20 000 y en el concurso es de \$11 000, y si se asume además que la demanda por los demás productos vendidos no variará (escenario 1), dicho restaurante debería preparar 1019 hamburguesas en la semana del evento para tener al menos el mismo nivel de ingresos (\$ 11.200.000) que si no se realizara el festival. Es decir, la empresa participante deberá incrementar su producción semanal en un 82 % para contar con al menos el mismo ingreso bruto procedente de su actividad productiva que si no se realizara el evento. Ello sin contar el más que probable incremento en costos derivado de dicho aumento en la demanda, que se puede caracterizar como un incremento en insumos y mano de obra, además del precio de inscripción en el evento, aunque no implica necesariamente un incremento en los costos fijos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los escenarios planteados y el análisis realizado pueden extrapolarse a situaciones y eventos que compartan las mismas características, ayudando a administradores y productores en la toma de decisiones.

En primer lugar, si se considera por ejemplo un

escenario en el que la demanda de los demás bienes vendidos en un restaurante no se vea afectada por la realización del evento y por las ventas del producto participante (escenario 1), se podrá estimar el incremento que debe darse en la producción para mantener los mismos niveles de ingreso que si no se realizara el evento, puesto que el productor conoce el precio de su producto antes de la promoción, el precio en promoción y su producción estimada durante una semana corriente. Por ejemplo, asumiendo que el precio del producto en un momento distinto al del evento es de \$ 20 000 y su precio en promoción es de \$ 16 000, la relación  $\frac{P_1}{P_2}$  será de 1,25, indicando que debe incrementarse la producción correspondiente a una semana normal en un 25 % para mantener al menos los mismos niveles de ingreso bruto.

En segundo lugar, la realización de eventos similares democratiza el mercado en el que se realizan. Dicho de otro modo, eventos como el Burger Master acercan el sector gastronómico a la competencia perfecta, pues no sólo obligan a tener un único precio a sus más de 300 restaurantes participantes (una cifra para nada desdeñable), sino que incluso hacen que competidores y restaurantes que no participan, y que cuentan con un mayor número de sucursales incluso a nivel nacional, realicen dinámicas similares en la época del evento.

En tercer lugar, cada empresario, como conocedor del precio de venta de sus productos y de sus funciones de demanda, es quien estima qué tan adecuado le resulta participar en festivales y concursos similares dado el incremento en la producción para cumplir la demanda y, por ende, el incremento estimado en los costos.

## CONCLUSIONES

Aunque no es del alcance de este artículo dilucidar sobre el impacto que tienen eventos de este tipo en los costos totales de la empresa, se estima que no habrá una variación significativa en los costos fijos de la compañía, en la medida en la que dichos aspectos no variarán de una manera considerable, pues se ejercerá la misma actividad económica. Así mismo, otros costos fijos, como por ejemplo el canon de arrendamiento, tampoco variarán.

Por tanto, se considera que el impacto de dicho incremento en la actividad económica se verá reflejado en los costos variables del restaurante, pues, ante la mayor producción es necesario una mayor com-

pra de insumos, aunque también se debe considerar la posibilidad de que, dada la homogeneidad del producto en cuestión (la hamburguesa participante), la compra de insumos no aumentará significativamente.

Unido a lo anterior, los costos variables se pueden incrementar si los restaurantes deciden contratar trabajadores estacionales para atender el incremento en la demanda, por lo que este evento en particular y eventos similares pueden contribuir a dinamizar el mercado laboral de cada región.

Si bien con el alcance de este artículo no se pretende medir la variación en los costos que representa la participación en el Burger Master, sí arroja luces acerca de cuál debería ser el comportamiento esperado del lado de la oferta en cuanto a la producción durante la semana del evento. Cuestiones como el impacto de la publicidad y de la promoción generada por el concurso sobre cada restaurante, así como la divulgación y difusión de cada empresa en redes sociales y las estrategias que estas puedan llevar a cabo para aprovechar su participación quedan por fuera del alcance de este artículo.

Como se mencionó en el artículo, los ingresos del evento equivalieron al 0,0031% del PIB colombiano para el 2017, es decir, 0,0031 puntos básicos. Una cifra que, si bien no alcanza a representar un punto básico, es un indicador a tener en cuenta para un evento cuya duración es solamente de una semana, es una iniciativa del sector privado en la que participan pequeñas y medianas empresas de un solo sector (al menos directamente) y que lleva apenas cuatro versiones.

Aunque se trata de un certamen con ganadores, este evento puede fortalecer el sector gastronómico de cada ciudad en general, pues acerca a dicho sector a la competencia perfecta y le otorga visibilidad a pequeños y medianos productores. Del mismo modo, puede servir como plataforma para que los locales de este tipo se agrupen y creen cadenas de valor.

Por lo anterior, eventos de este tipo pueden fungir como dinamizadores de la economía colombiana, especialmente en la coyuntura en la que se encuentra el país debido a la pandemia de la covid-19 que, como se sabe, obligó al aislamiento preventivo obligatorio y a la paralización de la economía, estando los sectores turístico y gastronómico entre los más afectados.

Para concluir, la pregunta que inició este artículo se transforma en ¿cuál es la cantidad de productos que deberá vender un participante en un evento dado para tener el mismo nivel de ingreso bruto de una se-



mana sin evento? Se espera así que sirva de análisis para la toma de decisiones desde la parte administrativa de una empresa y para el estudio de eventos gastronómicos y su impacto en las economías locales, especialmente ante coyunturas económicas como la actual.

## REFERENCIAS

- Banco de la República de Colombia. (2019). Tasa de cambio del peso colombiano (TRM). <http://www.banrep.gov.co/es/tasa-cambio-del-peso-colombiano-trm>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. (2019). Cuentas departamentales. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- Ibañez, A. M. (2019). Notas de clase - La competencia perfecta. Universidad de los Andes. [https://economia.uniandes.edu.co/files/profesores/ana\\_maria\\_ibanez/docs/Microeconomía%20II/notas%20de%20clase/Competencia\\_perfecta.pdf](https://economia.uniandes.edu.co/files/profesores/ana_maria_ibanez/docs/Microeconomía%20II/notas%20de%20clase/Competencia_perfecta.pdf)
- Segura, D. (2019). Burger Master: Una batalla de carne y pan. AgroNegocios. <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2017/09/13/burger-master-una-batalla-de-carne-y-pan/>
- Varian, H. (2010). Microeconomía intermedia: un enfoque actual. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Zuloaga, T. (2019). El BURGER Master sirvió 2 millones de hamburguesas y 28 mil millones de pesos en 7 días. TulioRecomienda. <https://tulioRecomienda.wordpress.com/2019/05/08/el-burger-master-sirvio-2-millones-de-hamburguesas-y-28-mil-millones-de-pesos-en-7-dias/>

# Impresoras: costos y beneficios.

Calvo Álvarez, David<sup>1(\*)</sup>.

<sup>1</sup>*Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, Medellín, Colombia.*

## RESUMEN

La imprenta moderna, junto con la producción en masa de papel y tinta en dispositivos electrónicos se ha ido transformando en relación al consumo de contenidos digitales encaminados a la cuarta revolución industrial, las tecnologías de información y las telecomunicaciones. Se investigará de manera exhaustiva y se recolectarán datos acerca del costo real de impresión, el consumo eléctrico, el uso excesivo de papel, certificaciones energéticas, así como el compromiso con el medio ambiente, como una propuesta para optimizar el ahorro de recursos en entornos de pequeña, mediana y gran empresa como en el hogar.

**Palabras clave:** impresión; tinta; papel; consumo; calidad.

## Printers: costs and benefits.

## ABSTRACT

The modern printing press, along with the mass production of paper and ink in electronic devices, has been changing in relation to the consumption of digital content aimed at the fourth industrial revolution, information technology and telecommunications. An exhaustive investigation and data will be collected about the real cost of printing, electricity consumption, excessive use of paper, energy certifications, as well as commitment to the environment, as a proposal to optimize the saving of resources in environments of small, medium and large company like at home.

**Keywords:** printing; ink; paper; consumption; quality.

Recibido: 13/04/2020 - Aceptado: 30/04/2020  
Correspondencia: [david.calvo@sena.edu.co](mailto:david.calvo@sena.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La imprenta juega un importante rol en la humanidad, sobre todo en el hemisferio occidental, tanto que perdura su uso hasta el día de hoy; se ha modernizado e implementado en todos los sectores, sean políticos, productivos, sociales o económicos, permitiendo la masificación de la información. No obstante, en los últimos 40 años, con la inminente globalización digital concorde a los nuevos medios de comunicación en internet, se ha mermado su uso, más no su utilidad, de manera gradual; sustentando esta merma como una solución ecológica por los excesivos gastos de papel, energía eléctrica y tinta en todos los ámbitos laborales, informativos y comunicativos.

La industria de la impresión abarca una amplia cuota de mercado en el sector de la informática, tal es su impacto que se formó un monopolio como un servicio dedicado a pymes (pequeñas y medianas empresas), entornos corporativos junto con los usuarios de hogar u oficina en casa, en donde se reparten gastos de la fabricación de papelería y tinta que se emplea para múltiples propósitos, desde una autorización al quirófano o una fórmula médica, pasando por un contrato laboral, carta de despido o una orden judicial, al alcance de un lector promedio que le interesa estar informado de lo que pasa en el mundo, el entretenimiento y la pasión por la lectura, hasta el próximo libro que gane un reconocimiento por su aporte a la literatura.

Algunos verán este medio visual como un mal necesario, otros como su forma de vivir, pero que se irá viendo como anticuado al igual que muchos inventos tecnológicos encaminando a nuevas soluciones amigables con el planeta y el consumidor.

Aquí replantaremos la transformación de dicha industria y su inevitable obsolescencia, los tipos de impresora en cada empresa con énfasis en analizar los costos y gastos en relación al uso de papel, tinta, energía y demás materiales empleados, la manera adecuada para su reuso, con el objetivo principal de concientizar a los clientes de un mercado amplio que desean comprar una impresora para sus casas, sus negocios, sus oficinas y empresas en crecimiento constante para considerar si es necesario la inversión en éstas mismas y en caso de tenerlas, economizar su uso.

## MARCO TEÓRICO

La imprenta es de vieja data, una técnica milenaria. Sin embargo, se hizo conocida por las rutas de comercio, los viajes a tierras lejanas de Oriente y la difusión de dichos conocimientos a lo largo y ancho del Viejo Mundo. Gracias a ella la alfabetización, la literatura y la prensa escrita fue propagada con mayor facilidad. Generó millones de trabajos y abrió paso a una revolución industrial jamás antes vista. La información pasó de ser un medio volátil a ser móvil, que permitía abaratar costos en la edición de documentos, la accesibilidad en diversas clases sociales y por todo lo anteriormente mencionado, la producción en masa. Era una locura pensar hacer 10 mil copias de un mismo documento en una hora o poder difundir noticias sin la necesidad de un emisario con el miedo de ser tergiversadas.

Se considera la Biblia de Johannes Gutenberg, elaborada con una rigurosa tipografía como el libro que dio difusión al proceso de imprenta en la década de 1450, manuscrito del cual aún se conservan copias originales. Consistía en una mezcla de químicos pigmentados colocados rigurosamente con un punzón de acero templado puesto en una matriz de cobre para hacer un molde especial de madera para aumentar su resistencia, con relieves y verter el contenido de dichos químicos para plasmar la tipografía móvil que conocemos ahora (Galasso, 2010).

Esta técnica se fue transformando para hacerla a nivel industrial, lo que conocemos hoy día como la prensa, donde se requería un equipo de edición, manejo de maquinaria y posterior distribución, todo de forma manual, durante 3 siglos, apareciendo los primeros periódicos.

Hasta que en el siglo XIX los grandes descubrimientos científicos y formulaciones tecnológicas, el desarrollo de la metalurgia, los métodos de combustión como el vapor y la electricidad, mecanizaron los procesos de la prensa en donde la mano de obra encargada para la impresión consistía en juntar dos cilindros, uno con tinta, otro para aplicar la forma sobre el papel puesto entre ellos, y se conocería como la técnica de cilindro contra cilindro, cuyo inventor fue Frederic Koenig entre 1810 y 1816, quien la formuló y fue remodelada por Thomas Nelson en 1851, alimentada por rollos de papel, permitiendo un gran volumen de copias y contribuyó a la industria del periódico, la **estereotipia** y posteriormente, la litografía (Galasso, 2010).

Estas dos últimas son un gran aporte a las artes gráficas, a la distribución en volumen de libros, etiquetas y carteles publicitarios, con procedimientos mucho más rudimentarios bajo moldes metálicos que podrían ser reutilizados para facilitar dicha impresión. La industria litográfica se debe al alemán Aloys Senefeder en 1796, con una impresión plana basada en fenómenos químicos entre sustancias aceitosas y agua, con estos químicos se crea una película adhesiva en una superficie de piedra caliza que actúa como matriz y se pasa por un rodillo con goma arábiga para solidificar la pieza y por último aplicar la tinta (Galasso, 2010).

La era de oro culminó con la llegada de otros medios de comunicación, tales como la radio, la televisión, el cine y finalmente el internet, las artes gráficas parecían ser la sombra de dichos medios, innovadas por la entrada de la informática, en conjunto con otras ramas de dichas artes, tales como la publicidad, el diseño gráfico y la prestación de estos servicios a pequeñas, medianas y grandes empresas. Los formatos físicos pasaron a ser electrónicos, la oferta y la demanda disminuyeron en los países que habían puesto en práctica la migración hacia las tecnologías digitales en los años 90 hasta hoy día (Galasso, 2010).

Dentro de toda la asonada de acontecimientos los principales proveedores y constructores de tecnologías revolucionaras, tales como Hewlett Packard, Xerox y Kodak (fabricantes como Epson, Brother, Ricoh y Canon aparecerían más tarde) que incursionaron en entornos corporativos, empresariales y posteriormente en los hogares, bajo tres premisas de impresoras: inyección de tinta, láser con polvo seco y las 3D (de las cuales no se va a hablar específicamente debido a que su tecnología es mucho más avanzada y una solución aún por ser explotada y descubierta entre los que están en el sector)

Esta transformación digital anteriormente mencionada hizo posible el consumo de formatos electrónicos entre empresas y los consumidores y sirvió como plataforma para otros avances como las certificaciones energéticas (la más famosa de ellas la Energy Star) creada por la Agencia de Protección Ambiental americana en preservación del medio ambiente buscando un consumo más responsable y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (aprox. 200 millones de toneladas en lo corrido del siglo). La certificación pasó de ser nada más una reglamentación regional a ser internacional por sus amplios resultados y recomendaciones, aunque no llegan a ser suficientes teniendo en cuenta que el factor humano es más

importante y se requiere una cultura del reciclaje y economización de gastos de la energía eléctrica (Energy Star, 2012).

Por otra parte, el papel es una invención mucho más antigua utilizada por egipcios, griegos, chinos y asirios, anteriormente conocidos como papiros y pergaminos, fabricados con piel de animal limpia desengrasada en cal, y éste último con hilos de caña. No obstante, existían inconvenientes, ya que su producción era lenta y no se podía fabricar en grandes volúmenes. Con la evolución de la imprenta, el papel no fue la excepción. Se buscó un método más eficiente a base de fibras orgánicas a tal punto que la madera, siendo materia prima de la construcción, se adaptó para la producción de papel que conocemos hoy día, en paralelo con la implementación de la prensa mecánica, el ófset y en la litografía se empleaban carretes en vez de hojas sueltas. Para hojas sueltas se utilizó la medida de resma (500 hojas) impuesta por los árabes que introdujeron dicha medida en el siglo XII a Europa, precisamente a España (Galasso, 2010).

En lugares particulares como Colombia la industria de la papelería ha tenido sus altos y bajos en lo poco que ha transcurrido de este siglo, con posicionamientos envidiables y otros que se han sostenido a ras. Por las estandarizaciones y regulaciones actuales la mayor parte del papel producido por industria nacional es fabricado por los residuos de caña, tal como lo hacían los egipcios, a pesar de ser el mismo principio, son tiempos diferentes y se pueden elaborar más fácilmente haciendo más evidente el compromiso con el medio ambiente (Galasso, 2010).

La tinta no es la excepción en cuanto a los cambios extenuantes de la imprenta y el papel. Si nombráramos los químicos que inicialmente se emplearon para crear este líquido solvente que se impregna en tejidos celulósicos serían catalogados como tóxicos (plomo en su mayoría) que fueron modificados por el riesgo de exposición a estos mismos para ser adecuados a las industrias que manipulaban los tres elementos: instrumento, fluido y lámina. En un principio se regía por las mismas reglas del color que no tenía un nombre apropiado, nada más eran matices dispuestos que eran mezclas para obtener la coloración que conocemos ahora, pero ya que era una tarea complicada hacerlo, se estandarizó el monocromático (Galasso, 2010). Hace un siglo se empezó a hablar de CMYK (colores cian, magenta, amarillo y negro respectivamente) que al mezclarse generan la paleta que conocemos (ojo, no confundir con RGB que sólo es contemplado como la filtración de la luz

y que es implementado en medios digitales ópticos como pantallas) (Galasso, 2010).

Para contener la tinta se requerían depósitos o recipientes (en las impresoras domésticas, empresariales e industriales se conocen como cartucho) combinados con mecanismos electrónicos y sensoriales que detectaban los niveles de tinta, la calidad de sus compuestos, la verificación de daños y errores para ser desplazados a través de tubos o mangueras hacia la maquinaria por medio de presión hacia unos inyectores que se encargaban de dispersarla en el papel (Madhusudan et al., 2009) o bien por medio de un láser alimentado por un polvo seco contenido en un recipiente denominado tóner hecho con polímeros sintéticos y pigmentos puestos en el folio expuesto a altas temperaturas que pasaba a través de un rodillo fusor interviniendo en dos factores: las ppm (páginas por minuto) que podía procesar la impresora, y las ppp (píxeles por pulgada) escala que definía la nitidez dentro de un documento, por lo tanto, a mayor densidad de píxeles, el costo de impresión sería mucho más alto por el consumo de tinta y menor cantidad de páginas procesadas, consiguiente a esto, un consumo de energía mucho más alto por el tiempo que se demora en imprimirlas (Ahmad, 2015).

Por último, agregar como observación, el gasto de los insumos para el resultado final (tinta, papel y consumo energético) respectivamente: El valor de cada uno de estos elementos varía dependiendo de la calidad de los productos (tarifa energética, tipo de papel y si el recipiente de tinta está certificado por el fabricante o es genérico). Valga aclarar que, a menor valor de los insumos, mayor utilidad y ganancia se extraerá por cada hoja impresa, no obstante, se verá reflejado en los componentes del dispositivo electrónico haciendo más indispensable su mantenimiento. Al calcular dichos gastos, se verán reflejados en costos y se podrán contribuir a la utilidad y retribución de la inversión, sea de casa, de oficina pequeña y grande o de una litografía (Energy Star, 2013).

## METODOLOGÍA

### Generalidades.

Para calcular los costos de la impresión para buscar soluciones más economizadoras y ecológicas, se debe tener en cuenta los siguientes datos (bajo las siguientes medidas, de lo contrario, hacer conversiones):

- La capacidad de páginas por minuto (ppm)
- La capacidad de tinta expresada en páginas impresas.
- La cantidad de papel adquirido (recurrentemente en rollos de 100 kilos (2500 pliegos) o resmas (500 hojas)
- El consumo energético (medido tanto en vatios (W) como en kilovatios (KW) / hora.

### Fichas técnicas.

Se toma como muestra una impresora perteneciente a cada tipo de sector: consumidor, oficina, empresa y litografía. Estas fichas se adquieren por las páginas del fabricante o el manual de usuario de cada una.

Tomando cada una de estas variables se presentan así:

Por consumo energético (de menor a mayor)

Impresora	Tipo	Consumo (W)
HP Inkjet 2135	Doméstica [10]	10 <sup>1</sup>
HP Laserjet PRO P1102W	Pequeña oficina [8]	370 <sup>2</sup>
Ricoh Aficio MP 5000	Mediana y gran empresa [9]	1500 <sup>3</sup>
SOLNA 225	Litográfica	5400 <sup>4</sup>

Tabla 1 (datos por el fabricante)

Por tinta (sea cartucho, contenedor líquido o tóner)

Impresora	Tipo	Modelo	Consumo / páginas
HP 2135	Doméstica	664 [10]	120 <sup>1</sup>
HP P1102W	Pequeña oficina	85A [8]	1600 <sup>2</sup>
Ricoh MP 5000	Mediana y gran empresa	841346 [9]	30000 <sup>3</sup>
SOLNA 225	Litográfica	TYPE Ófset [7]	3000 <sup>4</sup>

Tabla 2 (datos por el fabricante)

Por páginas por minuto o ppm (en calidad óptima):

Impresora	Tipo	pág./min
HP 2135 [10]	Doméstica	6 <sup>1</sup>
HP P1102W [8]	Pequeña oficina	18 <sup>2</sup>
Ricoh MP 5000 [9]	Mediana y gran empresa	50 <sup>3</sup>
SOLNA 225 [7]	Litográfica	85 <sup>4</sup>

**Tabla 3** (datos por el fabricante)

Finalmente, según la tarifa energética (casa/kWh)

Tipo	P. EPM	Compar-tido	P. Cliente
Nivel 1	229.21	219.90	210.59
Nivel 2	286.52	274.87	263.23
Nivel 3	487.08	467.28	447.49
Nivel 4	573.03	549.74	526.45
Nivel 5/6	687.64	659.69	631.74

**Tabla 4** (datos por el E.S.P) [6]

Tipo	P. EPM	Compar-tido	P. Cliente
Indus-trial	687.64	659.69	631.74
ESPD	630.34	604.72	579.10
Oficial	573.03	549.74	526.45

**Tabla 5** (datos por el E.S.P) [6]

### Expresiones

Para poder realizar el cálculo de los costos de impresión, para calcular el Cm (Costo por minuto) y Cc (Costo click) respectivamente se tienen presente los siguientes conceptos:

- Sea V el valor proporcional del gasto energético especificado del proveedor (k) y los vatios especificados del fabricante.

- Sea E\* el resultado energético por minuto. (tablas 1, 4 y 5)
- Sea P el cociente unitario del papel entre el valor comercial del paquete de hojas (c) y la cantidad que trae (h) (ver punto 1).
- Sea T el consumo de tinta, resultado del valor comercial del recipiente (c) y la cantidad de páginas impresas (n) (tabla 2)
- Sea Q las páginas por minuto impresas (tabla 3).

### Sistema de ecuaciones.

Al tomar las variables previamente aclaradas, se formulan las siguientes expresiones:

Para calcular V (producto energético del dispositivo) se haría así, siendo w la cantidad de vatios que consume:

$$V = \frac{k * w}{1000}$$

Para calcular E (promedio energético/minuto) se realiza la siguiente operación:

\* = El valor se convierte a vatios por minuto.

$$E = \frac{V}{60}$$

Para calcular T (estimación comercial por página impresa), se organizan las variables así:

$$T = \frac{c}{n}$$

Para expresar P (valor comercial de laminado):

$$P = \frac{c}{h}$$

Al reunir todas las variables e identificar los valores según el mercado, finalmente para calcular el costo de impresión por minuto se compila la siguiente ecuación final:

$$Cm = E + [(T + P) * Q]$$

Y para el costo click, es así:

$$Cc = \frac{Cm}{Q}$$

## RESULTADOS

La estimación comercial de cada uno de los insumos es así en cada una de las impresoras

	Tinta	Resma	Energía*
<b>2135LA<sup>A</sup></b>	\$35.000	\$11.000	\$447.49
<b>P1102W<sup>B</sup></b>	\$40.000	\$11.000	\$631.74
<b>MP 5000<sup>C</sup></b>	\$65.000	\$11.000	\$631.74
<b>SOLNA 225<sup>D</sup></b>	\$140.000	\$400.000	\$687.34

\*=se toman diferentes valores de consumo energético para simular mejor.

Estos son los resultados finales:

	E	T	P	Cm	Cc
<b>A</b>	0.074	291.6	22	1568.07	313.61
<b>B</b>	3.89	25	22	849.89	47.21
<b>C</b>	15.79	2.16	22	1223.79	24.47
<b>D</b>	61.86	46.6	160		207.32

## CONCLUSIONES Y/O OBSERVACIONES.

- El costo click dependerá de la velocidad de impresión por minuto de la impresora, el valor comercial de los insumos y del consumo energético que conlleva.
- Dichos insumos al ser de mayor valor, aumentará el costo click, por ende, el consumo por minuto.
- Hay factores externos que influyen en el costo click y es si es impresa por hoja o por página (la variable T no se alterará en caso de que la impresión sea doble cara) y el mantenimiento que debe ser realizado de manera periódica.
- Al saber el costo click se puede dar un precio al público, generar utilidad, ganancia y recuperar la inversión, de un 200% mínimo.
- En la industria litográfica se incluyen otros materiales pero que pueden ser calculados por la misma ecuación P modificando las cantidades.
- Para una impresora a color solamente se suman el valor comercial de cada uno de los recipien-

tes de tinta para c, la cantidad de páginas que imprimen cada una para n y dividir entre 4 cada resultado de la subvariable.

## REFERENCIAS

- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2020). Tarifas y Costo de Energía Eléctrica. EE.PP.
- Energy Star. (2012). 20 Years of Helping Americans Save Energy 20 Save Money And Protect The Environment. Environmental Protection Agency.
- Energy Star. (2013). Printer Buying Guide. Environmental Protection Agency.
- Galasso, D. (2010). Evolution Printing. Accademia di Belle Arti di Napoli.
- Hewlett Packard. (2012). HP LaserJet PRO P1102W. HP.
- Hewlett Packard. (2018). Datasheet Hp DeskJet Advantage 2135. HP.
- Liang, K. (2016). SOLNA 225 SHEET FED OFFSET PRINTING MACHINE. ZFC.
- RICOH. (2007). Centros de comunicaciones multitarea configurados a medida. RICOH.
- Singh, M., Haverinen, H., Dhagat, P., & Jabbou, G(2009). Inkjet printing—process and its applications. Advanced Materials.
- Syauqi, A. (2015). How Laser Printer Work. Universitas Gadjah Mada.

# Propuesta de un Modelo Predictivo utilizando Aprendizaje Profundo para el análisis de deserción estudiantil en Universidades Colombianas Virtuales

Martínez, Julio César<sup>1(\*)</sup>; Mateus, Sandra Patricia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia

## RESUMEN

La deserción estudiantil es una realidad en el país y es un fenómeno complejo. En este artículo, se propone un modelo predictivo que sirva como apoyo a las Universidades colombianas para el análisis de la deserción en estudiantes, principalmente, en programas de pregrado en modalidad virtual. Un modelo predictivo, puede ayudar a las organizaciones a generar ganancias y evitar pérdidas futuras, tomando datos históricos y con ellos arrojar resultados esperados para ser analizados y apoyar en las decisiones. Este modelo se desarrolla, tomando eventos históricos con distintas variables de tipo social, académico, personal, laboral, ingresos a las plataformas e-learning, etc. y posteriormente, a estas variables se le aplican algoritmos de aprendizaje profundo. Se espera la predicción de probabilidades de deserción de cada estudiante, posteriormente, con esta información se puede alertar y aplicar medidas preventivas tempranas con la población estudiantil.

**Palabras clave:** aprendizaje Profundo; instituciones educativas; e-Learning; deserción estudiantil; modelos predictivos.

## Proposal of a predictive model using deep learning for dropout student analysis in virtual Colombian Universities

## ABSTRACT

Student dropout is a reality and a complex phenomenon in the country. In this paper, a predictive model is proposed that serves as a support to the colombian universities for dropout analysis on students, main, on virtual undergraduate programs. A predictive model, can help to organizations generate profits and avoid future losses, taking historical data so show results expected to be analyzed and support on decisions. This model is developed, taking historical events with different variables of type: social, academic, personal, work, login to e-learning platforms, etc, next, this variables deep learning algorithms are applied. The dropout probabilities prediction for each student is expected, then, can be alerted to apply early preventive measures with the student population

**Keywords:** deep learning; educational institutions; electronic learning; student dropout; predictive models.

Recibido: 13/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020  
Correspondencia: [juliomartinez54172@elpoli.edu.co](mailto:juliomartinez54172@elpoli.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Según Mortis y Lozoya (2005), en los programas educativos virtuales se presenta un alto índice de deserción. Estos autores afirman, que esta problemática es una de las grandes preocupaciones de investigadores, planificadores educacionales y entidades educativas que desarrollan o desean desarrollar programas basados en la modalidad virtual. Estos autores, también definen, cuatro categorías de deserción que pueden ser identificadas en la virtualidad: primero, están los alumnos que se matriculan en programas pero que no participan; segundo están los alumnos que se retiran luego de algún tiempo; en tercer lugar, se encuentran los estudiantes que participan, pero no cumplen con todas las tareas, lo cual los inhabilita para presentar los exámenes finales; y por último, están los alumnos que cumplen y participan cumpliendo con sus tareas, pero reprueban cursos.

Con base en lo anterior, se han creado e implementado modelos predictivos en algunas Instituciones de Educación Superior, utilizando distintas técnicas y algoritmos como, por ejemplo: minería de datos, árboles de decisión, el algoritmo ID3 (en inglés, Induction Decision Trees), etc. Amaya y Barrientos (2014), proponen un modelo predictivo de deserción estudiantil utilizando técnicas de minería de datos, caracterizando a los estudiantes de una universidad con el objetivo de poder predecir la probabilidad de deserción de los estudiantes con diferentes algoritmos para clasificar variables. Por su parte Quintana y Trinidad (2013), presentan una comparación de algoritmos de clasificación para la predicción de la deserción escolar en un centro universitario y con ello, determinar el algoritmo más adecuado, basados en la precisión de la clasificación. Patiño y Cardona (2012), desarrollan un estudio sobre los niveles de deserción en Colombia y Latinoamérica para identificar los factores que inciden en el aumento de deserción en las universidades, pero no establece un modelo para predecir dicha deserción e investiga sobre deserción en modalidad tradicional, no virtual. En este sentido, Cuji y Gavilanes (2017), proponen la construcción de un modelo para pronosticar la probabilidad de abandono por parte de los estudiantes de su programa académico universitario, pero no son estudiantes en modalidad virtual y utiliza técnicas de clasificación basadas en árboles de decisión. (Vila y Granda, 2018) realizan un trabajo semejante en una Universidad de Ecuador, pero usando técnicas de minería de datos. Y finalmente, Forero y Piñeros (2019), muestran un

caso de estudio de identificación de ingeniería industrial en riesgo de deserción en ciertos semestres académicos, técnicas de aprendizaje automático.

Por su parte dentro de estos modelos predictivos, se encuentran las técnicas de aprendizaje profundo supervisado, la cual consiste en emular el aprendizaje humano con el fin de obtener ciertos conocimientos a partir de un conjunto de datos ejemplos, un conjunto de entrenamiento es enviado como entrada al sistema durante la fase de entrenamiento, cada entrada es etiquetada con un valor de salida deseado y de esta forma dicho sistema sabe cómo es la salida cuando llega una entrada; y es la que se implementa en este trabajo, dado que no todas las Instituciones de Educación Superior, cuentan con una modelo de este tipo, por lo que se diseñará una propuesta que ayude a la toma de decisiones en la prevención de deserción estudiantil y que sirva para analizar este fenómeno.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2, se presenta el marco referencial; luego en la sección 3, la metodología; y, por último, las conclusiones.

## MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se presenta un acercamiento general de los conceptos vinculados al desarrollo del presente artículo. Se inicia introduciendo el concepto de deserción estudiantil, siguiendo con lo que es un modelo predictivo; por último, el concepto de aprendizaje profundo y tensorflow.

### *Modelos predictivos*

Los modelos predictivos son modelos de la relación entre el rendimiento específico de una unidad en una muestra y uno o más atributos o características conocidos de la unidad. El objeto del modelo es evaluar la probabilidad de que una unidad similar en una muestra diferente exhiba un comportamiento específico. Esta categoría abarca modelos que se encuentran en muchas áreas, como el marketing, donde buscan patrones de datos ocultos para responder preguntas sobre el desempeño del cliente, como los modelos de detección de fraude. Los modelos predictivos a menudo, ejecutan cálculos durante las transacciones en curso, por ejemplo, para evaluar el riesgo o la oportunidad de un cliente o transacción

en particular, de forma que aporte conocimiento a la hora de tomar una decisión. Con los avances en la velocidad de computación, los sistemas de modelado de agentes individuales han sido capaces de simular el comportamiento humano o reacciones ante estímulos o escenarios específicos (Espino, 2017).

## Deserción

Uno de los primeros desafíos que presenta una investigación sobre deserción es la conceptualización y delimitación del fenómeno y del sujeto que deserta, esto es, el desertor. La literatura ofrece diferentes conceptualizaciones que representan paradigmas o filosofías diferentes sobre la problemática (Rodríguez y Londoño, 2011).

Tinto (1989), uno de los autores más referenciados en la literatura sobre deserción, explica la manera diversa como la denominación de desertor ha venido siendo tratada por diferentes autores, a tal punto de llegar a influenciar directamente el análisis de las causas y el carácter real de la deserción en la educación superior. Así, mientras que para unos estudiosos la probabilidad de desertar guarda una relación directa con la poca capacidad del estudiante, para otros es lo contrario, o sea, la probabilidad tiende a ser más alta mientras más brillante sea el estudiante.

Rodríguez y Londoño (2011), también mencionan los tipos de abandono o deserción de la siguiente manera: Con respecto al tiempo, al espacio y al individuo.

- Con respecto al tiempo: precoz, temprana y tardía.
- Con respecto al espacio: institucional; al mismo tiempo: externa o total, interna (migración interna a la IES)
- Con respecto al individuo: estudiantiles, académicos.

En (Díaz, 2008), se resume los determinantes de la deserción estudiantil, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil según (Díaz, 2008)

## Aprendizaje Profundo

El aprendizaje profundo, es una técnica basada en Redes Neuronales Artificiales. Está surgiendo en los últimos años, como una herramienta poderosa para el aprendizaje automático, que promete remodelar el futuro de la Inteligencia Artificial. Las rápidas mejoras en el poder computacional, el almacenamiento rápido de datos y la paralelización también han contribuido a la rápida incorporación de la tecnología, además de su poder predictivo y su capacidad, para generar características de alto nivel optimizadas automáticamente e interpretación semántica a partir de los datos de entrada (Ravi, 2017).

## Tensorflow

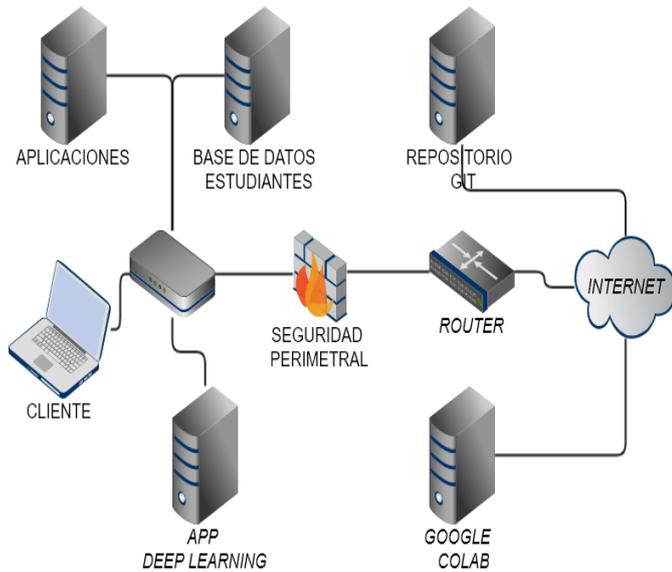
TensorFlow™ es una biblioteca de software libre propiedad de Google, que se utiliza para realizar cálculos numéricos mediante diagramas de flujo de datos. Los nodos de los diagramas representan operaciones matemáticas y las aristas reflejan las matrices de datos multidimensionales (tensores) comunicadas entre ellas (Tensorflow, 2020).

## METODOLOGÍA

A continuación, se mencionan los conceptos y características más importantes ligadas al modelo para entender su proceso de desarrollo:

## Arquitectura de alto nivel de la propuesta

En la Figura 2, se muestra una vista de la propuesta de arquitectura tecnológica de alto nivel de la propuesta a desarrollar.

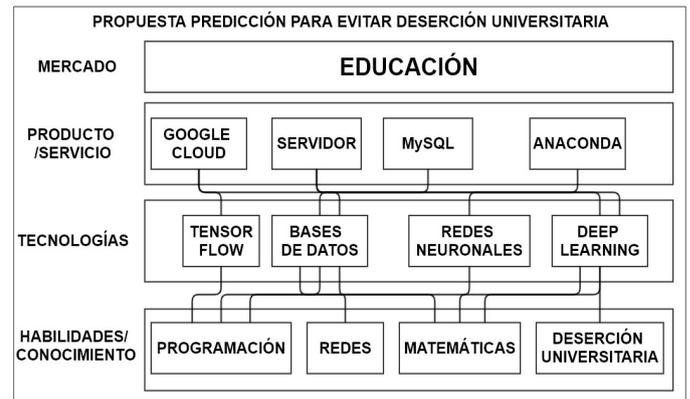


**Figura 2.** Arquitectura tecnológica de alto nivel propuesta

En la anterior Figura, se puede ver la relación entre los componentes físicos y lógicos de la propuesta del modelo y su comunicación con los demás sistemas de la Institución de Educación Superior Virtual, en donde se puede relacionar el funcionamiento de lo que será al implementarlo. Se cuenta con un servidor de aplicaciones y base de datos en donde se encuentran los datos del Sistema Gestor de Aprendizaje (LMS, Learning Manager System) y una base de datos de los estudiantes con su información completa lo cual es necesario; un servidor para el versionamiento del código para la propuesta y Google Colab para probar y ejecutar código en la nube. El servidor de aprendizaje profundo, aloja la aplicación, que a su vez cuenta con servicios web que se “consumirán” para solicitar y recibir información al respecto.

## Roadmapping

En la Figura 3, se presenta un Roadmapping de la propuesta; un Roadmapping es una herramienta de planeación de proyectos para estimar los recursos con los que se cuenta o faltan para analizar la viabilidad.



**Figura 3.** Roadmapping planificación del proyecto

En esta Figura se relacionan: el mercado al que se expondrá el producto final, el producto / servicio, las tecnologías a usar y las habilidades o conocimientos necesarios para realizarlo.

## Modelo de deserción

Existen tipos de datos categóricos, por ejemplo: género, estado civil, situación laboral, atención del tutor hacia los estudiantes, percepción del estudiante hacia el tutor virtual, entre otros; y numéricos (continuos y discretos), por ejemplo: edad, peso, número de hijos, número de hermanos, número de veces de ingreso al campus virtual semanal (estudiante y tutor), número de visitas semanales promedio a páginas en el campus virtual, tiempos de respuesta promedio del tutor al estudiante, etc. (Díaz, 2008)

- Las variables o atributos que se extraerán y se tendrán en cuenta para el modelo de aprendizaje profundo son de tipo numérico, Factores Individuales: edad.
- Factores académicos: promedio estudiantil, promedio ICFES para ingreso, ingreso al campus virtual semanal por parte del estudiante.
- Factores internos a la Universidad: costo semestral.
- Factores socioeconómicos: estrato, ingresos económicos.

Se toman factores de tipo numérico para realizar la propuesta inicial del modelo de predicción en el que las “variables de entrada” o etiquetas sean numéricas para emplear un modelo de Aprendizaje

je profundo Supervisado de Regresión, en el que se obtengan dígitos como resultado. Esto no excluye la forma en transformar variables no numéricas a un valor numérico para procesamiento, pero como propuesta inicial se realizará con el tipo de valores en mención.

Los factores tecnológicos como: acceso a internet y familiaridad con las TIC, son muy importantes en el presente contexto, pues se trata de educación virtual, pero no se tendrá en cuenta como variable en el modelo. Otros factores que no se incluirán en esta propuesta inicial, pero que son importantes son: estado civil y situación laboral de los padres.

Lo anterior, se resume en la Figura 4.

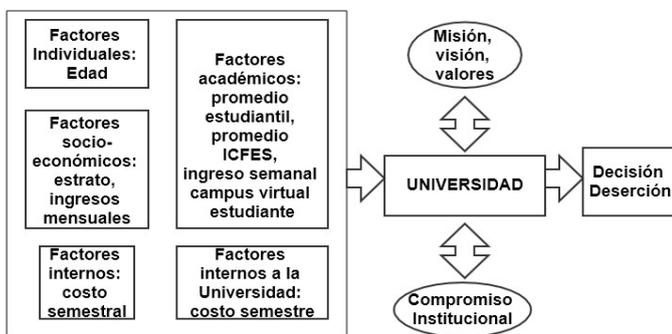


Figura 4. Modelo análisis de deserción propuesto

A continuación, se muestra también la Figura 5, donde se puede apreciar de forma ilustrativa el proceso del modelo de aprendizaje profundo utilizado para el modelo predictivo propuesto, aquí se define la relación entre las “características o atributos” y las “etiquetas”; se hace la definición del objetivo, normalización de datos que existan a lugar; a continuación la creación de un conjunto de datos de entrenamiento y de pruebas, para llegar a la creación del modelo, el entrenamiento y finalmente las predicciones a partir de los subprocessos anteriores.

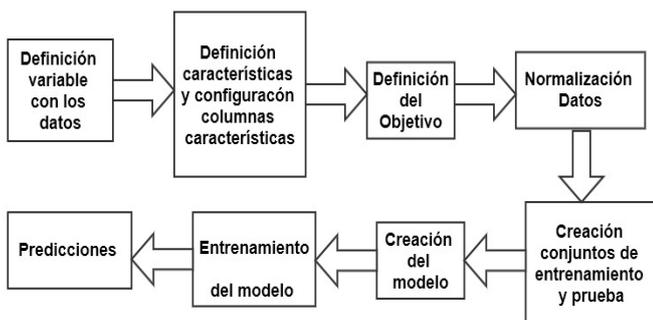


Figura 5. Proceso de la propuesta Modelo de aprendizaje profundo

Los resultados de las predicciones halladas por el modelo con las variables que se mencionaron anteriormente y con el procesamiento de datos históricos, se tienen en cuenta para tomar una decisión con los estudiantes que de una u otra forma obtengan probabilidades altas de deserción, no dejando de lado a los que tengan menos probabilidades, puesto que el fenómeno de deserción no se considera determinístico. Un estudiante con un buen promedio, ingresos continuos al campus, cumplimientos en sus actividades, acompañamiento docente permanente, puede llegar a desertar en cualquier momento por alguna condición o situación repentina; también puede ocurrir un caso totalmente contrario. Las predicciones servirán de apoyo al área correspondiente en las universidades, por ejemplo, bienestar estudiantil y demás dependencias que de forma directa atienden este tipo de situaciones, para posibles ayudas mediante programas de prevención, atención y seguimiento continuo a su situación y así mitigar la tasa de deserción estudiantil en los individuos que desde diferentes lugares asisten de forma virtual a sus clases.

## CONCLUSIONES

Se ha diseñado la propuesta de un modelo de aprendizaje profundo para la predicción de deserción estudiantil en las instituciones de educación superior en modalidad virtual. Con datos históricos sobre situaciones de deserción o permanencia estudiantil en la Institución, se puede establecer aproximaciones sobre predicciones que describan este fenómeno. Un modelo predictivo que analiza fenómenos de deserción estudiantil puede servir de ayuda a la comunidad estudiantil y al ente educativo.

El modelo pretende analizar y hacer recomendaciones, con el objetivo de apoyar la toma decisiones apropiadas y a tiempo con respecto a la tasa de deserción estudiantil principalmente en el ámbito de la educación virtual en instituciones de educación superior, siendo un proyecto continuo y a largo plazo. Contribuyendo con los estudiantes, a que tengan una mejor calidad de vida y rendimiento académico. Dependiendo de las predicciones que arroje el modelo sobre los estudiantes, se podrán tomar medidas preventivas tempranas por parte de bienestar estudiantil y demás dependencias de la institución que estén relacionadas con este proceso, en lo que se pueden promover programas de refuerzo, créditos estudiantiles, charlas, entre otras.



Se puede realizar un afinamiento del modelo incluyendo atributos adicionales tanto de tipo categórico como numérico. Y mejorar la arquitectura de la red neuronal, asignando capas adicionales; y con esto lograr resultados de mayor precisión y más cercano a la realidad. Incluso, se puede comparar con un modelo utilizando otra técnica de inteligencia artificial y comparar los resultados y la eficiencia.



## REFERENCIAS

- Díaz, C. (2008). Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena. (U. C. Concepción, Ed.) *Estudios Pedagógicos*, XXXIV. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000200004>
- Quintana, M., Trinidad, J., & Morales, S. (2013). Análisis Comparativo de Algoritmos de Minería de Datos para Predecir la Deserción Escolar. *Advances in Computing Science* 67, 13-22.
- Ravi, D. (2017). Deep Learning for Health Informatics. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 21, no. 1, pp. 4-21. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2016.2636665>
- Vila, D., Cisneros S., Granda, P., Ortega, C., Posso-Yépez M., & García-Santillán, I. (2019) Detection of Desertion Patterns in University Students Using Data Mining Techniques: A Case Study. (eds) *Technology Trends. CITT 2018. Communications in Computer and Information Science*, vol 895. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05532-5\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05532-5_31)
- Zea L.D.F., Reina Y.F.P., & Molano J.I.R. (2019) Machine Learning for the Identification of Students at Risk of Academic Desertion. (eds) *Learning Technology for Education Challenges. LTEC 2019. Communications in Computer and Information Science*, vol 1011. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4_40)

# Buenas Prácticas para la Gestión Efectiva de Proyectos en el Sector Público

Restrepo Carvajal, Carlos Alberto<sup>1(\*)</sup>

<sup>1</sup> Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria, Medellín, Colombia

## RESUMEN

El vínculo entre la Visión, la Misión y los Objetivos Estratégicos de una empresa permiten relacionar las metas que deben alcanzar las áreas funcionales y de proyectos en un periodo determinado de tiempo. Además, en la definición del alcance del proyecto y producto, se asocian las restricciones, supuestos, externalidades como garantes de la comprensión de la idea de negocio. En este artículo se integran buenas prácticas definidas por el Project Management Institute con las necesidades propias de la empresa consideradas a partir de los grupos de valor. Finalmente, se precisan las oportunidades de mejora que tiene una empresa modelo para pasar de la estrategia a la gestión efectiva de proyectos, garantizando con ello el aporte de valor.

**Palabras clave:** proyectos; estrategia; dirección empresarial

## Good Practices for effective management of projects at public sector

### Abstract

The link between the Vision, the Mission and the Strategic Objectives of a company make it possible to relate the goals that the functional and project areas must achieve in a given period of time. Furthermore, in the definition of the scope of the project and product, the restrictions, assumptions, externalities are associated as guarantors of the understanding of the business idea. In this article, good practices defined by the Project Management Institute are integrated with the company's own needs considered from the value groups. Finally, the opportunities for improvement that a model company has to go from strategy to effective project management are specified, thereby guaranteeing the contribution of value.

**Keywords:** projects; strategy; business Management

Recibido: 09/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020  
Correspondencia: [carlos.restrepo.carvajal@gmail.com](mailto:carlos.restrepo.carvajal@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

**E**n el artículo se realiza una línea base de gerencia de proyectos, el cual se obtiene de comparar la gestión de proyectos de una organización del sector público con el conjunto de buenas prácticas en la Dirección Organizacional de Proyectos propuesta por el PMI®; organización internacional líder en esta disciplina a nivel mundial.

La gerencia de proyectos en un contexto internacional ofrece respuesta a dos escenarios: las demandas globales, que buscan estandarización en pro de integrar económica, social, política y culturalmente a todos los países; y las necesidades locales, que requieren modelos ajustados a las necesidades de las comunidades. (Jordán & Simioni, 2003).

En dicha gestión, es evidente la necesidad de que la gestión de proyectos públicos incorpore modelos dinámicos de análisis de entorno, toda vez, que éstos son permeables a las condiciones y variables exógenas.

A través de la línea base se proponen recomendaciones para el logro de una gestión efectiva de proyectos, permitiendo una comprensión y definición diáfana del producto, resultado e impacto, y como éstos generan valor en la organización.

El principal reto de la Gestión de Proyectos es la globalización, que obliga a que la gestión de proyectos se expanda a entornos internacionales y multiculturales; otro reto es lograr resultados más rápidos y de alta calidad en un ambiente de alta incertidumbre que multiplica los riesgos.

La organización de la cuarta revolución industrial es consciente de la relevancia de la gestión efectiva de proyectos para el logro de objetivos estratégicos de la organización y la adaptación del modelo de negocio, el cual se traduce en grupos de valor, requerimientos y productos / servicios. En este sentido, esta organización motiva cambios en la cultura de la organizacional y favorece los tanques de pensamiento.

La gestión efectiva de proyectos declara sus nuevos activos de los procesos de la organización, tales como: a) Lecciones aprendidas; b) implantación de un Sistema PPM (Gestión de Proyectos, Programas y Portafolios) y c) definición una Política de Gobernanza a través de los procesos.

## CONTEXTO: GESTIÓN DE PROYECTOS EN UNA ORGANIZACIÓN DEL ESTADO

La coherencia entre la estrategia y la táctica permite que las organizaciones se adapten a los cambios del entorno, lo cual permite la permanencia y la generación de valor en los grupos de valor.

### Visión

La visión de la compañía para el 2030, recoge los elementos aspiracionales declarados para este periodo de tiempo, a saber:

En el año 2030, la organización habrá triplicado sus utilidades, a partir de un modelo de negocio flexible y en consonancia con las oportunidades que resultan del crecimiento de Latinoamérica, y del impulso de las tecnologías emergentes, para optimizar el portafolio de servicios.

Esta declaración es explícita para los grupos de valor, por lo tanto, es mandataria.

### Misión

La Misión declarada es la siguiente:

La empresa desarrolla sistemas lineales de energía, vías y telecomunicaciones, basados en el desarrollo del talento humano, procesos de disrupción y la generación de valor en la sociedad.

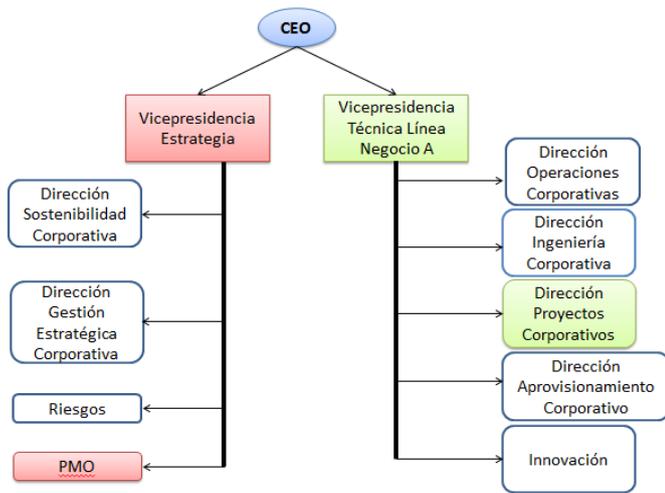
### Objetivos estratégicos

La estrategia está definida por tres (#) líneas a saber:

- Rentabilidad “Superior”
- Incremento de la rentabilidad de los negocios
- Adaptación del portafolio de negocios
- Aspiraciones declaradas:
- Negocios y logro de sinergias con los activos y las capacidades existentes, en Colombia, Brasil, Perú y Chile.
- La compañía crea valor a través de la operación y el desarrollo de sistemas lineales

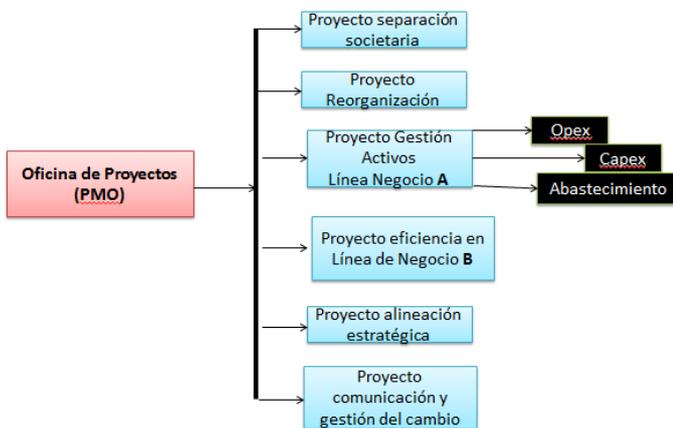
## Plan de acción

En consonancia, con los objetivos estratégicos definidos, se establece una oficina de gestión de proyectos y una estructura organizacional para operar como matriz en función de los proyectos, ver Figura 1.



**Figura 1.** Estructura Organizacional. Fuente: Elaboración propia (2020).

Todos aquellos proyectos conducentes a materializar los objetivos estratégicos fueron puestos bajo responsabilidad de la denominada PMO (Oficina de Proyectos), ver Figura 2.



**Figura 2.** PMO. Fuente: Elaboración propia (2020)

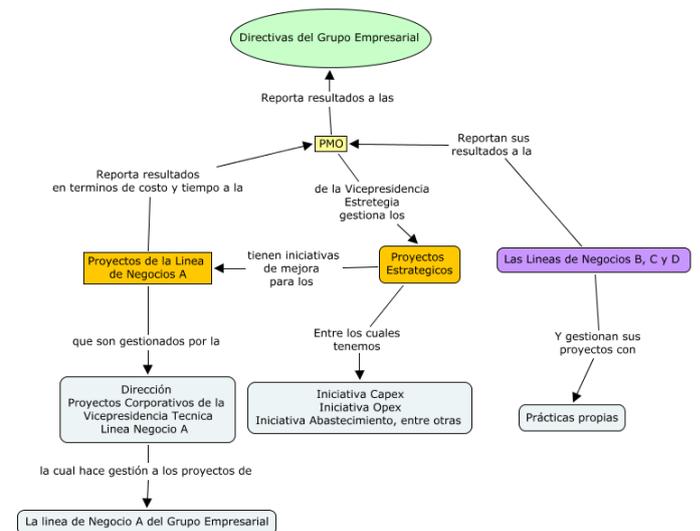
La PMO establece los proyectos estratégicos para la organización, no ejecuta los proyectos lineales de la organización, su rol está direccionado a control y medición del éxito. Además, define los criterios de ponderación para la priorización de proyectos. Por ejemplo, los proyectos de la línea de Negocio A son gestionados por la Dirección Proyectos Corporativos de la Vicepresidencia Técnica Línea Negocio A y sus

resultados son reportados en términos de costo y tiempo a la PMO de la Vicepresidencia Estrategia del Grupo Empresarial quien los evalúa frente a las metas establecidas.

Para la gestión del CAPEX, la oficina de gestión de proyectos establece las siguientes acciones: a) optimización de los costos del proyecto por incorporación de procesos de innovación; b) optimización del diagrama de hitos del proyecto; c) gestión de buenas prácticas mediante técnicas de gestión del conocimiento; d) consolidación de los procesos de la gestión de proyectos y e) gestión dinámica de riesgos.

La PMO construye su Cuadro de Mando Integral, el cual está en el primer nivel estratégico de la organización, el cual permite tomar acciones preventivas y correctivas. Además, sus responsabilidades concernientes al Capex y Opex se direccionan a los análisis de flujo de caja (rentabilidad) y rendimiento (Valor Ganado).

En la Figura 3 se hace una representación de la gestión integral de proyectos definida en el Grupo Empresarial, la cual es liderada por la matriz.



**Figura 3.** Modelo actual Gestión Integral. Fuente: Elaboración propia (2020).

Considerando el modelo de la organización, se deduce que no existe una estrategia integral para la gestión de proyectos, continúa siendo una serie de procesos descontextualizados, reflejados en acciones individuales por áreas de procesos, lo cual obstaculiza la generación de valor empresarial. Por otra parte, en la estrategia no se relacionan líneas de productividad a través del capital humano.

De acuerdo con lo planteado por Neverauskas et al (2011), el área más compleja dentro del gerencia-

miento de los proyectos— asociándola con mayores dificultades respecto a las otras áreas del conocimiento— es la de Recursos Humanos, y por tanto, las organizaciones que desean ser realmente competitivas deberán preguntarse cómo usar de manera consiente el desarrollo de la gestión de programas y portafolios para incrementar las habilidades y capacidades de este recurso.

## Dirección Organizacional de Proyectos, Según PMI®

### *Hacia la efectividad: Visión, Misión y objetivos estratégicos*

Las organizaciones modernas están direccionadas a su cultura y al modelo de negocio, a partir de tres (3) aspectos: (Tomado de Pulso de la Profesión, Informe detallado, Agilidad Organizativa, 2012)

- Gestión de cambios: consiste en la adaptación ágil / efectiva de acuerdo con las condiciones del entorno.
- Gestión de riesgos: consiste en la integración dinámica de los riesgos establecidos por la organización.
- Gestión de proyectos, programas y portafolios: homologación de procesos / operaciones en la gestión integral de proyectos (incluyendo programas y portafolios).

De acuerdo con Golub et al (2015) sí una organización desea mantener a sus clientes satisfechos y operando en un ambiente determinado, deberá implementar prácticas de Gerenciamiento de Proyectos como una estrategia básica para mantener la competitividad e incrementar el valor del negocio. Considerando lo expresado por Lavagnon (2009), donde el éxito del gerenciamiento de los proyectos depende de la percepción y perspectiva de cada uno de los interesados, no se podría establecer un éxito absoluto en la gestión de los proyectos. No obstante, con la gestión de programas y portafolios, se busca potenciar y favorecer la integración de las necesidades de todos los interesados de la organización – que luego con el análisis de la Gestión del Alcance se convierten en requerimientos –, y por ende, se minimizarían los riesgos asociadas al fracaso del proyecto.

Una investigación realizada por la Unidad de Inteligencia de The Economist – tomado de una publicación del PMI® titulada Pulso de la Profesión Agilidad Organizativa, 2012, revela lo expuesto en la Figura 4.



**Figura 4.** Agilidad en las organizaciones. Fuente: PMI®. Pulso de la Profesión. Agilidad Organizativa, (2012).

El estudio concluye que las organizaciones altamente ágiles tienen el doble de posibilidades de lograr mejores resultados. Los aspectos más relevantes que reflejan a una organización ágil / efectiva son los siguientes:

- Respuesta rápida a las oportunidades estratégicas.
- Ciclos más breves de decisión / producción / revisión.
- Enfoque en la gestión de los cambios.
- Integración de las opiniones del cliente.
- Enfoque en la gestión de los riesgos.
- Equipos de proyectos interdisciplinarios.
- Eliminación de los silos organizativos.
- Planificación para contingencias.
- Aplicación de prácticas repetitivas de gestión de proyectos.
- Aprovechamiento de la tecnología.

De acuerdo con el estudio, El Alto costo de un bajo desempeño: “El Papel fundamental de las Comunicaciones (PMI® 2013)”, las comunicaciones representan una parte fundamental en la gestión de programas y proyectos, toda vez, que permiten interiorizar en el equipo de un proyecto los objetivos comunes y/o estratégicos, y actividades definidas por la alta dirección. En el contexto actual, las organizaciones se enfrentan a un entorno cada vez más complejo, donde la gestión de supuestos, restricciones, externalidades y riesgos marcan la diferencia entre una organización moderna y una que no lo es. Estas condiciones se caracterizan por tres (3) aspectos

tos, principalmente:

- Entono económico: economías de escala y alcance.
- Comunidad global: requerimientos, prioridades y/o necesidades compartidas.
- Gestión de la Innovación: hacer las cosas de manera diferente para lograr resultados diferentes (Incremento de los riesgos).

En el artículo Pulso de la Profesión – Cómo desenvolverse en un entorno complejo, 2013, se definen ciertas características que definen a un entorno complejo, entre las cuales se resaltan las siguientes:

**Tabla 1.** Características Entornos Complejos.

Característica	porcentaje
Multiplicidad de partes implicadas.	57%
Ambigüedad de las características, recursos, fases etc. del proyecto.	48%
Considerables influencias políticas de las autoridades.	35%
Se desconocen características, recursos, fases, etc. del proyecto.	33%
Gobernanza dinámica del proyecto.	29%
Influencias externas considerables.	28%
Uso de tecnología nueva para la organización	26%
Uso de tecnología que aún no ha sido desarrollada	25%
Considerables influencias internas interpersonales o sociales	23%

**Fuente:** Pulso de la Profesión – Cómo desenvolverse en un entorno complejo, (2013)

Las organizaciones que no gestión la complejidad pueden sufrir los siguientes síntomas: corrupción del alcance, incumplimiento de hitos y presupuesto, fallas en la comunicación, y fracaso del proyecto. En el estudio publicado en el artículo, Pulso de la Profesión – Ventajas competitivas de una Gestión Eficaz de Talentos, 2013, se desprenden dos actividades que potencian el éxito en la gestión de programas y proyectos:

- La alineación de la gestión de proyectos a la estrategia organizativa.
- El fomento de los talentos en gestión de proyectos.

Las organizaciones exitosas definidas por sus métricas de gestión establecen cuatro (4) prácticas

claves para Gestión del Capital Humano, a saber:

a) Ofertas de Gestión de talento. En las organizaciones deben existir programas de gestión centrados en la capacitación y desarrollo. La alta dirección debe poner especial atención a lo siguiente: capacitación en destrezas sociales, priorización a planes de capacitación, y un programa para el análisis de la evolución de los talentos.

b) Trayectoria en Gerencia de Proyectos. Las organizaciones deben disponer de los mecanismos para que los talentos sean promovidos, de acuerdo con sus estudios, destrezas y experticia, dentro de la cadena de valor de Gestión de Proyectos. Un error convencional en las organizaciones está en la selección de sus gerentes de proyectos, el cual se centra en aspectos técnicos, en lugar del conocimiento en gestión de proyectos y por supuesto, en sus habilidades blandas. Además, las empresas de la Cuarta Revolución Industrial centran su la gestión en el desarrollo de factores motivacionales.

c) Articulación en la gestión de talentos en toda la organización. Se deben establecer las herramientas para una adecuada gestión del talento, a saber: gestión del desempeño objetivo y autónomo, seguimiento al proceso de aprendizaje, capacitación, desarrollo del liderazgo y premios de reconocimiento.

d) Resultados de la Gestión de Talentos. Definición de indicadores de gestión del talento humano. Estos indicadores deben hacer parte de la gestión de programas y portafolios.

La Gestión del Talento Humano es la clave para el logro de los objetivos de la organización, para lo cual es necesario definir los momentos de adquisición de personal, los modelos de capacitación y entrenamiento, y un direccionamiento que permite que este recurso se desarrolle. Una práctica frecuente y errónea en la selección de directivos es que éstos necesitan ser los protagonistas de la organización, lo cual es frecuente en las organizaciones públicas.

De acuerdo con Sawle (2015), la implementación de PMO's favorece la alineación estratégica del gerenciamiento de los proyectos, programas y/o portafolios, con la estrategia corporativa. Además, un personal capacitado e idóneo pueden proveer garantías a estrategias complejas y riesgosas, direccionando la organización a las mejores oportunidades de éxito. En este mismo orden de ideas, Srivannaboon (2006), establece que el gerenciamiento de proyectos es una forma especializada de gerenciamiento, el cual es us-

ado para lograr una serie de metas estratégicas en las organizaciones.

### *Gestión por programas: camino hacia la efectividad*

De acuerdo con la definición de PMI®, un programa es un conjunto de proyectos gestionados articuladamente para lograr beneficios y favorecer el seguimiento y control que no se lograrían si los proyectos fueran gestionados individualmente. La gestión de programas integra y armoniza proyectos interdependientes, permitiéndole a la organización la optimización de costos, tiempos y demás recursos necesarios. La gestión de programas incorpora las siguientes actividades:

- a) Definición y análisis de demanda de recursos (técnicos, financieros, humanos) de los proyectos (Economías de escala y alcance)
- b) Gestión de los riesgos asociados a la organización y del proyecto. Definición de los riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, definición de medidas de administración del riesgos, implementación y control de estas medidas. La gerencia moderna se sustenta en la gestión de los riesgos.
- c) Revisión y definición de planes de acción asociados a las restricciones de la organización y del proyecto.

En términos generales, la gestión de programas posee tres (3) objetivos:

- Gestión de beneficios. Define los beneficios resultantes de la ejecución del programa o proyecto, en términos de impactos.
- Gestión de los interesados (grupos de valor). Esta gestión favorece las relaciones políticas con los grupos de interés, medida en términos de satisfacción. Esta gestión se acompaña de un plan de comunicaciones.
- Gobierno del Programa. Consiste en desarrollar, socializar, implementar, medir y controlar las políticas, metodologías y procedimientos establecidos para el programa.

### *Gestión de Portafolios: efectividad en la gestión de proyectos*

Un portafolio es una colección de componentes de programas, proyectos u operaciones gerenciados como un grupo para lograr objetivos estratégicos (The standard for Portofolio Management – 3rd Edition Main Changes, 2013). Los componentes del portafolio no son necesariamente interdependientes, además, puede consistir en un conjunto de componentes dados en diferentes periodos de tiempo.

En el informe detallado el Pulso de la Profesión del PMI®, 2012, Gestión de Carteras, se estima que el “62% de los proyectos en las organizaciones que se describen a sí mismas como altamente efectivas en la gestión de carteras (portafolios) alcanzaron o sobrepasaron los beneficios de la inversión esperados”. El informe de la Gestión de Portafolios resalta los siguientes aspectos para lograr mejoras en la organización:

Elevar la gestión de portafolios a un nivel estratégico. Es necesario que los altos directivos comprendan la necesidad de realizar una gestión de portafolios, y de esta manera, se asevera que los proyectos y programas estén alineados con la estrategia de la organización. La consolidación de una adecuada gestión de carteras requiere tres (3) características:

- a) Notar: realizar diagnósticos dinámicos que identifique y filtren los cambios del entorno que puedan impactar positiva o negativamente el Portafolio.
- b) Aprovechar: Dirigir los proyectos a las capacidades y recursos de la organización, de tal forma que se puedan lograr economías de escala y alcance.
- c) Transformar: Realignar los recursos y estructuras disponibles.

Forjar una cultura empresarial orientada hacia los portafolios. La alta dirección debe asumir el compromiso que la gestión de portafolios sea algo auténtico en la organización. En el proceso de afianzamiento de la gestión de portafolios, los directivos deben asegurar lo siguiente:

- a) Dar prioridad a la gestión de portafolios y posicionarla como un valor agregado.
- b) Dedicar recursos para la gestión de portafolios. La organización debe invertir en sus recursos humanos para crear un equipo altamente calificado en la gestión integral de proyectos.

c) Capacitar y entrenar a los líderes para que pongan en práctica la gestión de portafolios. La organización debe establecer un plan de capacitación, tanto de sus líderes, como de los equipos de trabajo.

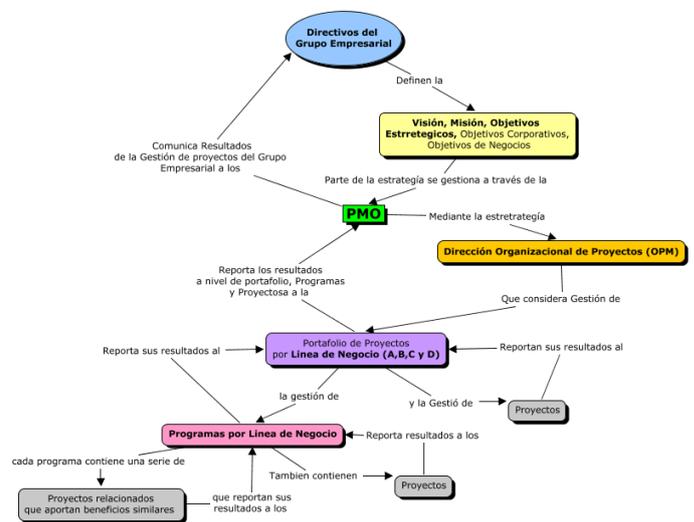
Aplicar herramientas y prácticas adecuadas. Las organizaciones sólo lograrán avanzar en la medida que estén dispuestas a invertir realmente en herramientas y prácticas estandarizadas en la gestión de portafolios.

Cuando las organizaciones gerencian sus portafolios con intenciones innovadoras, los encargados de tomar decisiones poseen información menos confiable acerca del potencial desempeño de proyectos de innovación que su competencia - con más orientación a la innovación de sus portafolios - lo cual favorece el proceso de aprendizaje desde las experiencias pasadas, es decir, son organizaciones que aprenden y desarrollan mejores habilidades para confrontar y/o aprovechar las amenazas y oportunidades, respectivamente. (Klingebiel et al, 2014).

El gerenciamiento de los riesgos en cualquier proyecto debe estar dirigido a reducir la probabilidad de que el proyecto fracase. En este gerenciamiento de riesgos desde el portafolio de proyectos, investigaciones sugieren adoptar una visión más amplia que el riesgo individual del proyecto. Los resultados han evidenciado el incremento de los efectos positivos sobre las empresas cuando se gerencian los riesgos desde una perspectiva de portafolio de proyectos. (Juliane et al, 2014).

## PROPUESTA ORGANIZACIONAL

La organización debe revisar continuamente si realmente aún tiene las fortalezas y debilidades que definió en su formación, para colegir si es competitiva, o no, a razón de los requerimientos del entorno. En este sentido, la alta dirección debe ser humilde para reconocer su situación actual, y a partir de ese momento, establecer las reglas y el “campo de batalla” para sus colaboradores. En la Figura 5, se presenta el modelo que se propone para la Gestión Integral de Proyectos, con una mirada desde la gestión de portafolios, programas y proyectos alineados a la estrategia del grupo empresarial.



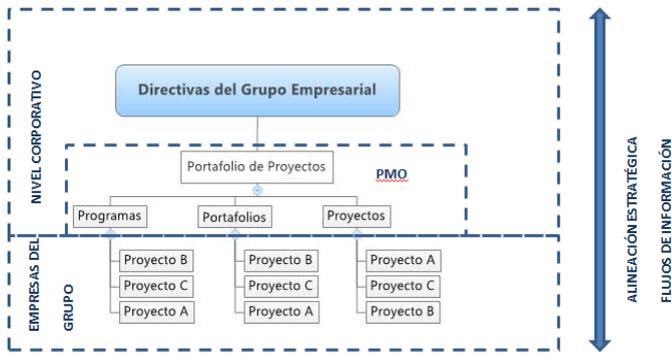
**Figura 5.** Modelo propuesto de gestión integral de proyectos. Fuente: Elaboración propia (2020).

En la Figura 6 se observa el esquema de gestión integral de proyectos, presentando un nivel corporativo – asociado a las decisiones de alto nivel – y un nivel de empresas del grupo. En el nivel Corporativo se definen la misión, visión, objetivos estratégicos, objetivos corporativos y de negocio.

Las métricas definidas por la PMO para la medición de valor de la organización a través de la gestión efectiva de proyectos deben estar inscritas en las perspectivas del Cuadro de Mando Integral. Además, éstas y sus indicadores se ponderan de acuerdo con la construcción de valor organizacional.

La PMO prioriza y selecciona proyectos, estandariza procesos y procedimientos, construye las políticas de gestión de la innovación, acompaña y asesora a los gerentes, diseña con la Dirección de Tecnología el Sistema de Gerencia de la información, elabora las políticas de gestión del conocimiento, y evaluación de la efectividad y agilidad de la organización.

La PMO es la responsable del control de los procesos asociados al ciclo de vida extendido del proyecto, el ciclo de vida del gerenciamiento, y el ciclo de vida del proyecto. A partir de la comprensión de estos ciclos se facilita la gestión de supuestos, restricciones, externalidades y riesgos.



**Figura 6.** Esquema de Gestión Integral Proyectos. Fuente: Elaboración Propia (2020).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las organizaciones exitosas no gestionan sus proyectos de manera individual, lo hacen a través de la estrategia Dirección Organizacional de Proyectos (OPM), por lo que se recomienda a la organización del sector público, pasar de la gestión individual de proyectos a la gestión de Portafolios, Programas y Proyectos, hecho que le permitirá lograr beneficios de escala y alcance, entre otros. Lo cual conlleva a la optimización de recursos y a la minimización de los riesgos. De igual manera, se está fortaleciendo la organización para afrontar la complejidad del entorno.

En el presente caso, se debe ampliar el alcance de la PMO y establecer su evolución de forma gradual y selectiva con miras a llegar a una PMO que se constituya en una verdadera unidad de ejecución estratégica (análisis) y táctica (gestión) que aporte gran valor a la organización.

La micro-administración está llevando a que el personal directivo asociado a la Gestión de Proyectos (Incluyendo Programas y Portafolios) no se enfoque en iniciativas claves y proyectos claves, estratégicamente relevantes. Desafortunadamente estos directivos – principalmente porque fueron inadecuadamente seleccionados- entorpecen la labor de su equipo de trabajo, inmiscuyéndose en las actividades técnicas que éstos desarrollan, olvidando uno de los aspectos más relevantes para el éxito de la gestión de proyectos: la comunicación.

Tanto para la Gestión de Programas y Portafolios se requiere de una comunicación efectiva y una acertada gestión de cambios. Además, la alta dirección debe seleccionar personal capacitado en la Dirección de Proyectos programas y portafolios, esto permitirá crear directores de portafolio, programas y

proyectos multisectoriales, es decir, que pueden actuar en cualquier industria. Además, la alta dirección deberá suministrar los recursos necesarios para que el personal pueda capacitarse y entrenarse continuamente, sin dejar a un lado los planes de carrera o ascenso.

Naturalmente, los Grupos Empresariales – entiéndase la Matriz - tienden a desarrollar análisis transversales, es decir, miden, evalúan, proponen mejoramientos en procesos asociados a un ciclo PHVA para sus filiales. Estos “proyectos” son denominados “estratégicos”, debido al impacto positivo que pueden desencadenar en un proceso determinado. Por ejemplo, la estimación de un Capex, Opex, cadena de aprovisionamiento, etc. En este análisis es necesario hacer una pausa, y adentrarnos en la evaluación de los resultados asociados a un mejoramiento: cuando en una organización los procesos son soportados bajo una premisa de ineficiencia e ineficacia, es sencillo sí se toman decisiones de mejora, encontrar indicadores de gestión con resultados extraordinarios – los cuales en primera instancia pueden apoyar la creación de un área en la organización.

Es importante hacer o fortalecer la gestión del cambio en la organización, al igual que la gestión dinámica de riesgos, determinar las lecciones aprendidas como activos de los procesos de la organización, promover a nivel organizacional la gestión efectiva de los interesados migrando su participación de involucrado a comprometido y establecer una política para la gestión de proyectos en la organización, la cual debe considerar la estrategia de Dirección Organizacional de Proyectos (OPM), con ello se garantiza la gobernabilidad de cada uno de los niveles.

La definición de proyectos estratégicos debe asociarse con el crecimiento, supervivencia, rentabilidad y agilidad de la organización; la pregunta sería dónde toma lugar esta situación, y la respuesta se encuentra en el análisis vertical del grupo matriz. El análisis vertical ahonda en los procesos de dirección de proyectos, directrices estratégicas, políticas de innovación y mejoramiento, políticas de capacitación y beneficios, política de Responsabilidad Social Corporativa, etc. Este análisis es el instrumento que permitirá que la organización realmente sea competitiva.

Las organizaciones de la Cuarta Revolución Industrial deben orientar su gestión a los riesgos; esto permite que puedan prepararse debidamente para los cambios del entorno, al establecer planes tácticos oportunos. Además, la gestión de proyectos debe evaluarse a nivel estratégico.

En el sector público se definen planes de desarrollo para un periodo determinado en función del tiempo de permanencia del director general. No obstante, se adolece de planes estratégicos que trasciendan a la dirección. (Los directivos contemporáneos son futuristas metódicos).

Para colegir, tres características fundamentales de los directivos de la Cuarta Revolución Industrial: a) capacidad de síntesis, lo cual se debe evidenciar en todas las instancias de la organización. Respecto a este aspecto, es de recordar que menos, es más. b) dejar el protagonismo a un lado, y construir colaborativamente, c) definir el qué (actividades) y permitir que los equipos desarrollen como lograr éstas.

## REFERENCIAS

- Lavagnon, I. (2009). Project Success as a Topic in Project Management Journals. *Project Management Journal*. 40. 6 - 19. <https://doi.org/10.1002/pmj.20137>.
- Jordán, R., & Simioni, D. (2003). Gestión urbana para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas.
- Klingebiel, R., & Rammer, C. (2014). Resource Allocation Strategy for Innovation| Portfolio Management. *Strategic Management Journal*. *Strat. Mgmt. J.*, 35: 246-268. <https://doi.org/10.1002/smj.2107>
- Markovic, G., Mihic, M., & Obradović, V. (2015). Implementation of Project Management Concept into Industrial Energetics: Case Study in Paper Factory. *Management - Journal for theory and practice of management*. 20. 27-37. [10.7595/management.fon.2015.0011](https://doi.org/10.7595/management.fon.2015.0011).
- Neverauskas, B., & Ciutiene, R. (2011). The Theoretical Approach to Project Portfolio Maturity Management. *Economics and Management*.
- Project Management Institute. (2012). Agilidad Organizativa. Pulso de la Profesión <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/driving-success-in-challenging-times-2012>.
- Project Management Institute. (2012). Gestión de Carteras. Pulso de la Profesión <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/driving-success-in-challenging-times-2012>
- Project Management Institute. (2013). El Alto costo de un bajo desempeño: El Papel fundamental de las Comunicaciones. Pulso de la Profesión [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/the-essential-role-of-communications.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/the-essential-role-of-communications.pdf?sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Institute. (2014). El alto costo de un bajo desempeño. Pulso de la Profesión [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?v=a60a23bd-a394-41aa-825d-a1ee1d57ed57&sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?v=a60a23bd-a394-41aa-825d-a1ee1d57ed57&sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Institute. (2013). Cómo desenvolverse en un entorno complejo. Pulso de la Profesión <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/navigating-complexity>
- Project Management Institute. (2013). Ventajas competitivas de una Gestión Eficaz de Talentos. Pulso de la Profesión [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/talent-management.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/talent-management.pdf?sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Institute. (2014). El alto costo de un bajo desempeño. Pulso de la Profesión [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?v=a60a23bd-a394-41aa-825d-a1ee1d57ed57&sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2014.pdf?v=a60a23bd-a394-41aa-825d-a1ee1d57ed57&sc_lang_temp=es-ES)
- Project Management Institute. (2013). The standard for Portfolio Management – 3rd Edition Main Changes. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/standard-for-portfolio-management>
- Sawle, W. (2015). PMOs: A Critical Element in Achieving Strategic Initiatives. *PMI® Today*.
- Srivannaboon, S. (2006). Linking Project Management With Business Strategy. Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Teller, J., Kock, A. & Gemünden, H.G. (2014), Risk Management in Project Portfolios Is More Than Managing Project Risks: A Contingency Perspective on Risk Management. *Proj Mgmt Jrnl*, 45: 67-80. <https://doi.org/10.1002/pmj.21431>

# Políticas lingüísticas colombianas: aciertos y desaciertos

Gallego-Tavera, Sindy Yuliana <sup>1(\*)</sup>; Acevedo Valencia, Jenny Marcela<sup>2</sup>;  
Polo Salcedo, Ana Lucila<sup>2</sup>, Gómez Gómez, Sylvana Alejandra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica Luis Amigó, Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo GORAS, Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de Educación y Humanidades, Grupo LUES, Medellín, Colombia

## RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo revisar a partir del rastreo de referentes normativos y antecedentes bibliográficos las políticas lingüísticas colombianas actuales en relación con el Plan Nacional de Bilingüismo. La selección, organización y análisis del material bibliográfico se fundamenta en el enfoque cualitativo, apoyado en el tipo de investigación documental. Como resultados se encuentran aciertos y desaciertos en la implementación de las políticas lingüísticas en Colombia; dentro de los aciertos no se puede dejar de reconocer que la Constitución de 1991 como un Estado pluricultural y plurilingüe hace un llamado a conservar y garantizar la diversidad cultural y lingüística que están presentes en el territorio nacional y para ello se crean leyes y se despliegan programas y proyectos referidos a tal fin. Entre los desaciertos se encuentra que, la implementación de políticas y programas encaran una predilección por la homogeneización lingüística afectando de manera directa a aquellas comunidades que tienen una lengua minoritaria, haciendo que estas se encuentren desplazadas o en peligro de extinción. En lo que tiene que ver con la enseñanza del inglés en el país los esfuerzos no han surtido el efecto esperado puesto que la cantidad de horas en términos de intensidad de clases y finalmente los programas de capacitación docente muestran la falta de coherencia con las necesidades del contexto nacional y con los modelos de aprendizaje de un segundo idioma.

**Palabras clave:** pluricultural; plurilingüe; políticas; inglés; lingüística.

## Colombian Language Policies: Successes and Failures.

### ABSTRACT

This article intends to approach from the search of political references and bibliographic antecedents, the current Colombian linguistic policies in relation to the national bilingualism plan, being able to infer that Colombia still does not have the tools and the training to consider itself a bilingual country. In this manuscript will be tackled the situations or causes of said problem; being in the first place: the little effort that is evident in the adoption of international linguistic models. Additionally, the number of hours in terms of intensity of English classes and finally, the teacher training programs that can be implemented in the different national locations, which are not consistent with second language learning models. On the other hand, the policies that have been implemented over the years in Colombia and how these have affected countless communities will be concisely shown, clarifying certain tensions that are experienced in our territory and which magnitude is unknown.

**Keywords:** multicultural; multilingual; policies; english; linguistic.

Recibido: 19/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020

Correspondencia: [sindy.gallegota@amigo.edu.co](mailto:sindy.gallegota@amigo.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Desde diferentes perspectivas científicas y el análisis de las políticas lingüísticas colombianas actuales en relación con el Plan Nacional de Bilingüismo (PNB), se puede inferir que Colombia no está preparada para llamarse bilingüe debido al poco esfuerzo que se evidencia en la adopción de modelos lingüísticos internacionales, la cantidad de horas en términos de intensidad de clases de inglés y los programas de capacitación docente que pueden ser implementados en las diferentes localidades nacionales no son coherentes con los modelos de aprendizaje de un segundo idioma. Este artículo trata de aglomerar y mostrar de manera concisa las políticas que se han implementado a través de los años en Colombia y cómo estas han afectado a un sinnúmero de comunidades, a su vez, pretende aclarar ciertas tensiones que se viven en el territorio y de las cuales se desconoce su magnitud (Bickford, 2003).

Se ha evidenciado que algunos procesos de cambio y actualización en tanto a política y educación han hecho que algunas lenguas se extingan a lo largo de la historia mundial, dichos procesos se han acelerado de manera inusitada en tanto a velocidad como en extensión y además colaboran con la disminución de la diversidad cultural e intelectual, donde solo se benefician las lenguas y culturas dominantes. Estas prácticas lingüísticas cambian a pasos agigantados, las sociedades cada vez son más complejas en cuanto a su diversidad lingüística y, además, con la llegada de la globalización, varios aspectos han puesto en riesgo la permanencia de algunas lenguas y se han visto en la necesidad de suplirlas por otras (Birdsong, 1999).

La eminente desaparición de una lengua presupone la presencia de variables, tales como el sojuzgamiento militar, económico, religioso, cultural o educativo, o puede tener su causa en fuerzas internas, como, por ejemplo, la actitud negativa de una comunidad hacia su propia lengua. A menudo las presiones internas tienen su origen en presiones externas, y unas y otras detienen la transmisión intergeneracional de las tradiciones lingüísticas y culturales. Muchos pueblos indígenas, asociando su condición social desfavorecida con su cultura, han llegado a creer que no merece la pena salvaguardar sus lenguas. Abandonan su lengua y su cultura con la esperanza de vencer la discriminación, asegurarse un medio de vida y mejorar su movilidad social o integrarse en el mercado mundial (Bowles, 2002).

Los estudios sobre la trasmisión generacional del uso de las lenguas indígenas y aborígenes entregaron como resultado cifras poco alentadoras, y para las generaciones más jóvenes, alarmantes. Alrededor de un 50% de las lenguas que hicieron parte de dichos estudios, ya no son heredadas de padres a hijos, y únicamente el 30% son usadas por generaciones más modernas. Las lenguas son determinantes a la hora de establecer un sentido de identidad para sus hablantes, además, aportan valor al conocimiento, la trasmisión de valores, las expresiones de las emociones, el humor, de la comunicación y de la cultura. La diversidad de lenguas alcanza un valor patrimonial global, puesto que desprenden conocimiento cultural e histórico, es por este motivo que la situación es tan inquietante, debido a que los pueblos se desprenden de sus raíces al momento de dejar de utilizar su lengua materna (Brown, 1980).

## METODOLOGÍA

La selección, organización y análisis del material bibliográfico retomado para este artículo se fundamenta en el enfoque cualitativo, apoyado en el tipo de investigación documental. En la selección del material bibliográfico se identificaron un total de 80 textos producto de las búsquedas en bases de datos académicas como Google Académico, Redalyc, Scielo, EBSCO y Scopus. En la selección de los documentos se tuvieron en cuenta criterios básicos como: referentes normativos, políticos y programáticos adoptados por Colombia; hallazgos de investigaciones en el ámbito internacional y nacional; periodo de la publicación (1972-2019).

Para la organización y análisis del material, se elaboró una matriz categorial en la cual se consignaron datos como: referencia bibliográfica, autor, año y país de publicación, conceptos básicos (bilingüismo, lingüística, etnoeducación, lenguas maternas...), características de las herramientas implementadas en el marco de las políticas de bilingüismo en Colombia; elementos relacionados con los aciertos, desaciertos, obstáculos y especificidades del contextos en el que se aplican dichas políticas. En total, se trabajaron 50 textos, que son los que permiten dar cuenta del estado de los hallazgos investigativos en el período 1972-2019; agrupados en los siguientes temas que se abordan en la estructura del presente artículo: lengua materna, indígena y etnoeducación; Colombia y sus políticas de lenguas; tensiones entre las políticas para las lenguas mayoritarias y mi-

noritarias; inconvenientes en la implementación de políticas y enfoques y modelos de implementación.

## RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

### *Lengua materna, indígena y etnoeducación*

Es importante detenerse a analizar la complejidad y relevancia de la forma en la que se entiende la lengua materna. Hay cuatro elementos para la definición de lenguas maternas: la procedencia, la competencia, la función y la identificación de la lengua ya sea interna o externa, dichos elementos admiten la preeminencia que tiene la lengua. Se ha evidenciado que individuos que no son competentes en una lengua indígena, se sienten identificados con ella al ser parte de su comunidad primaria ya que esta determina sus tradiciones étnicas y culturales. Los estudiantes indígenas, constituyen relaciones entre su territorio y su identidad, pues está satisface las funciones culturales y políticas necesarias (Collier, 1988).

Los indígenas colombianos con respecto de su lengua materna, pasan por una serie de dilemas relacionados con la lingüística, puesto que el español, por ejemplo, adquiere un uso comunicativo en la cotidianidad y en el ámbito educativo el uso de lenguas extranjeras, lo que deja a la lengua indígena desplazada, adicionalmente es la lengua menos utilizada, y la más valiosa afectivamente para ellos. En estas personas se evidencia un deseo de conservar sus lenguas, pero al mismo tiempo, sienten la necesidad de alcanzar las mismas competencias en español que el resto de la población y poder suplir las necesidades sociales del país. Para 1997, se implementaron nueve factores de evaluación para medir la vitalidad lingüística y los riesgos para cada una de ellas. Como primer factor, se encuentra la trasmisión intergeneracional; segundo, las cifras totales de hablantes de la lengua; tercero, la proporción de los que hablan la lengua en relación con el total de habitantes; cuarto, el dominio dentro de los territorios donde se usa la lengua; quinto, respuesta a las lenguas dominantes y a los medios de comunicación; sexto, recursos para el aprendizaje de la lengua para la educación y la literalidad; séptimo, la actitud gubernamental e institucional; octavo, las actitudes de los miembros de la comunidad hacia su lengua; y noveno, calidad de los registros (Curtis, 1996).

La predilección por la homogeneización lingüística afecta de manera directa a las lenguas minoritar-

ias, haciendo que estas se encuentren desplazadas o extintas por completo. Pese a la situación, hay un sinnúmero de poblaciones que han trabajado por la conservación y preservación de sus lenguas, motivando el uso de ellas y, además, tratando de reanimarlas. Se han impulsado, de manera mundial, programas que enseñan y brindan soluciones para reparar el daño que se ha hecho a sus lenguas. Cabe resaltar los modelos de enseñanza y de difusión en todos los niveles escolares, la invención de espacios grupales para practicar estas lenguas, el aumento de los recursos escolares y no escolares, la formación de maestros y la promoción de la lengua en obras públicas, los medios de comunicación, redes sociales y el trabajo han tratado de ser diligentes con esta problemática. El reconocimiento de la diversidad de lenguas se ha presentado en varios países, sobre todo en América Latina, donde Colombia, Guatemala, México, Perú y Bolivia, entre otros países, se han sumado a las tareas constitucionales y han estado trabajando en legislaciones a nivel nacional con instrumentos jurídicos internacionales para la protección de sus tradiciones culturales, por ende, de sus lenguas, así se encuentra el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre pueblos indígenas y tribales, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas (Donath, 2003).

### *Colombia y sus políticas de lenguas*

La República de Colombia en su constitución Política de 1991, se reconoce a sí misma como un Estado pluricultural y plurilingüe; los artículos 7 y 10 se refieren a la diversidad cultural y lingüística que están presentes en el territorio nacional. Así mismo, se mencionan una serie de artículos para conservar y garantizar la supervivencia de los mismos y en donde se propone la educación étnica y bilingüe. A partir de la concepción de dichos artículos, se considera la necesidad de crear leyes para la protección a la diversidad cultural del país. Pero acá es donde surge la pregunta ¿es posible garantizar la conservación de la cultura y la lengua cuando el Estado pone tan pocos esfuerzos por sus pueblos indígenas y las pocas políticas que existen no son valederas? En Colombia coexisten una multiplicidad de lenguas, por lo que el gobierno se vio obligado a adoptar diferentes políticas lingüísticas, entre ellas: una que tiene como objetivo reglamentar el contacto entre las lenguas menos habladas, indígenas y criollas con el castellano, el cual es hablado por la mayor parte del país.

Una segunda, que, por su parte, tiene como finalidad la construcción de programas de educación bilingüe para la lengua mayoritaria mediante la introducción de una o varias lenguas extranjeras. Esta última ha generado controversias en todos los ámbitos tanto políticos como educativos, puesto que el enfoque no es la creación de programas de educación bilingües sino la promoción del inglés como una segunda lengua y su exposición constante (Arango, 2019).

La lengua oficial y dominante en Colombia es el castellano, el cual es hablado por el 98% de los habitantes, además se pueden contar más de 60 lenguas indígenas vivas y 2 criollas. De aquellos que hablan la lengua dominante, un porcentaje muy pequeño, casi nulo, no conocen el restante de las lenguas, puesto que estas son consideradas como inferiores o de bajo valor intelectual. El castellano en Colombia, además de ser el más común cuenta con una marcada diferenciación dialéctica, esto depende de la región del país. Una lengua indígena es considerada como típica dentro de una determinada región. Para el caso de América Latina, este término se les confiere a las comunidades que habitan el territorio antes de la llegada de la conquista europea. Las lenguas indígenas son sistemas de comunicación coherentes y no, únicamente, un dialecto como se cree. En Colombia solo un 2% del total de la población utiliza las lenguas indígenas o aborígenes. En los territorios donde son usadas, su función se limita básicamente al ámbito público y al diario vivir dentro de los grupos familiares. Estas lenguas han sido divididas en trece familias lingüísticas, entre ellas se pueden apreciar: Chibchas, Arawak, Quechua, Tucano, y Chocó. Todas estas lenguas se pueden localizar a través de todo el territorio nacional. Las lenguas indígenas son habladas por pequeños grupos de alrededor de 500 y hasta máximo 5000 personas (Ellis, 1997).

La Universidad de Antioquia, en 2002, gestionó el acuerdo 236, por el cual se le asignaron un número de cupos especiales para estudiantes que provenían de comunidades indígenas y afrocolombianas. Este acuerdo pretende favorecer la inclusión y el acceso de dichas poblaciones a la educación superior, puesto que han sido estas las que históricamente han sido más olvidadas. De esta manera, el programa de licenciatura en lenguas extranjeras, para el año 2003, contó con 32 estudiantes que ingresaron bajo la modalidad de “estudiante indígena”. Aún así, el panorama es desmoralizador al comparar las cifras de deserción de los estudiantes que vienen de dichas comunidades, se encuentra que más del 40% de los estudiantes no terminaron su carrera. Algunos por bajo rendimiento académico y otros por razones

no especificadas. Como resultado, la Universidad de Antioquia creó un grupo para investigar los inconvenientes académicos, lingüísticos y sociales que los estudiantes de estas comunidades enfrentan en el aprendizaje de una lengua extranjera, en este orden de ideas, es importante retomar, un estudio que se llevó a cabo en Bogotá por la Universidad Javeriana, Distrital y Nacional de Colombia sobre escritura académica, en donde los resultados tampoco fueron muy alentadores para los estudiantes indígenas. Se llega, entonces, a la conclusión de que las universidades necesitan programas o estrategias que ayuden a la transformación de los espacios de aprendizaje de lenguas diferentes al español, más allá de solo darles acceso a la universidad. La revisión de dichas investigaciones, deja entrever que no hay muchos estudios que aborden la interacción e integración de las lenguas de los estudiantes universitarios provenientes de pueblos nativos. Valorar el vigor de las lenguas indígenas en Colombia y su uso es una ardua tarea, ya que hay una gran variedad, y es por esto, que según Arango (2019) se desarrollaron dos fenómenos importantes a mencionar: el primero, una reducción en número de hablantes jóvenes y, en segundo lugar, la preferencia por el uso del castellano, no solamente para el público, sino también en una variedad de contextos, lo que hace aún más difícil la transferencia de estos conocimientos a las siguientes generaciones.

Para continuar, en Colombia hay dos lenguas criollas: el palenque y el criollo sanandresano, el primero de base española y el último de base inglesa. Estas lenguas son habladas por una minoría y en algunos casos se consideran bilingües. Estas lenguas se ubican en la región caribe y fueron concebidas durante los siglos XVI y XX con la llegada de la conquista y la colonización. Pero son los adultos y los más ancianos los que utilizan esta lengua; los jóvenes adquirieron un bilingüismo pasivo de las lenguas criollas, junto al castellano el cual se toma en este caso como lengua minoritaria. El fenómeno del trilingüismo se puede encontrar en las islas de San Andrés y Providencia, en la que el criollo se combina con la lengua mayoritaria y además se alternan con el inglés caribeño. Aquí el criollo se usa en el lenguaje cotidiano; por otro lado, el inglés tiene uso especialmente en los servicios religiosos y el castellano es la lengua exclusiva del gobierno y la educación (Flege, 1989).

Con el fin de legalizar estos fenómenos lingüísticos fue necesario la estructuración e implementación de dos grandes políticas; la primera que tiene como objeto la regulación de cualquier vínculo entre el castellano y las lenguas minoritarias y, la segunda que pretende la incorporación de un idioma extranjero

al territorio nacional. A su vez estas políticas acarrearán una serie de problemáticas en cuanto a la promoción de la diversidad cultural y lingüística de Colombia, en donde se puede apreciar una predilección por las lenguas mayoritarias. En cuanto a las políticas del primer grupo es importante resaltar dos asuntos valiosos: aprender las lenguas indígenas, para poder llevar a cabo los procesos de evangelización a partir de las lenguas nativas, o llevar a cabo un proceso de hispanización que permitiera enseñar “las verdades de la fe a los nativos” a partir del español. Ambas políticas representaban problemas y tuvieron enemigos y adeptos (Arango, 2019).

La corona de España propuso una “Política de lenguas generales” en donde se tomaban las lenguas indígenas para instruir a las comunidades aborígenes y estas a su vez adquirieron cierta importancia en la sociedad. Más adelante, Carlos III promulgó una política que contradujo la anterior, dado que esta condenaba el uso de las lenguas indígenas y promovía primordialmente el uso del castellano como lengua oficial o única para el uso colectivo. Esto ocasionó la pérdida de innumerables lenguas indígenas. Más adelante, en 1886, la primera Constitución de Colombia también negaba cualquier otra lengua diferente al castellano, la cual se implantó como lengua oficial utilizada no solo en el contexto cotidiano, sino también en contextos políticos, religiosos y educativos, lo que llevó a que las lenguas indígenas y criollas no fueran reconocidas para el país hasta el siglo XIX. La promulgación de la Constitución de 1991 dio un giro significativo en las políticas lingüísticas que hasta el momento estaban vigentes, en esta, se hacía un reconocimiento a la pluralidad cultural y lingüística del país y a su vez se acepta el derecho a una educación bilingüe. Este reconocimiento se dio por sentido afirmando que el castellano es el idioma oficial de Colombia. Las lenguas y dialectos de los grupos étnicos son también oficiales en sus territorios. La enseñanza que se imparta en las comunidades con tradiciones lingüísticas propias será bilingüe. A partir de este momento, se empezó a pensar en el diseño de planes de conservación de las lenguas minoritarias y en la creación de programas de educación bilingüe; y esto a su vez trajo un ascenso en el tema de investigación de lenguas aborígenes. No obstante, la falta de instrumentos pedagógicos y de inversiones reales del gobierno hace que dichas promesas divulgadas en la constitución se queden simplemente plasmadas en el papel. Cabe resaltar en este párrafo, la más reciente proclamación de la llamada “ley de lenguas”, que tiene como finalidad el fomento, la protección y la conservación de las lenguas y

culturas de los grupos étnicos colombianos (Gass, Madden, Preston y Selinker, 1989).

Desde 2007, el Programa de Protección a la Diversidad Etnolingüística – PPDE, propuesto por el Ministerio de Cultura, implementó una política lingüística cuya meta fue favorecer la conservación y desarrollo del uso de las lenguas nativas, su extensión y uso en ambientes modernos y el manejo del bilingüismo de forma equitativa entre el castellano y las lenguas indígenas. Para esto se plantearon tres herramientas políticas: el enunciado de planes para amparar las lenguas indígenas elaborados con el apoyo de las comunidades y líderes indígenas; un autodiagnóstico sociolingüístico de la situación de las lenguas indígenas en cuanto a su fortaleza y su viabilidad; y la Ley 1381 de 2010: por la cual se desarrollan los artículos 7°, 8°, 10° y 70° de la Constitución Política, y los artículos 4°, 5° y 28° de la Ley 21 de 1991, que aprueba el Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales y se dictan normas sobre reconocimiento, fomento, protección, uso, preservación y fortalecimiento de las lenguas de los grupos étnicos de Colombia y sobre sus derechos lingüísticos y los de sus hablantes. Esta ley se divide en cuatro partes complementarias: una, donde se establece que el Estado debe velar por las herencias lingüísticas y sus hablantes, otorgando responsabilidades que ellos mismos deben asumir; en la segunda parte, se declaran los derechos lingüísticos, a la no discriminación, al uso de la lengua, al reconocimiento de sus nombres propios, al uso de su lengua en relación con la justicia, la administración pública y las entidades que prestan los servicios de salud. Una tercera parte en donde se diseñaron medidas de protección a las lenguas indígenas, en este punto es indispensable concretar programas de fortalecimiento, salvaguardia y revitalización de las lenguas; junto con el uso de los medios de comunicación como herramienta de propagación sobre la diversidad lingüística y cultural, en donde se proponen la emisión de programas en lenguas nativas. Una cuarta parte en donde se escogen cuáles instituciones gestionan la protección de las lenguas indígenas, allí se indican sus responsabilidades, en las que se incluye la creación de un plan decenal de acción. Cabe resaltar otras leyes que surgieron con el fin de salvaguardar los derechos de las lenguas indígenas colombianas: la Ley 115 de 1994, perteneciente a la Ley General de Educación, también tiende a la protección de los derechos lingüísticos en su Capítulo 3, artículos 55-63 y el Decreto 804 que la rige, y la Ley 397 de 1997: se desarrollan los Artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre

patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias (Lichtman, 2016).

En cuanto a la instauración de un idioma extranjero, también se puede hablar de un recorrido histórico bastante importante, ya que estas políticas surgieron a partir de 1824 en Bogotá, con una cátedra dedicada a la enseñanza obligatoria del francés en los años décimo y once, y para los grados sexto y séptimo se inculcó la enseñanza del inglés. Hasta ese momento había una certeza de políticas de lenguas indudable, pero al mismo tiempo había una presión política. Por otra parte, en 1982, se instituye una política denominada de The English Syllabus, formulada por el Ministerio Nacional de educación, el Consejo Británico y el Centro Colombo Americano. Estos buscaron implementar un currículo para los años de sexto a once, el cual se fundamenta principalmente en la enseñanza del inglés. Las críticas llegaron pronto, ya que los objetivos propuestos no se cumplieron en un primer momento, debido a que los docentes no contaban con la preparación suficiente en las áreas lingüísticas o pedagógicas; y al mismo tiempo no había una coherencia entre los objetivos del programa y el contexto del país. Más adelante, al inicio de los años 90, se instauró otra política para la enseñanza del inglés denominada como COFE y que se traduce en los términos de: Colombian Framework of English, esta nueva política tuvo como propósito inicial la formación de los profesores de inglés enfocados a las universidades públicas y privadas del país. Al igual que la política anterior, esta fue promovida por el Ministerio Nacional de Educación en convenio con el Consejo Británico. Con esta política llegaron nuevas críticas, las cuales se centraron en la falta de recursos con las que contaban las instituciones educativas, una infraestructura débil y además una falta de formación en investigación por parte de los docentes (Ioup, 1989).

La apertura comercial que llegó a Colombia en 1990 trajo consigo una serie de reformas legales y estratégicas para mejorar la instrucción de las lenguas en todos los ámbitos educativos, favoreciendo la enseñanza del inglés. Por esta razón, la Ley General de Educación de 1994, promulga que el aprendizaje de un idioma extranjero era de carácter obligatorio para los estudiantes de educación básica y media, contemplada en Ley 115 de 1994. Desde la mitad del siglo XX, y gracias a esta apertura económica, el Internet y el surgimiento del concepto de “globalización”, esto sumado a la supremacía de países como Inglaterra y Estados Unidos, el inglés pasó a ser un instrumento de trabajo. Se empezó a hablar del

inglés como lengua oficial de un sinnúmero de organizaciones internacionalmente reconocidas. Es entonces donde el inglés deja de ser una opción y pasa a ser una necesidad a la hora de participar en las dinámicas globales de carácter académico, económico o cultural (Johnston, 2002).

La ley General de Educación en 1994, generó un cambio notable en el sistema educativo colombiano de la época, promulgando un tipo de educación particular para los grupos minoritarios el cual fue conocido como Etnoeducación. A partir de la Ley General de Educación aparecieron los lineamientos curriculares enfocados a la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas extranjeras, así mismo se establecieron los estándares básicos de competencias que son los que fijan las capacidades mínimas que un estudiante debe poseer para el aprendizaje del inglés. Recientemente, para el año 2004, se creó una ley de gran trascendencia para el país, el “Programa Nacional de Bilingüismo” El PNB se instauró para mejorar las competencias comunicativas en inglés en todos los niveles educativos, además busca lograr que los colombianos sean bilingües para el año 2019. Esta política, nuevamente fue construida con apoyo de compañías extranjeras privadas, dichas instituciones fueron las encargadas de hacer una primera evaluación del nivel de competencias en los docentes colombianos (Wach, 2016).

El Ministerio de Educación Nacional se propuso un plan de mejoramiento en relación al aprendizaje de una segunda lengua, de acuerdo a los resultados obtenidos durante los años 2005 y 2006, tomados de los docentes que realizaron las pruebas de manera voluntaria. Se evidenció que el 65% de los docentes de los sectores públicos alcanzaban un nivel de A2 o menor, mientras que solo el 33% llegaban a los niveles de B2 o mayores. Sin embargo, se cuestiona la validez de dichos datos, puesto que el examen únicamente evaluaba las habilidades gramaticales, por lo que no se puede valorar un aspecto general del uso de la lengua. Esto sumado a una limitada capacitación en el uso de la tecnología, lo cual pudo afectar el desempeño de los docentes, al ser este examen presentado en línea. Este Programa llegó a ser tan importante que permeó las ciudades más grandes del país, las cuales adoptaron programas lingüísticos locales, por ejemplo, en Bogotá, 2006, “Bogotá Bilingüe” en donde la ciudad busca insertar a su población en la economía global a través del aprendizaje de una lengua extranjera. La creación de dichas políticas trajo consigo una serie de tensiones entre las políticas de lenguas mayoritarias y minoritarias (Szyzka, 2017).

## Tensiones entre las políticas para las lenguas mayoritarias y minoritarias

Las tensiones entre las políticas para las lenguas mayoritarias y minoritarias se dieron a partir de la exposición del PNB, desde ese momento se ha visto una separación abismal entre estas. En primer lugar, es valioso estudiar la contradicción entre las políticas nombradas en el PNB y la Constitución del 91, además de la “ley de lenguas”. Esta discordancia se basa en la conceptualización del término bilingüismo para ambas partes. La situación aquí es la de niños y jóvenes que son hablantes de la lengua mayoritaria y a quienes se les enseña intensivamente una lengua extranjera, por lo general el inglés, que es también el vehículo total o parcial de la instrucción general. Pero esta lengua extranjera no tiene una base social en el país; es decir, no es el idioma de una parte de la sociedad colombiana. La ubicación correcta de su instrucción es el sector pedagógico de la Enseñanza de Segunda Lengua antes que la pregonada educación bilingüe (Krashen, 1999).

Es necesario indicar que el bilingüismo es un término para referirse a un fenómeno social e individual, lo que quiere decir que lejos del uso de dos códigos de lenguaje, es necesario que las lenguas tengan un uso concreto dentro del contexto y que tengan un vigor social. Este concepto es impuesto en relación a la pluralidad y diversidad de situaciones en las que un individuo se puede apropiarse de la lengua. Algunos otros investigadores, han demostrado que las habilidades lingüísticas pueden llegar a ser vistas como capital humano. Para el PNB, este término se restringe únicamente a la competencia que el usuario pueda alcanzar de esa lengua extranjera, y en donde el ámbito social no es tenido en cuenta. Este concepto entra en discordia a su vez con el uso del mismo dentro de la Constitución de 1991 y en la “Ley de lenguas”, ya que hay una contextualización de las lenguas indígenas y criollas dentro del territorio colombiano, y cuando entran en contacto con las lenguas mayoritarias se puede hablar de bilingüismo, porque estas comunidades consiguen un acople entre su lengua y la lengua mayoritaria. La utilización de ambas lenguas se hace dentro de un contexto y en la cotidianidad de sus hablantes. Al contrario, esto no pasa con la lengua extranjera ya que esta no está incluida en la vida habitual de los colombianos. Es por esto que un programa que busca la incorporación de una lengua extranjera, debe tener en cuenta los asuntos reales de los que se compone el bilingüismo

dentro de cada territorio en el que se piensa hacer la propuesta. A su vez, hay una necesidad incalculable de unificar las políticas en todo sentido, o sea, su producción debe originarse desde una base común conceptual. Asimismo, vale la pena mencionar que es imposible hablar de bilingüismo en un país como Colombia en donde hay una división tan visible entre las comunidades (McClendon, 2000).

Pese a que el Plan Nacional de Bilingüismo busca ensanchar el uso del inglés en todo el territorio, se hace improbable que el inglés se pueda posicionar como fue pensado, cuando la gran parte de la educación es impartida en castellano. Para evitar la falta de coherencia entre estas políticas, se hace necesario que la diferenciación entre ellas sea evidente, esto con el fin de que no se generen confusiones en torno al concepto del bilingüismo. Por ello, se debe pretender que el PNB asuma únicamente el modelo de plan de enseñanza del inglés como lengua extranjera, sin incluir el término bilingüismo. Este concepto puede ser usado para referirse a las lenguas minoritarias, como lo dice la Constitución del 91 y la “Ley de Lenguas”. Lo que quiere decir que se deben reformular los conceptos ya que han venido siendo utilizados para referirse a los programas de enseñanza de lenguas mayoritarias y no las minoritarias, como consecuencia estas últimas son conocidas como “Programas de Etnoeducación” (McLaughlin, Blanchard y Gesi, 2002).

El concepto “Etnoeducación” se puede dar con la exigencia de las comunidades indígenas de implementación de un Sistema Educativo Indígena Propio, junto con la Comisión Nacional de Trabajo y Concertación de la Educación para los Pueblos Indígenas el cual vela por alcanzar dichas políticas. Pese a que el gobierno ha aportado una variedad de instrumentos legales, el avance, el manejo y la administración de estos es lento y además vienen con desafíos importantes tales como: el cumplimiento de dichas políticas a largo plazo; la conformación de grupos bien entrenados; la investigación continua sobre las lenguas; el entendimiento de la diversidad sociolingüística y educativa de la actualidad, todo esto con el fin de adaptar las políticas (Liceras, 1986).

Para el siglo XXI, a causa de los procesos de aprendizaje sobre sociolingüística de las lenguas que se iniciaron gracias al Consejo Regional Indígena del Cauca, en 2006, y el PND se identifica una apremiante amenaza de que la diversidad lingüística desaparezca, pero si se inician acciones en políticas lingüísticas se pueden rescatar los esfuerzos constantes de los hablantes, la comunidad y su lucha por reclamar sus

derechos. Al mismo tiempo, el término “Programas de Etnoeducación”, hace que una vez más se rechacen las lenguas minoritarias dentro de la educación y se promueva la ideal de que ser una persona bilingüe en Colombia es únicamente hablar castellano e inglés, ignorando el hecho de que podemos hablar de bilingüismo cuando se combina el uso del castellano y una lengua minoritaria o dos lenguas aborígenes. Por otra parte, los resultados de la implementación del PNB, fueron una fuerte estratificación lingüística, ya que allí se presenta el inglés como una lengua con valor comercial, laboral y como un recurso para introducir al país en los procesos de economía y comunicación global (Herrera, 2010).

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos treinta años en las escuelas indígenas, las lenguas nativas aún se siguen debilitando. Existen asuntos contradictorios entre el reconocimiento de la pluriculturalidad por parte del gobierno y la carencia de cambios tangibles dentro de las relaciones de comunidades y que afectan el uso de las lenguas dentro de la escuela y una escasez de su uso en el contexto familiar. Aquí se hace posible reflexionar sobre los motivos por los cuales las lenguas dentro de una comunidad se puedan ver afectadas y cómo revertir esta decadencia y además cuales son las motivaciones sociales y educativas para que los hablantes protejan y enseñen su lengua a las nuevas generaciones (Selinker, 1972).

El Programa nacional de bilingüismo admite que el inglés trae consigo mejores oportunidades de empleo y trabajo, lo que ha hecho que esta lengua gane cada vez más estatus en la sociedad. Para las lenguas indígenas, criollas, y de hecho algunas mayoritarias como el francés y el alemán, también hay una desvalorización, ya que, al parecer, estas no tienen el mismo alcance que el inglés. El inglés se encuentra dentro de la clasificación de “lengua internacional” o “mundial”, “lengua de comunicación” o “lengua de la ciencia” y, “lengua de negocios”. Todo lo contrario, la caracterización de las lenguas minoritarias como “lengua local”, “lengua tribal”, “lengua regional”, “dialectos”, “lengua de exclusión”, “lengua nacionalista”, “lengua de pobreza”, entre otras. Esto implica una marginación lingüística, puesto que todas las lenguas del mundo, mayoritarias o no, proporcionan herramientas para la comunicación, la cultura y la educación. El hecho de que unas tengan mayores ventajas que las otras, por alguna eventualidad ajena a la ellas, tales como problemas religiosos, políticos o económicos dejan en evidencia que algunas sociedades se vean menos favorecidas que otras en algunos entornos (Oxford, 2003).

Al reconocerse el PNB, se empieza a evidenciar una marcada estratificación social, despreciando y segregando otras culturas y lenguas del país. Lo que ha generado un bilingüismo para la élite, es decir para un pequeño grupo privilegiado que cuenta con unos recursos para la adquisición de la lengua que les da prestigio, en contra de los grupos minoritarios. Esta división también es notable en la estructura de los currículos de educación que se han propuesto para las comunidades minoritarias y mayoritarias, ya que al parecer en Colombia existen dos tipos de educación bilingüe elevadamente fraccionadas entre sí. El Plan Nacional de Bilingüismo entiende la lengua desde la categoría de bien material, donde se dejan de lado los aspectos cognitivos y culturales, los cuales deberían ser tenidos en cuenta. El “Plan de Lenguas” acepta y busca la preservación de los valores culturales y saberes generacionales los cuales son identificados en las lenguas aborígenes. La división de las lenguas se da en dos grupos: uno en donde se hallan las lenguas mayoritarias las cuales son vistas como lenguas de progreso, y un segundo grupo en donde caen las lenguas minoritarias llamadas también como lenguas de la cultura. De este modo el PNB, debería abarcar no solamente la rentabilidad económica que viene con el aprendizaje de las lenguas extranjeras, sino a la vez incluir las lenguas minoritarias para comprender que estas también son lenguas importantes y de prosperidad para el país (Oxford, 2011).

Otra gran tensión que existe en las políticas lingüísticas, se debe a la comercialización de la enseñanza de lenguas, ya que para las lenguas mayoritarias siempre se contó con los aportes de compañías internacionales, como el centro Colombo Americano y el Consejo Británico, en contraste con el poco apoyo internacional que han recibido las lenguas aborígenes, en donde se ha necesitado el apoyo para solucionar la difícil situación sociolingüística del país, aquí el gobierno ha prestado muy poca atención y compromiso a dichas problemáticas. A pesar de que se han creado muy buenas propuestas educativas, los recursos asignados son muy limitados y no permiten un desarrollo permanente de estos proyectos. Las escuelas públicas son el escenario en donde los programas de etnoeducación se desarrollan y estos dependen primordialmente de las secretarías departamentales y municipales al mismo tiempo que del Ministerio de Educación; lo que ha generado una administración dudosa de los recursos. Es inocuo pensar que el castellano, las lenguas aborígenes y el inglés reciben el mismo presupuesto; cuando en realidad es evidente que la mayoría de estos recursos son

destinados a la promoción y propagación del inglés. El contexto de la educación para minorías étnicas y lingüísticas es muy problemático y su financiación poco factible, en claro contraste con lo que ocurre con el contexto de la educación para el bilingüismo de élite al que tiene acceso real una mínima parte de la población (Patel y Jain, 2008).

Entonces el acceso a la educación bilingüe castellano-inglés se da únicamente en un sector muy reducido del país. Cabe resaltar que hay una tarea de replantear la concesión de recursos después de advertir los resultados obtenidos. Si se revisan los años 2007 y 2010 menos del 60% de los estudiantes que estaban terminando su bachillerato llegaban a un nivel principiante y tan solo un 2% de la población alcanzaba llegar a un nivel pre-intermedio. Así pues, se puede objetar los alcances y la inversión que se disponen para programas concebidos desde políticas lingüísticas como la PNB, ya que estos mismos mantienen una división entre la educación privada y pública, esta última dirigida para las comunidades de lenguas minoritarias. Estudios recientes, dejan en evidencia que el nivel de inglés en Colombia es muy bajo en comparación con el resto de América Latina, donde ocupa el último lugar y donde deja entrever las falencias de un sistema de educación que cuenta con pocos profesores bien capacitados y con baja calidad de enseñanza, principalmente en el sector público, donde no se encuentra con estrategias metodológicas y motivacionales para los estudiantes. Para el 2013, y según el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas, MCER, los estudiantes colombianos no alcanzan a tener un nivel básico de conocimiento del inglés (Giammusso, 2018).

Indiscutiblemente las políticas lingüísticas del PNB, crean un “discurso profesionalista” porque ven la educación y el lenguaje desde un punto de vista mezquino en donde pretenden excluir aspectos socioculturales importantes que deberían ser considerados para su buen desarrollo e implementación. Instaurar políticas de enseñanza de una lengua extranjera en el país debe ir de acuerdo con normativas que ayuden al mejoramiento de aspectos educativos, de formación de capital humano que son los docentes y pensar en una inclusión social. Si se pretende la implementación de políticas de carácter nacional, se debe pensar a favor de beneficiar a todos y no a un grupo reducido de personas. La “educación bilingüe” cuenta con un extenso número de investigaciones y gran desarrollo económico lo que deriva a una disposición de estándares, lineamientos, evaluaciones y metas en la implementación del

inglés por parte del Ministerio de Educación. Por el contrario, la educación para las minorías no cuenta, ni cerca, con dichas cualidades y, además, el Gobierno no ha especificado los objetivos a lograr en un determinado lapso de tiempo; mucho menos se cuenta con estándares o lineamientos para encaminar a los docentes que se encuentran en estas comunidades y tampoco con herramientas para su evaluación y mejoramiento. Es por este motivo, que las lenguas minoritarias no contribuyen con la situación social del país, ya que se quedan las palabras en los documentos y no se hacen procesos efectivos en su planeación (McLaughlin, 1992).

El éxito de iniciativas como estas necesita de diferentes factores que se organicen en favor de un solo objetivo. Algunos de estos no deben ir encaminados a políticas o estándares, sino a necesidades académicas que pueden ayudar a conseguir metas propuestas por el gobierno, de manera que el proceso sea gratificante tanto para los estudiantes como para los docentes y directivos de las instituciones. Las problemáticas de la pérdida de la diversidad lingüística en Colombia vienen dadas desde ya hace varias décadas, puesto que las lenguas minoritarias o minorizadas, están siendo desplazadas por lenguas mayoritarias. Los estudios realizados sobre la situación de lenguas indígenas y aborígenes en Colombia vienen relacionados con tres temas que están fuertemente ligados entre sí, al mismo tiempo estos requieren reflexión y aún más investigación para su desarrollo y planificación lingüística (O'Malley, 1990).

### *Inconvenientes en la implementación de políticas*

Al enfocarse en el tema de las lenguas extranjeras, podemos evidenciar también ciertos inconvenientes. En la Ley General de Educación 115 de 1994, se atribuyen algunos objetivos con respecto a la adquisición de las habilidades en habla, lectura y comprensión en al menos un idioma extranjero, para el caso de Colombia, el inglés. Esta ley fue bastante importante, puesto que creó lineamientos específicos para los docentes de lenguas extranjeras, pero estas no estaban precisas en el planteamiento de objetivos evidentes; se hace importante que cada uno de los entes involucrados en dicha creación y apropiación tengan claridad del ideal de la propuesta y a dónde se quiere llegar con estos planteamientos, así se puede asegurar que estos cubren las necesidades tanto del aprendiz como los del docente (Robinson,

2003).

La publicación “al tablero” del Ministerio de Educación espera que el Plan Nacional del Bilingüismo esté completamente implementado para el año 2019. Este proyecto, como lo hemos señalado anteriormente, ha estado enfocado principalmente a la imposición de un modelo europeo dentro del territorio nacional, sin contar con investigaciones previas, por lo que se ha hecho casi imposible una verdadera coherencia de estos propósitos. No es posible traer un modelo completo sin una previa adaptación en el nuevo contexto. En este caso, es inexistente la conexión que hay entre la cultura europea y la nuestra. Es por esto, que las críticas caen tan fuertemente sobre el MEN y su arbitraria decisión de traer un proyecto que fue diseñado en circunstancias diferentes a las que se necesitaban en Colombia (Nagai, 2002).

A pesar de que dichos proyectos han tenido éxito en su territorio, es presuntuoso pensar que, sin un previo estudio de contexto, Colombia tendría los mismos resultados positivos. La compra y venta de programas de lenguas bilingües no es reciente, países como Australia, Canadá y Estado Unidos han estado en el mercado desde los años noventa. La razón del surgimiento de estos programas fueron la constante llegada de inmigrantes a países de habla inglés, quienes necesitaban desarrollar las competencias lingüísticas locales para poder tener una vida laboral más provechosa y además adaptarse a su nuevo contexto. Estos programas fueron exitosos dentro de sus territorios ya que la población envuelta en su desarrollo no solamente estaba altamente motivada por el aprendizaje, sino que contenían propósitos claros y los recursos destinados para estos fueron bien implementados. Elementos como material auténtico y significativo, horas de exposición al idioma y temas pensados dentro de un contexto, fueron la clave de su notoriedad (Winitz, 1981).

El principal argumento del Programa Nacional de Bilingüismo se concentraba principalmente en un modelo que mediaba para el acceso a mejores empleos, oportunidades educativas y la entrada a un mundo globalizado y sin fronteras. Pero, ¿estos propósitos son compartidos con los docentes encargados de la enseñanza del inglés? ¿Estos objetivos van enfocados a la vida laboral o para aplicar en el ámbito educativo? Existe una importante distinción entre los objetivos de la enseñanza del inglés. Estas distinciones vienen en tres grandes grupos. En primera medida, los objetivos locales de adoptar una lengua extranjera para uso dentro de una comunidad; en segundo lugar, los objetivos internacionales para

el uso de la lengua fuera del territorio; en un último lugar, se encuentran los objetivos individuales para desarrollar sus propias cualidades como persona y no enfocarse en el lenguaje en sí (Wode, 1989).

También se hace importante pensar en los objetivos que los estudiantes tienen al momento de aprender una segunda lengua y alinearlos con los objetivos que el docente tiene al momento de la enseñanza. Otro aporte a este apartado, es el que al parecer el gobierno da por sentado que todos los docentes tienen las razones claras del porqué se debe enseñar una segunda lengua, pero la verdad no todos entienden su finalidad; además, es de vital importancia dejar las suposiciones a un lado y tener en cuenta que la clave está en la claridad de los conceptos para el diseño de un curso, un currículo o incluso una clase. Este es uno de los mayores problemas en Colombia, ya que unos muy pocos, no incluidos los docentes, tienen estos objetivos claros y asimismo los excluyen en la participación de la creación de estándares. Para que este tipo de políticas tengan éxito, se hace necesario que haya una exposición clara de los objetivos y procedimientos, y también de la razón del uso de las lenguas extranjeras dentro de nuestro contexto. Para garantizar mejores resultados en dichos programas, el gobierno debe poner menos atención a los modelos de implementación y a los estándares descontextualizados y más a las condiciones reales del aprendizaje. También deben colocar un esfuerzo extra para que los docentes conozcan más sobre las políticas y participen en su creación (Kelly, 1976).

Los estudiantes colombianos tienen muy poca exposición a la segunda lengua, lo cual hace que el aprendizaje sea muy lento o casi imperceptible; lo que acarrea una serie de sentimientos de frustración y no progreso para los estudiantes que no ven resultados después de siete u ocho años de “estudio” de la lengua. Lo que se espera es que el Ministerio de Educación organice los horarios en las instituciones educativas públicas para asignar al menos cuatro horas semanales a la enseñanza de la lengua extranjera y así desarrollar un poco más la comunicación y la motivación en los alumnos. A mayor exposición de la lengua que un estudiante pueda tener, mayores serán los resultados que se podrán apreciar. Las instituciones universitarias tienen un arduo trabajo en la formación de docentes, puesto que ellos deben ser preparados de manera efectiva para la enseñanza de una segunda lengua, esto es un reto enorme, ya que los docentes primero deben aprender la lengua, las metodologías y tener claridad de los enfoques y objetivos de la institución donde se están formando; muchas de estas instituciones no tienen políticas claras

y no es posible la creación de condiciones de aprendizaje apropiadas para alcanzar los objetivos que el gobierno ha dispuesto; esto obviamente, teniendo en cuenta las realidades de las aulas colombianas, ya sean estas privadas o públicas (Ortega, 2009).

Otra de las debilidades más evidentes dentro de las instituciones escolares, tiene que ver con la implementación de estos programas en las primeras etapas escolares. Es notable que los docentes no están capacitados para la enseñanza de una lengua extranjera en grados de básica primaria, en donde es más fundamental su puesta en práctica. Para continuar hablando de los limitantes, la ejecución de estos programas en áreas rurales es bastante complicado, puesto que tanto estudiantes como docentes no cuentan con objetivos claros del por qué y para qué aprender una lengua extranjera que está totalmente desligada con sus contextos específicos, estas son áreas donde se han vivido conflictos armados y comunidades que han sido desprotegidas por los gobiernos (Herrera y Murry, 2011).

### *Enfoques y modelos de implementación*

Aquí pues, se hace imprescindible mencionar los enfoques y modelos educativos con los que, según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER), se debe aplicar los programas de educación bilingüe o de una segunda lengua. Este programa trajo consigo una propuesta muy diferente a la que la educación colombiana estaba acostumbrada. El MCER enfoca su enseñanza en un modelo de competencias comunicativas, la cual es entendida como la capacidad de procesar el lenguaje de manera comunicativa, usando enlaces para la elaboración e interpretación de distintos eventos comunicativos, donde no solo se tienen en cuenta los significados sino las implicaciones que este tiene sobre un contexto específico. Es decir, el objetivo principal que acarrea la introducción del MCER al contexto educativo colombiano, acaba con el enfoque tradicional en las aulas nacionales. El MCER propone unas preguntas que se deben valorar antes de su implementación, con la finalidad de aportar mecanismos de adaptabilidad dependiendo del contexto. Estas son, por ejemplo, ¿quiénes enseñarán la lengua?; ¿qué tipo de personas aprenderán la lengua y por qué la quieren aprender?; ¿qué tipo de conocimientos, destrezas y experiencias deben tener los docentes de lenguas extranjeras?; ¿qué recursos tecnológicos se tienen?; y, ¿en cuánto tiempo se debe emplear este modelo?

Al día de hoy, es confuso saber si estas preguntas alguna vez fueron tomadas en cuenta, dado que todo indica que no se ha dado respuesta eficaz a dichas interrogantes (Harmer, 2008).

Las características presentadas por el MCER en su enfoque comunicativo, puede ser descrito de manera muy extensa por un conjunto amplio de posturas que señalan que los aprendices necesitan conocer el objetivo real de su aprendizaje y los docentes no pueden solamente enseñar aquello con lo que se sienten más cómodos o familiar; los profesores deben encontrar una manera diferente de incluir en sus planeaciones recursos que estén pensado en ambientes de la realidad. De esta manera, al salir del aula de clase el estudiante podrá utilizar sus conocimientos; además puede hacer un mejor acople de los significados y su uso en la vida diaria. Junto con esto, vendrá por sí solo el uso de la gramática, la cual ha sido una piedra en el zapato del docente colombiano (Chamot, 2005).

El tema de los recursos es de especial consideración, dado que los mismos, deben ser suficientemente variados y auténticos para que los estudiantes se sientan motivados. Los libros de texto muchas veces son bastante cómodos para el docente, pero no presentan una realidad para el estudiante, se pueden considerar como apoyo para las clases y para ejercitar gramática y vocabulario, pero no se puede convertir en la herramienta principal de estudio. Los recursos deben ser relevantes y significativos para los estudiantes. Además, cabe resaltar que, en un mundo mediado por la tecnología, los docentes necesitan incluir estas herramientas en sus clases: Internet, videos, podcast, foros, entre otros, son instrumentos que pueden ser de gran ayuda en el desarrollo de clases con mayor contenido relevante y los estudiantes pueden estar más motivados al aprendizaje. El docente debe sacar provecho de la integración de la tecnología al aula de clase, para introducir a los estudiantes a un nuevo mundo y con diferentes culturas para aprender (Griffiths, 2008).

Por supuesto, el docente debe tener un adecuado uso de la segunda lengua, ya que ellos son los que deben conducir a los estudiantes a través de los diferentes roles dentro de su aprendizaje, es decir, que el docente también debe tener una formación en temas de la actualidad que ayude al desarrollo de un pensamiento crítico y analítico de las diferentes situaciones contextuales. El docente no debe estar centrado en la enseñanza del lenguaje sino en la construcción grupal de la clase. Así el desarrollo y el aprendizaje será mucho más positivo y significativo.

La evaluación colombiana también se basaba en métodos tradicionales hasta la llegada del MCER que dio la oportunidad de evaluar los procesos más allá de los resultados; la evaluación de lápiz y papel que se acostumbraba pasó a ser una evaluar el desarrollo de las competencias, sobretodo comunicativas, y utilizar valoraciones de entendimiento de maneras alternas; en esta área hay mucho trabajo por delante, ya que se cae en la evaluación tradicional de conocimientos memorísticos, gramaticales y ejercicios de escritura y lectura; además se deben tener en cuenta las problemáticas de los salones de clase muy extensos, en donde se hace más difícil la evaluación por procesos (Brophy, 2004).

Los verdaderos resultados de los programas bilingües se verán cuando estos sean dirigidos exclusivamente en la segunda lengua, cuando la evaluación sea más por procesos y con mayor producto investigativo por parte de los docentes. Estos deben ser conscientes de su continuo entrenamiento y capacitación en temas de métodos, aplicaciones y evaluación enfocados en la comunicación como herramienta principal de conocimiento. Es importante destacar la situación de elites que se vive en nuestro territorio nacional y el poco esfuerzo del gobierno por combatir dicha estratificación en cuanto la adquisición y disponibilidad de recursos destinados para la enseñanza del inglés, diferencia que ampara al sector privado. En el sector público los bajos niveles de competencia vienen marcados por una carencia de recursos y disposición de presupuestos. Otro aspecto a destacar son los niveles y las diferencias de los docentes tanto en sectores privados como públicos. Para el primer sector se cuenta con un material humano mejor capacitado en las competencias del inglés, lo que da una desventaja a la educación pública y esta puede ser una de las razones por las que los estudiantes no alcanzan las bases lingüísticas que PNB propone y no logran las competencias para llegar a la educación superior con buenas bases en la lengua (Cohen y Macaro, 2007).

La única coincidencia que se da en ambos sectores, es que independientemente del nivel de inglés que los docentes posean, los docentes deben tener claridad en que hay que realizar actividades variadas que les permita desarrollarse de manera profesional, pero al mismo tiempo el gobierno debe cumplir con mejores recursos para llevar a cabo su trabajo. El papel que juegan estas diferencias frente a la implementación de las políticas lingüísticas como el PNB son diversos, pero señalan al mismo objetivo y es el hecho de que la puesta en marcha del PNB nunca fue homogénea en los sectores privados y públicos, así

como en los niveles de básica primaria y secundaria, refiriéndonos a recursos, docentes y horas de exposición. La evaluación enfocada en la eficiencia del idioma es un factor que no puede tenerse en cuenta por sí solo; aquí se debe hablar de un conjunto de factores como el uso de la lingüística, la formación docente, la experiencia, la actualización, las competencias profesionales, entre otros. Estos agentes deben ser considerados para ser equitativos y justos en la inserción del PNB para todos los sectores del país (Brown, 2006).

Es imperativo hablar de la formación docente y de la necesidad de acciones que apunten a su formación y desarrollo en el ámbito profesional y el mejoramiento del trabajo en el aula. Esto es responsabilidad del gobierno local y nacional. Cabe anotar que, en los últimos años, la formación de docentes de lenguas extranjeras ha tenido un crecimiento importante y de esta manera se da un aporte para mejorar la situación actual de la enseñanza y el aprendizaje y en consecuencia se trabaja en pro de alcanzar los objetivos del PNB. De esta manera es posible trabajar en dos alcances: programas para docentes que quieran alcanzar un nivel aún mayor de sus competencias y, intervenir los currículos de las escuelas normales, para asegurar que los docentes normalistas, quienes por lo general trabajan con los primeros años de escolaridad, tengan competencias buenas en una segunda lengua, en este caso el inglés, esto sobre todo para el sector público, puesto que, en Colombia, es de vital importancia trabajar en pro de la formación bilingüe en niños y niñas (Herrera, Kavimandan y Holmes, 2011).

Se debe ver al bilingüismo no como una forma de entrenamiento para los estudiantes en torno a un mundo globalizado con necesidades y exigencias económicas, sino por el contrario, como la manera de fomentar en la población una conciencia de la diversidad lingüística y cultural no solo del país sino del mundo, que se conviertan en ciudadanos con interés de conocer y proteger la diferencias lingüísticas y culturales. Hecho esto el MEN deberá reconsiderar las herramientas, los estándares y la legalización de la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas extranjeras en Colombia y, además, hacer un estudio de proyectos que busquen el desarrollo integral de las competencias no solo comunicativas, pero también intercultural y plurilingüe (Kumaravadivelu, 2001).

## CONCLUSIONES

Hasta aquí, es claro que la Constitución de 1991 hace un reconocimiento a la pluralidad cultural y lingüística del país, aceptando además el derecho a la educación bilingüe. Este hecho jurídico, de gran envergadura política sienta las bases para el diseño de planes y programas que se orienten a la conservación de las lenguas minoritarias y a la creación de programas de educación bilingüe. No obstante, veintinueve años después de proclamada la Constitución de 91 es notable la falta de inversión educativa que, por un lado proteja y promueva el estudio de las lenguas indígenas y, por el otro lado, cree políticas educativas adecuadas para la enseñanza del inglés en instituciones educativas. De ahí, la importancia de replantear la enseñanza de lenguas en Colombia, sobre los paradigmas clásicos que han regido las construcciones culturales, políticas y sociales; reflexión que permite valorar y comprender la situación lingüística actual desde una visión didáctica de las lenguas que se percibe como una didáctica del plurilingüismo, tanto de los elementos vitales como la relevancia espiritual de las lenguas. En relación a las lenguas indígenas, como ya se ha venido explicando, es importante trabajar con los más jóvenes para mostrarles que su cultura aún está viva y con los adultos mayores abrir espacios educativos en el que se transmita el uso de la lengua de una generación a otra.

De esta manera, las prácticas de alfabetización deben examinarse desde la labor que hacen las familias colombianas con la primera infancia, dado que el lenguaje es el componente más relevante en la existencia de la especie humana, pues es el lenguaje no es un medio para transmitir información, ni tampoco es una simple herramienta, sino que el lenguaje es el entorno que define todo el quehacer del ser humano, por lo que sí se espera tener un impacto profundo desde las políticas públicas para el cuidado de las lenguas nativas y para la naturalización del inglés como una segunda lengua que esté en las mismas condiciones que el castellano para todo el territorio colombiano, se debe hacer un énfasis fuertemente enfocado en la alfabetización familiar (De-La-Peña, Parra-Bolaños y Fernández-Medina, 2018).

Para Rosenberg (2011), existe la necesidad de propiciar nuevas y mejores actividades formativas como resultado de los rápidos cambios del mundo y la velocidad de la producción del conocimiento. Estos procesos de formación deben transformar prácticas tradicionales basadas en concepciones de los pro-

fesores como simples técnicos reproductores de saberes elaborados por otros. Además, estas apuestas educativas deberían, sobre todo, redefinir el papel del docente, “relegitimando y garantizándole su lugar en el aula como agente de transmisión de valores y contenidos” (Rosemberg, 2011: 3).

La variedad y cada vez más complejas demandas que la sociedad le plantea al ejercicio de la función docente hacen recomendable que el profesorado disponga en su [formación] de las competencias propias del liderazgo transformacional, que le permiten promover aprendizajes en sus alumnos, inducir el cambio y la innovación, y convocar a los participantes del proceso educativo para conformar una comunidad educativa que posibilite la consistencia y coherencia de las visiones, motivaciones, estrategias y compromisos de sus integrantes (Calderón, 2001: 135).

Se hace necesario que el gobierno como ente regulador apoye en un mayor grado los programas de aprendizaje y concientización de los hablantes y no hablantes, con el fin de que se sientan motivados a querer aprender otro idioma, entendiendo que esto realizaría un aporte significativo tanto en su carrera profesional, como en el mejoramiento de su calidad de vida. Una población con diversidad lingüística y cultural, estará mejor preparada para encajar en este mundo globalizado donde ya no existen las fronteras para el conocimiento y donde es de suma importancia adaptarnos a todos los cambios que esto trae consigo, y más en el ámbito de la educación, donde cada vez van a ser menos los espacios físicos y más los virtuales.

Finalmente, para mejorar las políticas públicas y alcanzar una mejor apropiación de las mismas se hace necesario adecuar los programas de uso del inglés al contexto colombiano sin dejar de lado la preparación a exámenes estandarizados y de comparación internacional a través del diseño de programas académicos que se enfoquen en las necesidades y contextos en los que el inglés es enseñado. Es necesario crear atmósferas angloparlantes como: programas radiales, noticias, encabezados alrededor del contexto institucional (o local), enganchar el inglés de manera transversal a todo el marco curricular, aumentar dramáticamente la cantidad de horas en colegios privados y públicos para la enseñanza académica y anecdótica del inglés, capacitar o graduar docentes con un nivel pedagógico profesional que realmente cumpla con un nivel lingüístico mínimo de B1 o mucho más alto, enseñar inglés para propósitos reales y conmutativos que promuevan el aprendizaje útil, aplicativo y significativo, además de generar es-

pacios de formación familiar para hacer que el inglés se enseñe desde la primera infancia en todos los hogares colombianos y en los demás entornos sociales y culturales existentes.

## REFERENCIAS

- Arango, C. (2019). Oriente Sonoro: tecnología e imaginarios de territorio en las canciones. In: A. Carlos, ed., *Desarrollo y territorio III: Comunidad, familia y educación*, 1st ed. [online] Rionegro: Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente, pp.31-48.
- Arango, C. (2016). Familia imaginada: los hilos imaginarios de lo familiar. In: C. Arango, ed., *Desarrollo y territorio: Investigación en Ciencias Sociales*, 1st ed. [online] Rionegro: Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente, pp.95-111.
- Bickford, C. (2003). "Preparing Children to be Global Citizens: The Importance of Early Introduction to Foreign Languages." Soleil.
- Birdsong, D. (1999). *Second Language Acquisition and The Critical Period Hypothesis*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bowles, A. (2002). "Bonjour, Teacher. Guten Tag, Too." *New York Times*.
- Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn* (2nd ed.). New Jersey & London: LEA.
- Brown, H.D. (1980). "The optimal distance model of second language acquisition". *TESOL Quarterly*, 14: 157-164.
- Brown, H. D. (2006). *Principles of language learning and teaching* (5th ed.). Boston: Pearson.
- Chamot, A. (2005). Language learning strategy instruction: Current issues and research. *Annual Review of Applied Linguistics*, 25: 112-130.
- Cohen, A. D., y Macaro, E. (2007). *Language learner strategies: Thirty years of research and practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Collier, V. (1988). "The Effect of Age of Acquisition of a Second Language For School.
- Curtis, S. (1996). "Language Learning and the Developing Brain." *Learning Languages*. Winter.
- De-La-Peña, C., Parra-Bolaños, N., y Fernández-Medina, J. M. (2018). Análisis de la alfabetización inicial en función del tipo de familia. *Ocnos*, 17(1), 7-20.
- Donath, L. (2003). "The Critical Period Hypothesis: Origins, Directions and Implications". Oxford: Oxford University Press.
- Dunn, O. (1994). *Help Your Child with a Foreign Language*. Hodder and Stoughton Educational, London England.
- Ellis, R. (1997). *Research and Language Teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- Flege, J. E. (1989). "References on Age Factor." Oxford: Oxford University Press.
- Gass, S., Madden, C., Preston, D., y Selinker, L. (1989). *Variation in Second Language Acquisition Volume II: Psycholinguistic Issues*. Clevedon England: Multilingual Matters LTD.
- Giammusso, I. (2018). *Immigrants Psychopathology: Emerging Phenomena and Adaptation of Mental Health Care Setting by Native Language*. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*, 14: 312322. <https://doi.org/10.2174/1745017901814010312>
- Griffiths, C. (2008). *Lessons from good language learners*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harmer, J. (2008). *The practice of English language teaching* (4th ed.). London: Pearson, Longman.
- Herrera, S. (2010). *Biography-driven instruction for culturally responsive teaching*. New York: Teachers College Press.
- Herrera, S., y Murry, K. (2011). *Mastering ESL and bilingual methods: Differentiated instruction for culturally and linguistically diverse (CLD) students* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Herrera, S., Kavimandan, S., y Holmes, M. (2011). *Crossing the vocabulary bridge: Differentiated strategies for diverse secondary classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Ioup, G. (1989). "Immigrant children who have failed to acquire native English." *University of New Orleans. Variation in Second Language Acquisition*. Chapter 10. Clevedon, England: Multilingual Matters LTD.
- Johnston, J. (2002). "Elementary Foreign Language. Questions Generated at the First Meeting of the Elementary Foreign Language Committee." Oxford: Oxford University Press.
- Kelly, L. (1976). *25 centuries of language teaching*. Rowley MA: Newbury House.
- Krashen, S. (1999). "Misunderstandings about bilingual education: The nature of the problem, what we can do about it, and a reason to be optimistic (1999)". *Language Books*.
- Kumaravadelu, B. (2001). *Toward post method pedagogy*. *TESOL Quarterly*, 35(4), 537-560.
- Lanning, K., Pauletti, RE., King, LA., y McAdams, DP. (2018). *Personality development through natural language*. *Nature Human Behaviour*, 2(5), 327-334. <http://doi.org/10.1038/s41562-018-0329-0>.
- Liceras, J. (1986). *Linguistic Theory and Second Language Acquisition*. Germany: Gunter Narr Verlag Tubingen.
- Lichtman, K. (2016). Age and learning environment: Are children implicit second language learners? *Journal of Child Language*, 43(3), 707-30. <http://doi.org/10.1017/S0021871816000000>

org/ 10.1017/S0305000915000598.

- McClendon, L. (2000). "Middle School Foreign Language Programs: Excellence for All Students in 2000 and Beyond." NASSP Bulletin.
- McLaughlin, B., Blanchard, A., y Gesi, O. (2002). "Assessing Language Development in Bilingual Preschool Children". Oxford: Oxford University Press.
- McLaughlin, B. (1992). "Educational Practice Report: 5 Myths and Misconceptions about Second Language Learning: What Every Teacher Needs to Unlearn". University of California, Santa Cruz.
- Nagai, K. (2002). "A concept of 'critical period' for language acquisition---Its implication for adult language learning." Osaka Nougai High School, Evening Course.
- Nitsch, W. (1999). "Notes concerning strategies of education for the benefit of learners from socially and culturally disadvantaged communities." 9/1999. Center for Educational Studies in the North and South. Carl von Ossietzky University Oldenburg.
- O'Malley, J. (1990). Learning Strategies in Second Language Acquisition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ortega, L. (2009). Understanding second language acquisition. London: Hodder Education.
- Oxford, R. L. (2003). Language learning styles and strategies: An overview. Oxford.
- Oxford, R. L. (2011). Teaching and researching language learning strategies. Harlow, Essex, UK: Pearson Longman.
- Patel, M. F., y Jain, P. M. (2008). English language teaching: Methods, tools and techniques. Jaipur, India: Sunrise Publishers & Distributors.
- Ramírez, A.G., y Politzer, R.L. (1978). "Comprehension and production in English as a second language by elementary school children and adolescents". In E.M. Hatch (Ed.) Rowley, MA: Newbury House.
- Robinson, P. (2003). "Issues in Second Language Acquisition Research: An Introduction to the PacSLRF Symposia." Aoyama Gakuin University.
- Selinker, L. (1972). Interlanguage. International Review of Applied Linguistics, 10(2), 209-231.
- Shield, A., y Meier, RP. (2018). Learning an Embodied Visual Language: Four Imitation Strategies Available to Sign Learners. Frontiers in Psychology, 30(9), 811-819. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00811>.
- Szyska, M. (2017). Pronunciation learning strategies and language anxiety: In search of an interplay. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Vigliocco, G., Ponari, M., y Norbury, C. (2018). Learning and Processing Abstract Words and Concepts: Insights From Typical and Atypical Development. Topics in Cognitive Science, 10(3), 533-549. <http://doi.org/10.1111>.
- Wach, A. (2016). L1-based strategies in learning the grammar of L2 English and L3 Russian by Polish learners. System, 61(8), 65-74.
- Winitz, H. (1981). "Input considerations in the comprehension of first and second language. Annals of the New York Academy Sciences, 379, 296-308.
- Wode, H. (1989). "Maturational changes of language acquisitional abilities." University of New Orleans. Variation in Second Language Acquisition. Clevedon, England: Multilingual Matters LTD.

# Importancia de la Innovación en el contexto académico, tecnológico y en el desarrollo regional

Gallego Tavera, Sindy-Yuliana <sup>1,2(\*)</sup>; Polo-Salcedo, Ana Lucila<sup>1</sup>; Gómez-Ospina, Paola Andrea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de psicología Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Universidad de Medellín, Facultad de Derecho, Medellín, Colombia

## RESUMEN

En este manuscrito se presentan una serie de apartados en los que la innovación demuestra ser el motor para generar el progreso y la calidad de vida de las naciones más desarrolladas y de aquellas que están en vías de desarrollo. En un primer apartado, se explicará cómo la innovación impacta a diferentes naciones del mundo. En un segundo apartado, se abordará el desarrollo de la tecnología como instrumento para el crecimiento de la economía a través de los datos de posicionamiento móvil. En un tercer apartado, se tocará la promoción de microempresas para el desarrollo económico regional. En un cuarto apartado, se desarrollará una temática concerniente a la inversión extranjera como herramienta del desarrollo regional. En un quinto apartado, se expondrá lo relativo al fenómeno de la globalización como reemplazo de la economía tradicional. En un sexto apartado, se elucidará el papel que tienen las redes sociales en el contexto de desarrollo global. En un séptimo apartado, se presentarán los efectos de la presión global sobre salarios y empleo. En un octavo apartado, se exhibirán las consecuencias del trabajo infantil y género. En un noveno apartado, se tocarán fenómenos económicos y sociales de suma relevancia como lo son la globalización y migración. En un décimo apartado, se cerrará el capítulo con las conclusiones, las cuales presentan las implicaciones y limitaciones de las políticas nacionales e internacionales que atañen a la innovación.

**Palabras clave:** innovación; tecnología; contexto; globalización; desarrollo.

## Importance of Innovation in the Academic and Technological Context and in Regional Development

### Abstract

This manuscript presents a series of sections in which innovation proves to be the engine to generate progress and the quality of life of the most developed nations and those that are developing. In a first section, it will be explained how innovation impacts different nations of the world. In a second section, the development of technology as an instrument for the growth of the economy will be tackled through mobile positioning data. In a third section, the promotion of micro-enterprises for regional economic development will be discussed. In a fourth section, a subject matter will be developed concerning foreign investment as a tool for regional development. In a fifth section, we will discuss the phenomenon of globalization as a replacement for the traditional economy. In a sixth section, the role of social networks in the context of global development will be elucidated. In a seventh section, the effects of global pressure on wages and employment will be presented. In an eighth section, the consequences of child labor and gender will be shown. In a ninth section, highly relevant economic and social phenomena such as globalization and migration will be discussed. In a tenth section, the chapter will be closed with the conclusions, which present the implications and limitations of national and international policies regarding innovation.

**Keywords:** innovation; technology; context; globalization; development.

Recibido: 16/04/2020 - Aceptado: 29/04/2020  
Correspondencia: [sindy.gallegota@amigo.edu.co](mailto:sindy.gallegota@amigo.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La innovación juega un papel decisivo en la evolución de las sociedades humanas, por cuanto se requieren no solo de avances en las distintas disciplinas de las ciencias exactas, naturales, sociales y humanas, sino que es indispensable que se generen políticas de cooperación internacional, entendiendo el conocimiento humano como un bien universal que debe traspasar las barreras transnacionales.

En este manuscrito se presentan una serie de apartados en los que la innovación demuestra ser el motor para generar el progreso y la calidad de vida de las naciones más desarrolladas y de aquellas que están en vías de desarrollo. En un primer apartado, se explicará cómo la innovación impacta a diferentes naciones del mundo. En un segundo apartado, se abordará el desarrollo de la tecnología como instrumento para el crecimiento de la economía a través de los datos de posicionamiento móvil. En un tercer apartado, se comentará la promoción de microempresas para el desarrollo económico regional. En un cuarto apartado, se desarrollará una temática concerniente a la inversión extranjera como herramienta del desarrollo regional. En un quinto apartado, se expondrá lo relativo al fenómeno de la globalización como reemplazo de la economía tradicional. En un sexto apartado, se dilucida el papel que tienen las redes sociales en el contexto de desarrollo global. En un séptimo apartado, se presentarán los efectos de la presión global sobre salarios y empleo. En un octavo apartado, se exhibirán las consecuencias del trabajo infantil y género. En un noveno apartado, se abordarán fenómenos económicos y sociales de suma relevancia como lo son la globalización y migración. Finalmente, se proporcionarán las conclusiones del conglomerado de apartados.

## MARCO TEÓRICO

En el contexto educativo internacional, la innovación ha sido comprendida como un elemento inherente en el desarrollo económico y social. El gobierno de Malasia, por ejemplo, con el fin de incrementar los niveles económicos, se comprometió con las universidades para promover iniciativas que estimularan el crecimiento de las actividades de innovación, permitiendo que se generen investigaciones relacionadas con la innovación en todos los campos. Esto último con la participación e interacción del estado con

políticas públicas que benefician el crecimiento de las universidades, lo que les ha permitido transformarse hacia un modelo más competitivo y reconocido internacionalmente. Además, como consecuencia del reconocimiento y la renovación de estrategias alentadoras, algunas de las universidades en Malasia no solo han posicionado con éxito sus productos de investigación en el mercado, si no también, han generado una estrategia efectiva para elaborar sus propias patentes y productos generando de este modo ingresos mientras contribuyen al desarrollo económico del estado (Reid y Baker, 2018).

Por otro lado, el gobierno de los Estados Unidos les permitió a las universidades patentar sus investigaciones con los fondos federales a través de la Ley de Bayh-Dole de 1980, lo cual fue seguido por algunas universidades en todo el mundo.

La importancia de la propiedad intelectual se ha extrapolado a diferentes industrias, donde se han implementado estrategias para fortalecer la protección de la misma, en las que el objetivo principal está en la construcción, conservación, innovación y producción.

Como consecuencia de la tensión entre innovación y la propiedad intelectual, se ha generado la necesidad de crear políticas públicas claras que no interfieran con el proceso de innovación en las universidades o las diferentes industrias que participan en el desarrollo del crecimiento económico del país con estrategias de innovación vinculadas a investigaciones rigurosas.

Cabe mencionar que el desarrollo de la innovación tecnológica, se presenta en la actualidad como una alternativa que permitiría automatizar los procesos de aprendizaje disminuyendo recursos económicos a largo plazo. A continuación, tomaremos como ejemplo el caso del posicionamiento móvil. (Raduege, 2018)

### *Desarrollo de la tecnología como instrumento para el crecimiento de la economía a través de los datos de posicionamiento móvil*

La tecnología móvil; es una fuente de información que ha sido de gran ayuda para extraer datos estadísticos, los cuales son utilizados para valorar el crecimiento económico de las regiones. Por esta razón la necesidad de que los datos ofrecidos sean reales y confiables; teniendo en cuenta esto, los métodos y datos estadísticos proporcionados por la tecnología

móvil deben ser reconocidos internacionalmente. Sin embargo, por motivos de confidencialidad e inversión financiera, este recurso no está disponible para todos los casos, aunque la automatización de los procedimientos reduce significativamente el costo económico y la inversión del tiempo a largo plazo. Por otro lado, coexiste la limitación con respecto a la protección de datos del cliente, debido a que el acceso otorgado no cuenta con su consentimiento la mayoría de las veces (Novack, Hong, Dixon y Grappeesheh, 2018).

En consecuencia, el número de llamadas telefónicas ha sido usado con el fin de establecer indicadores sobre la actividad económica de una región, para corroborar patrones en la actividad de las llamadas. Se analizan en detalle áreas residenciales o comerciales, en las que se tiene en cuenta el uso del territorio, garantías públicas como seguridad, transporte, economía, entre otros. Por consiguiente, el grupo de aplicaciones para los datos móviles involucra el análisis en las diferentes áreas residenciales o comerciales mencionadas.

Haciendo mención de un caso particular, los indicadores del transporte público proporcionan información confiable para que sea posible tomar decisiones y mejorar la planificación de la red (zonas concurridas, zonas más concurridas según temporalidad, densidad poblacional, entre otros). De la misma manera, los patrones de actividad móvil permiten intervenciones en tiempo real en función de seguridad pública, pese a que hasta ahora hay pocos ejemplos a nivel internacional de que estos datos sean usados en función del desarrollo urbano.

Es importante mencionar que la universidad de Letonia dispone de la red móvil más grande de dicho país "Latvijas Mobilais Telefons" (LMT), la cual se ha posicionado como líder en cuanto a innovación, desarrollo sostenible y competitividad en el mercado de Letonia y en la región del Báltico. (Hagger y Weed, 2018).

Por otra parte, si bien la tecnología móvil ha sido usada para el análisis de indicadores económicos, indicadores de transporte público y patrones de actividades en zonas comerciales y residenciales; actualmente su uso se ha ampliado hacia diferentes áreas de gran impacto como la seguridad, particularmente de las mujeres.

Para explorar con más detalle lo que significa el uso de la tecnología móvil en relación con la seguridad de las mujeres, tomaremos como referencia el uso del GPS y la comunicación móvil para el modelo

de seguridad de las mujeres en India. Hasta ahora, el uso de la tecnología GPS como sistema de ubicación global ha incrementado su popularidad como consecuencia de sus múltiples áreas de aplicación; como los sistemas de navegación, mapas y herramientas de rastreo. Particularmente en India, en los últimos años la tasa de criminalidad hacia las mujeres ha aumentado considerablemente, y en conjunto, las acciones referentes a la agresión sexual, violación sexual y violación doméstica. Es por esto que, el servicio del GPS Women Safety Systems (WSS) se ha convertido en una de las aplicaciones más necesarias y cautivadoras para las usuarias móviles en los últimos tiempos. No obstante, el uso del WSS genera algunos problemas considerables en aspectos tales como, la calidad en el servicio, facilidad del uso, gasto de energía y el seguimiento de navegación (Bauleo, Van y Radon, 2018).

El gobierno de la India ha optado por una propuesta rentable y de fácil acceso para implementar la seguridad y protección de sus habitantes, aun cuando en dicho sistema se dispone de móviles con GPS de alto costo y su valor no ha sido de fácil acceso para la población de clase media y baja de la India. (Bauleo y cols., 2018).

A pesar de ello, actualmente el uso y acceso de teléfonos móviles ha logrado sus niveles más elevados. Un ejemplo claro de ello es la encuesta realizada por la Competition Commission of India (CCI) en 2013 informó que actualmente 897.02 millones de usuarios utilizan teléfonos móviles en la India y 352.47 millones son mujeres. Esto quiere decir que, más del 50% de las mujeres en India usan teléfonos móviles, teniendo en cuenta que en el futuro esta cifra probablemente sería mayor. Por otro lado, la encuesta realizada por el Institute of Objective en 2011 de Nueva Delhi, India, ha expuesto que la tasa de criminalidad de las mujeres se ha sostenido continuamente desde el año 2000 hasta el 2011 mostrando menor incidencia. Estos datos han influenciado las propuestas para solucionar el problema de inseguridad en la mujer a través de un sistema especial y como resultado, el Women Safety Systems (WSS) se ha convertido en una herramienta fundamental por más de una década. (Sis-Çelik y Kirca, 2018).

En la presentación de los algoritmos novedosos que propone el nuevo sistema del WSS ha sido fundamental la llamada para alarma de emergencia (CEA); la funcionalidad de esta tecnología consiste en que cuando las mujeres perciben una circunstancia peligrosa pueden presionar un botón que activará la ruta de llamada de emergencia, la cual posterior-

mente enviará la información de los datos de su ubicación exacta a la estación de policía local y a la ambulancia. Esto se logra a través de el botón PGPSB que tiene la función de activar un receptor de GPS móvil y los puntos de paso se comunicarían con el CWSGIS en forma de mandar WPS constantemente. Además, este sistema cuenta con un procedimiento diseñado para evitar el mal uso de la tecla PGPSB; cuya activación de este sistema se produce a través de dos teclas previamente configuradas. El PGPSB solo será llamado por el procesador móvil si luego de presionar la primera tecla configurada, la segunda se mantiene presionada durante 10 segundos. En la configuración inicial las teclas programadas son el número "0", aunque posteriormente el usuario podrá cambiarlas como lo desee. Por otro lado, incluso si el teléfono del usuario se apaga en medio de la situación peligrosa, pero ha presionado el mecanismo CEA, éste funcionará con la asistencia de la batería del BIOS.

Si bien la propuesta para las mujeres que disponen de teléfonos móviles se ha diseñado con la intención de presentar una solución para la inseguridad. Hasta ahora, la seguridad para el gobierno de la India se continúa expresando como un desafío. En resumen, como consecuencia de la falta de recursos y estrategias que permitan a las diferentes regiones o departamentos acceder al análisis de los datos estadísticos de posicionamiento móvil, se presenta como propuesta el análisis de iniciativas políticas para impulsar el desarrollo regional (Tang, Ghose, Hoque, Hao, y Yaya, 2019).

### *Promoción de microempresas para el desarrollo económico regional*

El desarrollo de las microempresas ha sido presentado a nivel mundial como una propuesta en la intervención del desempleo. Los intentos de los diferentes gobiernos por impulsar esta iniciativa se fundamentan en promover el crecimiento de la economía a nivel regional y del estado. Como consecuencia, las microempresas son promotoras de la innovación, a menudo surgen como resultado del intercambio de ideas conformadas por familiares o personas cercanas. Esto quiere decir que sus operaciones se restringen al territorio local y la limitación económica puede ser un problema recurrente, aunque también pueden pertenecer a una franquicia. Normalmente, quienes dirigen la compañía no cuentan con la formación requerida en habilidades de administración, mercadeo

o recursos económicos y humanos. Son empresas independientes vinculadas íntimamente con el espíritu empresarial y la innovación. Estos elementos no sólo son característicos de las microempresas, sino que a menudo representan un problema para el desarrollo regional, debido a la decisión deliberada de mantener la compañía pequeña porque los propietarios aprecian el equilibrio entre los negocios y un estilo de vida tranquilo (O'Neill y McGettigan, 2018).

Al reconocer su importancia para el desarrollo regional, los diferentes gobiernos alrededor del mundo están introduciendo iniciativas políticas que promueven beneficios económicos para las microempresas y así generar más empleos. Como es el caso del gobierno de Australia que nombró su primer ministro de pequeñas empresas en 2013 y desde entonces han destinado una serie de políticas comprometidas con su crecimiento.

Según los informes realizados sobre el impacto de las reformas COAG: Regulación de Negocios y EFP, publicadas en mayo de 2012, en promedio los beneficios generados por las reformas son de \$ 1.05 mil millones por año (Koplitz, Nolte, Pouliot, Vukovich y Beidler, 2018).

A pesar de las iniciativas políticas que estimulan el crecimiento de las microempresas, éstas aún se enfrentan con varias dificultades al encontrarse en el final del triángulo del valor corporativo, son los primeros en recibir el impacto en las variaciones del mercado. Es decir, pueden sufrir crisis económicas por la pérdida imprevista de ingresos, recorte de personal y alta exigencia de servicio. Además de la carencia económica, la falta de preparación del personal administrativo opera como factor de riesgo en el desarrollo de estrategias para el control en crisis o incertidumbre del mercado fluctuante. Adicional a ello, las microempresas al ofrecer servicios especializados, deberán renovar sus estrategias actuales para entrar en el mercado, por lo cual es necesario transformar las oportunidades de crecimiento conforme a las demandas de servicio puesto que estas varían. Cabe mencionar que las herramientas tecnológicas tales como las redes sociales son instrumentos que favorecen la promoción de servicios y reducción de gastos (Binder, Buglass, Betts y Underwood, 2017).

### *Inversión extranjera como herramienta del desarrollo regional*

Para este caso en particular, abordaremos la inversión extranjera como respuesta frente a la problemática

del desempleo, puesto que la relación entre el crecimiento económico regional y la inversión extranjera es un elemento clave para aumentar el producto interno bruto, lográndose a través de la promoción del desarrollo industrial, competitividad y creación de nuevos empleos, igualmente, estos factores pueden apoyarse de la tecnología para tener mayor acceso al mercado global.

El desarrollo regional es un proceso que involucra la integración de un complejo sistema de regiones; en el cual se incorporan elementos sociales, económicos y culturales con el objetivo de enriquecer el índice económico a través del desarrollo territorial y ambiental. Sin embargo, la integración de las diferencias regionales es considerada actualmente como una limitación; es necesario poner en práctica actividades que promuevan la diversidad cultural para conciliar el desarrollo y disminuir la desigualdad.

Es responsabilidad del estado detectar las causas de la desigualdad regional e intervenir la problemática a través de políticas públicas.

Asociarse con compañías extranjeras conduce al crecimiento económico en las actividades comerciales de las empresas locales, en otras palabras, permite la integración financiera entre los países en desarrollo y el mercado económico mundial; es un camino directo hacia la globalización e internacionalización. Normalmente el inversionista extranjero posee el 10 % o más de las acciones de la empresa asociada, sin embargo, la inversión extranjera pareciera tener otros motivos respecto a la financiación internacional, puesto que al inversionista se le otorgan derechos de propiedad e influencia administrativa sobre el capital y control de las actividades económicas, así como la autoridad para ordenar cambios en la estructura organizacional (Chang, DeVore, Granger, Eapen, Ariely y Hernandez, 2017).

Los efectos de la inversión extranjera equilibran el costo-beneficio en el desarrollo de las empresas regionales; por ejemplo, disponer de un equipo administrativo con formación financiera y experiencia en el mercado internacional incrementa la seguridad de las inversiones, debido a que los inversionistas ejecutan análisis minuciosos sobre la seguridad económica, seguridad política, posición geográfica y proporción del mercado. Estos elementos de análisis varían según el tipo o sector de inversión para obtener mejores ganancias. La integración de la economía de escala en la producción (estructura y preferencia del mercado) y la búsqueda de recursos (materia prima, infraestructura) son los factores determinantes que motivan la inversión extranjera, y dependen de

elementos o condiciones del país que varían según contexto económico, político, social y tecnológico (Galizzi y Whitmarsh, 2019).

### *Fenómeno de la globalización como reemplazo de la economía tradicional*

En nuestros días, no es un secreto que la globalización ha dominado el sistema capitalista contemporáneo; entendiéndolo como un proceso social e históricamente complejo que se ha venido desarrollando durante siglos.

En la actualidad, se cuestiona si las economías tradicionales socialistas, que generalmente son típicas de los países subdesarrollados, pueden dar o no respuesta a la necesidad del mercado económico moderno, (Fanghella, d'Adda y Tavoni, 2019).

En 2016, los resultados del índice de globalización (KOF) permitieron relacionar la competitividad global con el producto interno bruto entre los países más globalizados (los países más globalizados fueron Holanda, seguido de Irlanda, Bélgica, Austria, Suiza, Singapur, Dinamarca, Suecia, Hungría, Canadá, Finlandia y Portugal. Los países en transición fueron: Hungría, Eslovaquia, República Checa, Polonia, Lituania, Bulgaria, Eslovenia, Croacia, Rumania, Serbia, Bosnia y Herzegovina, Montenegro y Macedonia). Como resultado, los países que se involucraron con el proceso de transición de su sistema económico tradicional, lograron un crecimiento económico considerable, por lo que se concluyó que la globalización no es un impedimento para el crecimiento de la economía y el desarrollo en general. Así mismo, Corea del Sur, Hong Kong y Taiwán recientemente realizaron su proceso de transición hacia la industrialización, logrando aproximarse al nivel de desarrollo económico de los países altamente desarrollados (Ghesla, Grieder y Schmitz, 2019).

Sin embargo, es necesario aclarar que los países en transición deben generar estrategias para una mejor posición entre los países más desarrollados, el progreso económico de estos países aún está por debajo de los objetivos de la modernización y como consecuencia, la globalización no puede consolidarse; puesto que los países en donde no se ha conseguido aminorar la pobreza no pueden asegurar una estabilidad económica, aunque la consolidación también puede estar sujeta a las fluctuaciones del mercado. A pesar de las restricciones económicas, mientras haya cooperación entre las regiones y las reformas especiales sean estimuladas para acelerar el proceso

de transición, la problemática podría ser intervenida con optimismo en lugar de ser considerada como una limitación (Martinetti, Caughron, Berman, André y Sokolowski, 2019).

No obstante, si comparamos la realidad de estos países con la promesa de la globalización, encontraríamos que la mayoría de los países en transición confrontan problemas significativos en relación al endeudamiento internacional, presupuesto desequilibrado, tasas elevadas de desempleo y procesos insuficientes para la reestructuración de las reformas. En otras palabras, la oferta del crecimiento para el sistema económico que proponen los países más desarrollados aún no ha dado resultados proporcionales. Por esta razón, algunos críticos de la globalización plantean que su esencia es egoísta y ambiciosa y beneficia a los más desarrollados. Cabe señalar que estos países han establecido estrategias para el desarrollo y reformas políticas a largo plazo, pero los países en transición no pueden proyectarse sin el apoyo financiero externo. Sin duda, el capitalismo liberal es el actual ganador de la futura organización mundial (Chien y Chi, 2019).

Se considera que los países en transición tienen la responsabilidad de enfocarse en un nuevo paradigma económico, en donde deberán priorizar el concepto de la nueva economía, la reestructuración institucional, participación moderna del estado, desindustrialización y nuevas políticas industriales. Esto quiere decir que los países en transición tienen como desafío encaminarse hacia nuevos paradigmas económicos para su desarrollo y participación internacional (Lonial y Raju, 2015).

### *Las redes sociales en el contexto de desarrollo global*

Las redes sociales se han definido como instrumentos de interacción social a través de los cuales pueden realizarse actividades económicas, políticas, académicas, entre otras que han permitido comunicar al mundo entre sí, incluso, hasta reemplazar los medios de comunicación tradicionales como la televisión, el periódico o los programas de radio.

El creciente potencial de las redes sociales es considerado objeto de estudio a nivel global, principalmente en los países en desarrollo donde el uso de sus recursos es considerablemente inferior en comparación con los países más desarrollados; esto se debe a diversos factores, entre ellos, la falta de acceso por desigualdad social. Aunque estas limitaciones

también se relacionan con los componentes políticos, ambientales y culturales, que como sabemos, interactúan significativamente con las redes sociales, como consecuencia de ello, las empresas pueden dirigir estrategias comerciales en función de satisfacer las demandas de los usuarios y contribuir a su propio desarrollo.

Si bien las observaciones y percepciones individuales entre los sujetos son fuentes de información útil en términos de estadísticas de consumo, se ha demostrado la necesidad de establecer un modelo interactivo, en otras palabras, redes sociales. Esta redirección frente las necesidades del mercado, es considerada de las mayores contribuciones de las redes sociales a los sistemas económicos actuales (Ashraf, Camerer y Loewenstein, 2005).

Este sistema interactivo ha establecido nuevos espacios en las plataformas digitales en donde las personas del común pueden comunicarse con quienes admiran o con personas famosas en general. El efecto de esta interacción se ha convertido en la principal estrategia comercial de las empresas; conocido como marketing digital. Aunque la influencia de las celebridades está condicionada por el vínculo de empatía, credibilidad y fidelidad que establezcan con su audiencia a través de la exposición de su vida personal, laboral o académica. Una vez esta se construye, se utiliza como mecanismo para transformar las actitudes y preferencias de los usuarios. Sin embargo, la configuración del uso actual del marketing se ha utilizado entorno a diversas intenciones, tomando como ejemplo, la promoción de campañas sociales que estimulan un grupo significativo de personas para intervenir problemáticas sociales (Baca-Motes, Brown, Gneezy, Keenan y Nelson, 2013).

La publicidad social es el mecanismo más efectivo para establecer vínculos con la realidad o problemáticas sociales y tiene por objetivo, generar beneficios públicos a largo plazo, en donde la participación y toma de conciencia por parte de la comunidad, es fundamental. A través de la difusión de campañas informativas, más conocidas como comunicación de marketing, se ha logrado reducir significativamente la actitud social indiferente, transformándola en la intención participativa en relación a las problemáticas sociales presentes. En este orden de ideas, las redes sociales han impulsado campañas benéficas en donde la identificación con las celebridades ha llevado a los usuarios a realizar diferentes tipos de donaciones, es innegable la influencia de dichas celebridades sobre la toma de decisiones económicas y participativas de las personas sin ningún reparo,

lo que puede generar incluso información distorsionada o poco provechosa. Esto quiere decir que, si bien el marketing comercial contribuye al desarrollo económico y social, también es un fenómeno inevitablemente retrógrado en términos del progreso de información auténtica, en donde se obtiene como resultado, la intencionalidad de los mensajes alterados (Baca-Motes y cols., 2013).

A pesar de ello, las virtudes del crecimiento de las redes sociales han influenciado rápidamente el desarrollo de novedosos tipos de marketing y de comunicación en general, como las estrategias modernas de comunicación e interacción política. Como resultado, las plataformas virtuales han creado espacios para la participación de la opinión pública, que tienen la finalidad de permitirles a los participantes calificar o valorar a los candidatos, partidos y políticas públicas. Esta herramienta se conoce generalmente como marketing político. Esto quiere decir que, las redes sociales tienen una responsabilidad significativa en las épocas de campaña electoral. Además, permiten seleccionar una población específica a la cuál dirigir su publicidad en donde la intención principal es adquirir nuevos votantes. Por ejemplo, los expertos en marketing de las campañas presidenciales en Estados Unidos, a través de los beneficios de las redes sociales lograron posicionar en la presidencia a sus candidatos, en 2008 a Barack Obama y en 2017 a Donald Trump. Entre las estrategias empleadas, se utilizaron las opiniones de los votantes para hacer ajustes atractivos en su discurso político, orientados hacia las necesidades actuales de los usuarios (Ashraf y cols., 2005).

Las plataformas digitales que actualmente dominan el marketing político son Facebook, Twitter, Instagram y YouTube. Sin embargo, en el caso particular de la campaña presidencial de Donald Trump, la estrategia de su equipo estuvo enfocada concretamente en Facebook y Twitter, que finalmente son las redes sociales con más potencia. Allí, obtuvo una ventaja significativa de seguidores en contraste con su oponente Hilary Clinton, quien optó por abordar un número mayor de redes sociales con la intención de llegar a más personas. Según los resultados electorales, no fue necesario que la campaña de Donald Trump se expandiera a todas las redes sociales para ganar las elecciones, por lo que podríamos concluir que la ventaja principal de las plataformas digitales consiste en poder dirigir un mensaje específico a una población seleccionada intencionalmente (Lonial y cols., 2015).

Adicional a ello, el recurso de la influencia de las

personas famosas también es usado en el marketing político digital, en este caso las cualidades de las celebridades son medidas para diseñar estrategias más específicas en función de su audiencia en particular, aunque actualmente no existen instrumentos que evalúen condiciones particulares entre una celebridad y una marca.

Por su parte, Las expresiones faciales son consideradas por una gran cantidad de estudios como la representación más exacta de la experiencia de los individuos, por lo que en el marketing digital se utiliza como herramienta de medición para las emociones el software Emotion ID que se encarga de analizar las expresiones faciales como reacción a un anuncio o video publicitario.

Por otro lado, el concepto de tecnologías sociales se ha instaurado en las últimas décadas como consecuencia del vigor de la dimensión social en las ciencias tecnológicas, debido a que las ciencias sociales y las humanidades son quienes constituyen mayor volumen de investigaciones sociales. Ciertamente, algunos autores confirman en sus investigaciones que el aumento en el alcance y capacidad de la Web como mecanismo de interacción ha consolidado el desarrollo potencial de las tecnologías sociales; en donde finalmente se producen nuevas formas de relaciones y dinámicas de grupo ingeniosas entre los usuarios. Estas nuevas formas de comunicación han implicado que algunos sistemas de comunicación tradicionales sean reemplazados; por ejemplo, el correo electrónico y la mensajería (Ghesla y cols., 2019).

Anteriormente, había sido usado el término de arte social para referirse a los procesos mediante los cuales se podrían producir mejoras en la sociedad, no obstante, en la comprensión actual de tecnología social, se incluyen otros aspectos relevantes, como la interacción de conocimientos y la toma de decisiones. Las tecnologías sociales podrían ser definidas como cualquier tipo de tecnología usada para alcanzar algún objetivo en común de base social; entre las cuales se incluyen las herramientas de los medios de comunicación tradicional, la comunicación a través de un ordenador y las redes sociales. Por otro lado, las tecnologías sociales como tecnología digital se han empleado por los usuarios no solo para interactuar socialmente, si no para crear, perfeccionar e intercambiar contenido.

Las características principales de las tecnologías sociales consisten en: proporcionar la posibilidad de crear, añadir, editar contenido y facilitar el acceso distribuido para hacer uso de contenidos y comunicaciones.

Las tecnologías sociales comprenden una cantidad significativa de herramientas tecnológicas que pueden ser empleadas por personas e instituciones del área pública o privada, incluso, pueden ser utilizadas simplemente como un instrumento de interacción entre ellas; estas herramientas abarcan tecnologías calificadas como redes sociales, la web 3.0 y herramientas de colaboración (Chaubal y cols., 2017).

El alcance de la interacción social mediante las tecnologías es un recurso potencialmente importante para ordenar el conocimiento de forma eficiente en diferentes contextos, en la cultura, economía e incluso, en el poder político. Diversas investigaciones han corroborado que el uso oportuno de las tecnologías sociales en actividades comerciales o profesionales han obtenido como resultado un aumento considerable en los objetivos propuestos (Koplitz y cols., 2018).

La integración de la tecnología social en la cotidianidad de los individuos podría convertirse en una necesidad, si las tendencias actuales prevalecen en el futuro.

En consecuencia, se puede concluir que la funcionalidad de la tecnología social actualmente está relacionada con propósitos sociales con la ayuda de los medios digitales. Es decir, las tecnologías sociales se comprenden como herramientas de información y comunicación que tienen relación con diferentes procesos sociales, económicos y culturales; además de elementos como ordenadores, teléfonos móviles y redes sociales.

Si bien el alcance de las redes sociales suministra información básica de manera adaptativa y conducida por los consumidores, en su mayoría, esas tecnologías tienen limitaciones que pueden cómodamente malinterpretarse, puesto que, al no establecerse comunicación no verbal, no es posible proveer la misma calidad de la interacción física y, por lo tanto, los procesos de intercambio de conocimientos y la habilidad para reconocer y resolver problemas, pueden verse alterados. Por otra parte, es posible que las viejas generaciones sean un poco incrédulas con respecto a las tecnologías sociales, de modo que es esencial implementar estrategias hábiles para instruir a la comunidad sobre el uso de las redes sociales. Habría que decir también, que la colaboración en línea actualmente no es la mejor propuesta para reemplazar las interacciones cara a cara que generalmente son necesarias para producir avances genuinos. (Baric y cols., 2018).

Las tecnologías sociales han permitido que sus usuarios se conviertan en participantes activos para los procesos de elección y creación del contenido, en lugar de únicamente consumirlo. Sin embargo, la naturaleza del contenido creado por el usuario generalmente varía en términos de calidad, desde extraordinarios trabajos de periodismo hasta spam o en algunas ocasiones, abuso.

Hasta ahora, hemos abordado el concepto de la globalización en términos del desarrollo económico y en relación a las tecnologías sociales; hemos visto cómo a través del crecimiento y la implementación de nuevas tecnologías, las industrias han puesto en práctica estrategias innovadoras para consolidarse en el mercado internacional actual, y cómo el desarrollo de nuevas tecnologías, han participado en la implementación de herramientas de comunicación social impactando potencialmente las sociedades alrededor del mundo, lo que finalmente sirve como referencia para los países en desarrollo. Ahora bien, exploraremos el fenómeno de la globalización desde una perspectiva de impacto social, pues los efectos de la globalización están divididos en dos opiniones controversiales. Por un lado, están quienes defienden el impacto positivo de la globalización en términos de progreso; es decir, se considera como un instrumento que ha estimulado el desarrollo económico en general a través de nuevas oportunidades laborales o espacios para la innovación. Por otra parte, se considera como un elemento que ha causado dificultades sociales; por ejemplo, pobreza, desempleo, marginación, inestabilidad económica, política, entre otros (Hagger y cols., 2018).

### *Presión global sobre salarios y empleo*

Las compañías multinacionales toman decisiones para emplear estrategias de producción con calidad, mano de obra, herramientas, técnicas y beneficios estructurales en general, con el objetivo de disminuir impuestos fundamentados hacia el bienestar y equilibrio político.

En función del condicionamiento laboral para reducir los costos, una gran parte de la producción manufacturera se ha desplazado hacia los países en desarrollo; como consecuencia, la tasa de desempleo ha aumentado significativamente en la mayoría de compañías manufactureras de los países industrializados, desencadenando también la necesidad para promover la seguridad social, específicamente la tensión social por extender el seguro de desempleo

financiado por el gobierno. A pesar de esta problemática, los países afectados por la disminución en las tarifas e impuestos, fueron forzados a disminuir gastos particularmente en el sector social, como recortes de personal e inversiones modestas en torno a la seguridad social, por lo que se considera que la presión dirigida hacia las industrias ha traído como resultado la transformación del sistema de seguridad social internacional (Novack y cols., 2018).

Ahora bien, aunque la mayoría de las contribuciones de las investigaciones determinan que los efectos de la globalización en términos de costo y beneficio han promovido indiscutiblemente el desarrollo de la economía en general, la posición de las investigaciones que valoran la globalización en la pobreza es, en cambio, controversial. En su mayoría, los estudios más destacados establecen que la globalización ha disminuido el grado de pobreza, sin embargo, análisis rigurosos determinan que los resultados de esas investigaciones son conceptualmente deficientes; en 2002, la confederación internacional Oxfam realizó un estudio sobre las normas e instituciones comerciales, con el cual se comprobó que estas instituciones operan continuamente a favor de los países desarrollados; además, ha demostrado la existencia del impacto negativo y positivo de la globalización en la pobreza. Dicha investigación a través de indicadores individuales de apertura comercial y financiera indagó de qué manera la globalización impactaba a los pobres en los países en desarrollo, con el objetivo de corroborar si hay probabilidad de una relación lineal o no lineal entre las variables globalización y pobreza. Sus resultados, como la mayoría revisados, presentan en gran medida que los países menos desarrollados han sido marginados en el proceso de la globalización en los últimos 15 años (Brown, Neath y Chater, 2007).

En 2001, el instituto mundial para la investigación de la economía del desarrollo (CIEM), realizó una investigación con el objetivo de analizar las tendencias de la desigualdad en 73 países que representan más de cuatro quintas partes de la población mundial y el PBI. Los resultados indican que en los últimos 20 años la desigualdad aumentó en dos tercios de estos 73 países; aunque el patrón no es consistente, evidencia un claro distanciamiento de las tendencias registradas al final de la segunda guerra mundial. Respecto a la tecnología y el comercio, señalan que no son fundamentalmente los elementos más importantes para incrementar la desigualdad del ingreso en los países en desarrollo. Sin embargo, consideran la globalización y la tecnología como componentes relevantes que explican el crecimiento de la desigual-

dad en los últimos 20 años en los países en desarrollo. Finalmente, determinan que los elementos más importantes para los países en desarrollo son las normas sociales, el salario y las situaciones macroeconómicas.

Algunas investigaciones han explorado los efectos de la globalización en relación a la inseguridad global, como la carencia de garantías sociales, inestabilidad alimentaria, temor hacia actos terroristas, entre otros. El análisis de estas investigaciones ha establecido que la globalización ha incrementado la inseguridad económica, social, política y finalmente la sostenibilidad del progreso de la globalización (Brown y cols., 2007).

## METODOLOGÍA

El caso de esta investigación en particular se basa en la descripción genérica de elementos que han sido trascendentales en la globalización. La selección, organización y análisis del material bibliográfico retomado para este artículo se fundamenta en el enfoque cualitativo, apoyado en el tipo de investigación documental. En la selección del material bibliográfico se identificaron un total de 90 textos producto de las búsquedas en bases de datos académicas tales como: JCR (Journal Citation Reports), Scopus, DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas), ISOC, Iresie, Google Académico, Redalyc, Scielo, EBSCO y Scopus. En la selección de los documentos se tuvieron en cuenta criterios básico como: referentes normativos, políticos y programáticos adoptados por Colombia; hallazgos de investigaciones en el ámbito internacional y nacional; periodo de la publicación (1972-2019).

Para la organización y análisis del material, se elaboró una lista de categorías en la cual se consignaron datos como: autor, año, referencia bibliográfica y país de publicación, conceptos básicos (globalización, migración, teléfono móvil, redes sociales, empleo, salario,...), características de las herramientas implementadas en el marco de las políticas de bilingüismo en Colombia; elementos relacionados con los aciertos, desaciertos, obstáculos y especificidades del contextos en el que se aplican dichas políticas. Como metodología se implementaron elementos propios de un análisis documental el cual según Van Dijk (1995), consiste en implementar estructuras discursivas y significados, así como algunos aspectos u opiniones generales, teniendo en cuenta elemen-

tos psicológicos, cognitivos, contextuales e ideológicos, de ahí su complejidad interdisciplinaria.

## DISCUSIÓN

Las propuestas nacionales en general cambian de un país a otro debido a que los distintos países se encuentran en periodos de desarrollo diferentes y por lo tanto sus prioridades también, sin embargo, algunos procesos de política nacional son generales en todos los gobiernos; por ejemplo, la inversión en la educación y capacitación, asimilación de normas laborales básicas, suministro y mejoría de la protección social, la lucha en contra de la desigualdad nacional y habilidades para debatir sobre la globalización. En contraste, a raíz de un mundo cada vez más globalizado algunas otras políticas han tomado importancia, como las políticas macroeconómicas sostenibles, políticas que estimulan un clima de inversión sólido y la organización financiera moderada.

Actualmente existe un gran consenso respecto a la importancia de la educación y capacitación como elementos que deben ser integrados en las acciones políticas, como también las entidades educativas que promueven la innovación. Comúnmente se sugiere para los países en desarrollo que conduzcan acciones en función del suministro de educación básica gratuita, al igual que los servicios básicos de salud. Si bien la globalización ha permitido reorientar las acciones políticas en función de estrategias innovadoras para el desarrollo en general, también ha implicado un numeroso desempleo estructural, por lo cual es importante dirigir capacitaciones hacia los desempleados con el fin de trasladarse a ocupaciones de mayor demanda (McCollough, 2000).

Hasta ahora existe una conciliación global respecto a que la incorporación de las cuatro normas laborales básicas hace de la globalización un proceso más equitativo, que son; la promoción de la no discriminación en el empleo, abolición del trabajo infantil, anulación del trabajo forzoso y negociación colectiva. No obstante, las diferencias entre las definiciones nacionales acerca de lo que verdaderamente significa trabajo infantil, trabajo forzoso y demás, deben ser respetadas.

Las investigaciones realizadas respecto al efecto de la globalización y el trabajo infantil están divididas en tres grupos; por una parte, algunos autores han advertido sobre los efectos negativos en países e industrias específicas en contraste con quienes se han interesado en la utilidad de la legislación en algunos países más desarrollados, y finalmente, las publicaciones que evidencian el efecto de la globalización en el trabajo infantil. Actualmente es evidente el incremento del trabajo infantil como consecuencia de los alcances de la globalización; el incremento de las empresas manufactureras ha ampliado las oportunidades laborales para mujeres y niños que han dado origen a diversas empresas familiares. Algunos de los beneficios de la globalización han sido causados en gran medida por la transformación del empleo informal hacia contratación y salarios de acuerdo con las leyes federales del trabajo. Por otro lado, aunque la posibilidad del trabajo infantil ha beneficiado esencialmente los ingresos de las familias de niveles socioeconómicos bajos, los países más desarrollados por efecto de la presión pública, han implementado leyes impeditivas respecto al curso del trabajo infantil, seguidos por las multinacionales que comenzaron a restringir la participación infantil en sus procesos laborales. Como consecuencia, las investigaciones recientes afirman que la globalización ha disminuido el trabajo infantil a nivel formal; en otras palabras, ha luchado en contra de la explotación infantil (Carter y Irons, 1991).

En contraste con la posición de explotación laboral respecto a la formalización del trabajo infantil, el aumento de las oportunidades laborales para las mujeres es considerado como un proceso contribuyente para su lucha por la libertad e independencia económica; aunque las investigaciones iniciales concluyen que la globalización contribuye a la desigualdad de género. Sin embargo, la exclusión laboral en contra de la mujer continúa extendiéndose en la actualidad. Respecto a las mujeres todavía no adquieren poder económico a pesar del crecimiento en tanto a oportunidades laborales. En realidad, las mujeres acceden a propuestas en donde consienten recibir salarios inferiores con la intención de compensar la responsabilidad familiar con el empleo. Además, una cantidad considerable de trabajadoras no cuentan con estrategias efectivas en función de la distribución de su salario y la responsabilidad doméstica no remunerada ha sido puesta tradicionalmente en la mujer, aún en los hogares en donde las mujeres proveen el único ingreso. Por su parte, se ha planteado una perspectiva en la que se comprende la global-

ización como un fenómeno que indudablemente ha producido consecuencias económicas perjudiciales para las mujeres, no obstante, ha promovido e inspirado un grupo de mujeres trabajadoras y ordenadas, entendiéndose como un movimiento anti sistémico. Las políticas comerciales y las competencias individuales afectan en un modo diferente a los hombres y a las mujeres, y que las políticas de liberalización comercial tienen la responsabilidad de reestructurarse esencialmente en función del desarrollo social y la igualdad de género (Carter y cols., 1991).

### Globalización y migración

En el análisis sobre el impacto de la globalización en la migración se observan niveles significativamente inferiores de migración internacional actual en comparación con las migraciones a gran escala en la historia mundial. En su mayoría, las investigaciones han concluido que esto se debe a las leyes selectivas de inmigración que han establecido los países industrializados. Actualmente los efectos de la globalización no favorecen al proceso de migración de las personas con competencias inferiores en relación a los migrantes altamente calificados. Esto quiere decir que la emigración ha perjudicado significativamente a los países en desarrollo, debido a que los migrantes pertenecen en su mayoría a la fracción más productiva y preparada del país y generalmente los mejores preparados que emigran provienen de países latinoamericanos cercanos a Estados Unidos, como República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Jamaica y México. Sin embargo, las investigaciones sobre los reportes del Banco Mundial del 2003 han concluido que la migración ha beneficiado a las empresas de envío en los países en desarrollo a causa de las remesas enviadas por los migrantes. A pesar de que estas remesas mejoran perceptivamente el nivel de vida de las familias destinatarias, la emigración de estos profesionales no estimulan el desarrollo del país de origen, puesto que la emigración de estos trabajadores continúa representando un problema, fundamentalmente para los países en desarrollo (Epley, Waytz y Cacioppo, 2007).

En su mayoría, el contenido explorado permite promover propuestas de intervención estructural por parte de los gobiernos nacionales e internacionales quienes tienen la responsabilidad de aliviar las problemáticas desencadenadas a causa de la globalización. Como consecuencia del acuerdo en la opinión sobre la evidente demanda de participación

por parte de los gobiernos a raíz de la globalización, actualmente existen numerosas investigaciones que proponen intervenciones políticas en función de combinar la cooperación del estado y las políticas, aunque diferentes investigaciones han concluido que la globalización ha disminuido la autonomía del estado frente a los asuntos económicos y sociales (Epley y cols., 2007).

### CONCLUSIONES

La mayoría de las propuestas de acción política solo podrían ejecutarse eficazmente si se lleva a cabo la cooperación internacional, sin embargo, es importante considerar que algunos países no están conectados con el sistema de globalización actual, lo que cual no favorece cuando se requiere un apoyo económico sustancial.

Se considera importante realizar las propuestas sobre el suministro de mayor y mejor apoyo extranjero, alivio de la deuda externa para los países en desarrollo más endeudados y recomendaciones en relación a los asuntos ambientales, como el calentamiento global. Por último, si las limitaciones en las acciones políticas dependen de los vacíos en el sistema de gobernanza actual, seguramente es necesario dar origen a nuevas instituciones internacionales.

Los elementos económicos centrales en el progreso de la globalización pueden sintetizarse en los siguientes aspectos: por un lado, pese a que la participación de los países en desarrollo en el mercado mundial ha reducido significativamente, el comercio internacional ha aumentado en más del triple; por otra parte, aunque la participación de los países de bajos recursos en la inversión extranjera directa mundial ha reducido preocupantemente, la Inversión Extranjera Directa – IED, en todo el mundo ha incrementado más de 20 veces; por consiguiente, la inversión de cartera a nivel global se ha extendido más de 20 veces, aun cuando la participación de los países de bajos ingresos se aproxima a cero, y la fragmentación de la producción, en su mayoría, está relacionada con la reducción de la cooperación de los países en desarrollo en la producción internacional.

El efecto social de la globalización en la pobreza, el trabajo infantil, el género y la migración, han expuesto ciertamente una constante controversia. Si bien existe aparentemente un acuerdo global en el que se considera que la globalización ha generado mayores ganancias en lugar de costos, adicionalmente,

que ha opacado las divergencias nacionales entre los países a través de la experiencia particular y nacional; y también que ha incrementado la inseguridad económica y política. Establecer vínculos causales entre las variaciones de la pobreza y desigualdad con el incremento de la globalización continúa siendo un desafío, puesto que los alcances de la globalización van mucho más allá de sus características económicas; por ejemplo, la creciente influencia de la globalización en la salud mundial y las crisis ambientales. No obstante, aunque la globalización no sea la causa fundamental en la desigualdad de ingresos y la pobreza, es factible que haya asistido al bajo nivel de rendimiento de los esfuerzos para disminuir la pobreza.

Para finalizar. Aunque generalmente la globalización no ha concluido los beneficios esperados, el origen del problema consiste en que el proceso de la globalización debería ser dirigido de la manera correcta en lugar de analizar si éste puede ser un fenómeno que contribuye o no al bienestar de los pobres del mundo, aunque generalmente esto no ocurre. Como se ha detallado anteriormente, los procesos vinculados con la implementación y el financiamiento de políticas nacionales e internacionales para conducir el sistema de la globalización continúan siendo controversiales; sin embargo, hasta ahora se ha concluido que los gobiernos tienen la responsabilidad de invertir en educación, capacitación y promoción de la innovación así como debe fortalecer las estrategias en contra de la desigualdad nacional y ofrecer espacio y oportunidades para discutir la globalización. Otro aspecto importante a nivel internacional se refiere a las acciones políticas que han recibido respaldo por las investigaciones contemporáneas, como la nueva arquitectura del sistema financiero y el crecimiento de las negociaciones comerciales. Aunque finalmente es necesario el respaldo de muchas más investigaciones a nivel nacional e internacional para convertir a la globalización en un proceso más amigable en términos sociales, puesto que la globalización por sí misma no favorece a la población que actualmente vive bajo condiciones económicas inadmisibles.

## REFERENCIAS

- Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(3), 347-356.
- Ashraf, N., Camerer, C., y Loewenstein, G. (2005). Behavioral Economist. *Journal of Economic Perspectives*, 19(3), 131–145.
- Baca-Motes, K., Brown, A., Gneezy, A., Keenan, E. A., & Nelson, L. D., (2013). Commitment and behavior change: Evidence from the field. *Journal of Consumer Research*, 39(5), 1070-1084.
- Baines, D., Bates, I., Bader L., Hale, C., & Schneider, P. (2018). Conceptualising production, productivity and technology in pharmacy practice: a novel framework for policy, education and research. *Human Resources for Health*, 16(1), 51-58.
- Baric, V., Andreassen, M., Öhman, A., & Hemmingsson H. (2018). Using an interactive digital calendar with mobile phone reminders by senior people - a focus group study. *BMC Geriatrics*. 19(1), 11-21.
- Bauleo, MF., Van, Dijk F., & Radon, K. (2018). One's Workplace, Other's Home? Work and Health of Domestic Workers in Argentina. *Annals of global Health*, 84(3), 450-458.
- Binder, JF., Buglass, SL., Betts, LR., & Underwood, JD. (2017). Online social network data as sociometric markers. *The American Psychologist*, 72(7), 668-678. [https://doi.org/ 10.1037/amp0000052](https://doi.org/10.1037/amp0000052).
- Brown, G., Neath, I., y Chater, N. (2007). A temporal ratio model of memory. *Psychological Review*, 114, 539-576. <https://doi.org/10.1037/0033295X.114.3.539>.
- Carter, JR., y Irons, MD. (1991). Are economists different, and if so, why? *Journal of Economic Perspectives*, 5(2), 171-177.
- Chang, LL., DeVore, AD., Granger, BB., Eapen, ZJ., Ariely, D., & Hernandez, AF. (2017). Leveraging Behavioral Economics to Improve Heart Failure Care and Outcomes. *Circulation*, 136(8), 765-772. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028380>.
- Chaubal, T., & Bapat, R. (2017). Geographic Tongue. *The American Journal of Medicine*, 130(12), 533-534. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.06.016>. Epub 2017 Jul 14.
- Chien, L., & Chi, S. (2019). Corporate image as a mediator between service quality and customer satisfaction: difference across categorized exhibitors. *Heliyon*, 5(3), 1317. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.06.016>. Epub 2017 Jul 14.
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, JT. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864-886. [https://doi.org/ 10.1037/0033-295X.114.4.864.](https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864)
- Fanghella, V., d'Adda, G., & Tavoni, M. (2019). On the Use of Nudges to Affect Spillovers in Environmental Behaviors. *Frontiers in Psychology*, 10, 61-69. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00061>. eCollection 2019.
- Galizzi, MM., & Whitmarsh, L. (2019). How to Measure Behavioral Spillovers: A Methodological Review and Checklist. *Frontiers in Psychology*, 10, 342-347. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00342>. eCollection 2019.
- Ghesla, C., Grieder, M., & Schmitz, J. (2019). Nudge for Good? Choice Defaults and Spillover Effects. *Frontiers in Psychology*, 10, 178-190. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00178>. eCollection 2019.
- Hagger, MS., & Weed, M. (2018). Do interventions based on behavioral theory work in the real world? *The international Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 36-43. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0795-4>.
- Kopplitz, SN., Nolte, CG., Pouliot, GA., Vukovich, JM., & Beidler, J. (2018). Influence of uncertainties in burned area estimates on modeled wildland fire PM2.5 and ozone pollution in the contiguous U.S. *Atmospheric Environment*, 191, 328-339. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.08.020>.
- Krupka, EL., & Weber, R. (2013). Identifying social norms using coordination games: why does dictator game sharing vary? *Journal of European Economic Association*, 11(3), 495-524.
- Lonial, S., & Raju, PS. (2015). Impact of service attributes on customer satisfaction and loyalty in a healthcare context. *Leadership Health Service*, 28(2), 149-166. [https://doi.org/ 10.1108/LHS-12-2013-0045](https://doi.org/10.1108/LHS-12-2013-0045).
- Martinetti, MP., Caughron, R., Berman, H., André, J., & Sokolowski, MB. (2019). The Behavioral Economics of Alcohol Demand in French and American University Students. *Alcoholism. Clinical and Experimental Research*, 43(3), 531-544.
- McCullough, MA. (2000). The effect of perceived justice and attribution regarding service failure and recovery. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 24(4), 423-447. <https://doi.org/10.1111/acer.13954>. Epub 2019 Feb 7.
- Novack, MN., Hong, E., Dixon, DR., & Granpeesheh, D. (2018). An Evaluation of a Mobile Application Designed to Teach Receptive Language Skills to Children with Autism Spectrum Disorder. *Behavior Analysis in Practice*, 12(1), 66-77. <https://doi.org/10.1007/s40617-018-00312-7>. eCollection 2019 Mar.
- O'Neill, MF., & McGettigan, G. (2018). Spanish biotechnology: anyone for PYMEs? *Drug Discovery*

Today, 10(16), 78-81.[https://doi.org/10.1016/S1359-6446\(05\)03549-X](https://doi.org/10.1016/S1359-6446(05)03549-X).

Raduege, T. J. (2018). Benefits and Services. Issue Brief (Health Police Trunk Service), 24: 1-43.

Reid, J. R., & Baker, R. S. (2018). Designing and testing an educational innovation. *Pediatric Radiology*, 48(10), 1406-1409.<https://doi.org/10.1007/s00247-018-4193-x>.

Sis-Çelik, A., & Kirca, N. (2018). Prevalence and risk factors for domestic violence against infertile women in a Turkish setting. *European Journal of obstetrics, Gynecology, and reproductive Biology*, 231, 111-116.<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.10.032>. Epub 2018 Oct 13.

Slaughter, J. E., Zickar, M. J., Highhouse, S., & Mohr, D. C. (2004). Personality trait inferences about organizations: Development of a measure and assessment of construct validity, *Journal of Applied Psychology*, 89(1), 85-103.<https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.1.85>.

Tang, S., Ghose, B., Hoque, M. R., Hao, G., & Yaya, S. (2019). Women Using Mobile Phones for Health Communication Are More Likely to Use Prenatal and Postnatal Services in Bangladesh: Cross-Sectional Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(2), 10-15.<https://doi.org/10.2196/10645>.

# Los Nuevos Paradigmas de la Educación en la Era de la Transformación Digital y la Industria 4.0

Uribe Gómez, Julián Alberto<sup>1(\*)</sup>; Velásquez Santos, Carlos Osvaldo<sup>2</sup>;  
Londoño Atehortúa, María Cristina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Metropolitano, Facultad de ciencias económicas y administrativas, Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Institución Universitaria Digital de Antioquia, Departamento de Calidad Académica, Medellín, Colombia

## RESUMEN

Las nuevas tecnologías están reinventando muchos sectores de la economía, y el sector de la educación no es ajeno a estos cambios. La industria 4.0 permea estos sectores con nuevas innovaciones que algunos consideran beneficiosas, otros, por el contrario, peligrosas. Sin embargo, existen puntos de encuentro y cambios que serán inevitables en esta nueva era de conocimiento. Objetivo: Presentar un conjunto de métodos, herramientas y procedimientos encontrados en la revisión de la literatura, sobre cómo estas nuevas tecnologías están cambiando y cambiarán definitivamente todos los sectores, especialmente enfocados en el sector de la educación. Se presentan definiciones entorno a los elementos que están moldeando la transformación digital en educación, estos son: Inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada y big data. Metodología: Se utiliza la vigilancia tecnológica para la búsqueda de artículos científicos en fuentes primarias y secundarias, así como principalmente bases de datos indexadas. Resultados: Se presentan ejemplos desde las tecnologías 4.0 como apoyo al sector educativo. Conclusiones: Las nuevas tecnologías serán herramientas muy útiles para impartir conocimiento y educación informativa, gracias a sus capacidades técnicas y tecnológicas. A partir de esto, los docentes deben reinventar y adaptar sus métodos y modelos de educación.

**Palabras clave:** transformación digital; educación; tecnologías de información y comunicación; Industria 4.0.

## The New Paradigms in Education in the Age of Digital Transformation and Industry 4.0

### ABSTRACT

New technologies are reinventing many sectors of the economy, and the education sector is no stranger to these changes. Industry 4.0 permeates these sectors with new innovations that some consider beneficial, others on the contrary, dangerous. However, there are meeting points and changes that will be inevitable in this new era of knowledge. Objective: to present a set of methods, tools and procedures found in the literature review, on how these new technologies are changing and will definitely change all sectors, especially focused on the education sector. Definitions are presented around the elements that are shaping the digital transformation in education, these are artificial intelligence, virtual and augmented reality and big data. Methodology: Technological surveillance is used to search for scientific articles in primary and secondary sources, as well as mainly indexed databases. Results: Examples from 4.0 technologies are presented to support the educational sector. Conclusions: New technologies will be very useful tools to impart knowledge and informative education, thanks to their technical and technological capabilities. From this, teachers must reinvent and adapt their methods and models of education.

**Keywords:** digital transformation; education; information and communication technologies; 4.0 Industry

Recibido: 11/04/2020 - Aceptado:30/04/2020  
Correspondencia: [julianuribe@itm.edu.co](mailto:julianuribe@itm.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La educación y en general el sistema educativo se está transformando cada día a través de sutiles detalles y características, sin embargo, estas características se presentan de manera lenta. Al comparar un aula de clase del siglo XXI con un aula de clase del siglo pasado o de comienzos de 1900, se puede notar que no hay una diferencia significativa (Dickson, 2017). El docente o profesor estará frente a sus alumnos, impartiendo órdenes, compartiendo notas o proyectando diapositivas o copiando a través de un tablero. Es decir, el proceso comunicativo Docente-Alumno no ha cambiado, solamente los elementos materiales para impartir el curso.

En este orden de ideas, la tarea del docente es “enseñar” a los alumnos, es decir, impartir sus conocimientos, sin embargo, los procesos tecnológicos y la innovación, han empezado, desde hace varios años ha digitalizar, automatizar y en general apoyarse de las TICs para transformar el papel de la educación y el docente en las puertas de la industria 4.0.

Esta transformación digital que está ocurriendo en múltiples ámbitos, del cual no se ha escapado ni siquiera el sistema educativo, debe empezar a formarse desde los avances más significativos de la inteligencia artificial (De ahora en adelante IA) y el aprendizaje de maquina (De ahora en adelante ML), ya que significativamente, estos procesos apoyarán de manera sustancial a la labor docente y educativa. En este punto es donde el docente debe aprovecharse de las nuevas tecnologías de esta industria emergente para potencializar su labor.

En general, la transformación digital y las nuevas tecnologías como la IA y el ML pueden ayudar a docentes y directivos en la recolección, análisis y correlación en entornos de educación físicos y virtuales, ayudando a los docentes a identificar los puntos de mejora a nivel de detalle para cada estudiante o medir el progreso de su nivel de comprensión en un tema específico a través de los datos generados por ellos. Nagel (2018) asegura que las nuevas tecnologías, específicamente la IA no impactará negativamente al sector educativo en especial a los docentes con sus reemplazos, por el contrario aumentará la labor de la educación. Por otro lado, buscadores de internet, reproductores de videos y en general asistentes virtuales en equipos móviles también han ayudado al proceso de comprensión y transmisión de conocimiento impartido por los docentes y en general como herramientas de apoyo a la

educación en el marco de las estrategias de transformación digital en educación. Aunque actualmente otras estrategias para generar conocimiento e impartirlo de modo más ágil es la formación de formadores o metodología de servicio-aprendizaje donde los estudiantes desarrollan capacidades, habilidades y competencias, desarrollando servicios hacia la comunidad o capacitando lo aprendido a un número determinado de personas (Hervás, Fernández, Arco, & Miñaca, 2017) the aim of this research was to explore the effects of an intervention program, based on service-learning and peer mentoring methodologies, to enhance social skills and the learn to learn skill of university students. Method. The sample was composed of 78 university students of 5 degrees related to the teaching profession of the University of Huelva (Spain).

Adicional a esto, la naturaleza de esta transformación, al igual que los innumerables usos de las herramientas digitales en múltiples sectores, han llamado la atención en el concepto denominador de estas estrategias y es el big data o uso de datos masivos. Este concepto y su posterior uso han ayudado a investigadores a realizar análisis basado en evidencias en las aulas de clase, con el fin de ayudar a los estudiantes en sus procesos formativos (Cooper, Grover, Guzdial, & Simon, 2014).

## MARCO TEÓRICO

Hacer un análisis de fuentes referenciales en los últimos 5 años relacionadas con el tema del artículo y que definan un contexto a partir del cual se pueda inferir al aporte del artículo al desarrollo del conocimiento.

Cuando se habla de futuro se piensa en una imperecedera línea recta temporal directa años adelante, un segmento determinado de eventos que se encuentran por venir, impactando las decisiones de personas, profesiones, empresas, institutos, entre otros. Sin embargo, nada es más alejado de esta situación, el futuro si se piensa es relativo, cambiante y por construir.

Es así que, al pensar en el futuro de la educación, se pueden encontrar acciones y procesos imperecederos y poco cambiantes, sin embargo, la humanidad se encuentra en una época única en su historia donde tecnología, innovación y civilización se han dado cita.

Al hablar de educación, se debe pensar obligatori-

amente en sus componentes: docente, metodología, procesos, espacios, material, utilidades entre otros. Cada uno de esos tópicos está siendo impactado por la tecnología y la innovación, comenzando con características portátiles, móviles, personalizadas y fluidas (Goral, 2018). Es así como se deben repensar los espacios de aprendizaje donde se combine y recombine el concepto de virtualidad con presencialidad, estos deben ser pensados para ser reconfigurados en grupos de trabajos y donde exista la posibilidad de interactuar con elementos físicos. De igual manera, siempre debe existir la conectividad, la interacción y la colaboración entre pares.

De forma similar se debe trascender el flujo lineal en la educación, el cual se ha explorado como un concepto tradicional, es decir el docente presentando la diapositiva 1, 2, luego 3 y continua y al final comienza la serie de preguntas, sin embargo, las nuevas generaciones entienden los procesos de manera no lineal, quiere decir plantear sus preguntas de manera inmediata y esperando una respuesta inmediata, este ambiente se define como no lineal, ya que los contenidos están constantemente en discusión y siempre disponibles (Goral, 2018). Este tipo de aprendizaje y el actual y futuro público objetivo, obligará a reestructurar las actividades y roles de los docentes en la era de la transformación digital y la industria 4.0, de la siguiente manera (Jukes, McCain, & Crockett, 2011):

- Personalizar el aprendizaje para el estudiante.
- El aprendizaje es virtual y físico.
- El aprendizaje es no lineal.
- El aprendizaje debe incluir herramientas tecnológicas.
- El aprendizaje debe estar enfocado en multimedia.
- El aprendizaje debe ser colaborativo.
- El aprendizaje debe estar basado en el descubrimiento y basado en problemas.
- La evaluación es holística.

### *Inteligencia artificial y tecnologías 4.0*

La IA ha sido estudiada por décadas, sus primeras aproximaciones datan de los años 1950, ahora el incremento en la capacidad de cómputo, disponibilidad de datos y nuevos algoritmos han permitido mejoras sin precedentes en su desarrollo. Por lo tanto,

la IA no solo es vista como una tecnología sino también como una disciplina científica con futuras consecuencias para la investigación o en instituciones de diversas índoles. La inteligencia artificial se definen como sistemas diseñados por humanos, que dado un objetivo complejo actúan en un entorno físico y digital, percibiendo su medio ambiente, interpretando y recolectando datos estructurados y no estructurados, razonando sobre el conocimiento derivado desde estos datos y decidiendo el mejor rumbo de acción para alcanzar este objetivo planeado (Vocke, Constantinescu, & Popescu, 2018).

El progreso tecnológico no solamente se puede representar por los alcances de la IA, sino también por la robótica, el big data, la realidad virtual (De ahora en adelante RV) y la realidad aumentada (De ahora en adelante RA), tecnologías que ahora están proveyendo una conectividad total y nuevas posibilidades al igual que experiencias.

### *Realidad virtual y realidad aumentada*

En los últimos años las tecnologías visuales han sido ampliamente utilizadas en diversos entornos y aplicaciones, es así como la RV se define como representaciones visuales de información a través de tecnologías inmersivas y al igual que la RA que utiliza esta información en tiempo real (Cabero, Barroso, & Llorente, 2019), han sido exitosamente utilizadas para potenciar experiencias de los usuarios, con aplicaciones en educación, entrenamiento, viajes de campo, entre otros (Brown & Green, 2016). A través de ellas se han percibido diversas posibilidades educativas como enriquecer la información de la realidad haciéndola más comprensible, potenciar el aprendizaje, crear escenarios formativos seguros, generar eventos multidisciplinarios entre otros

### *Big data y data mining*

El big data es descrito como el proceso de coleccionar, procesar, analizar y visualizar grandes volúmenes de datos. Este término es utilizado como una “sombra” que cubre variedad de datos, tecnologías y aplicaciones, esto lleva a pensar que no solamente debe ser entendido en termino de datos, sino también debe ser visto el contexto y el ambiente de los datos masivos (Emmanuel & Stanier, 2016). A esto se

le debe adicionar que el big data comparte rasgos con el data mining, ya que esta última es un campo multidisciplinar que permite obtener de grandes volúmenes de datos información relevante y donde se puede encontrar ayuda de otras áreas igualmente relacionadas como lo son la IA, la estadística, las bases de datos y las ciencias de la información (Manjares, Sandoval, & Suárez, 2018).

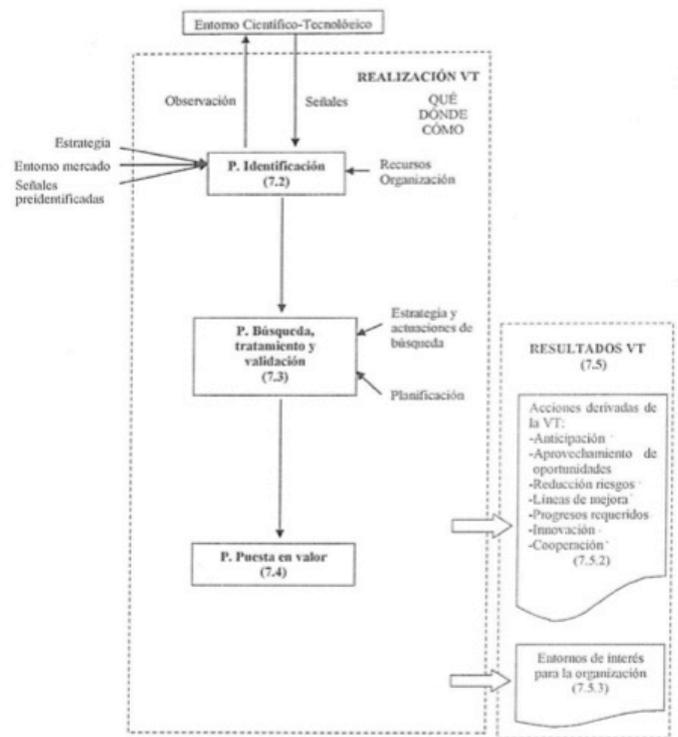
## METODOLOGÍA

Se utiliza la vigilancia tecnológica para hacer una búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias como bases de datos indexadas como Scopus y Science Direct.

### Vigilancia tecnológica

Es una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de gestión. Es la manera sistemática para detectar, analizar, difundir, comunicar y explotar informaciones técnicas útiles. Investiga hallazgos para el desarrollo de productos y servicios, y busca soluciones tecnológicas para la organización (UNE AENOR, 2011). La vigilancia tecnológica hace parte de uno de los pasos del plan tecnológico que se puede aplicar a la búsqueda de información estratégica de cualquier organización. Vigilancia es estar alerta sobre la evolución de nuevas tecnologías e identificar el impacto posible de la evolución tecnológica (Ochoa, Valdés, & Quevedo, 2007) sobre las actividades de la actividad u organización, en este caso sobre las actividades educativas.

Figura 1. Proceso de vigilancia tecnológica



**Nota:** La figura presenta el proceso estándar establecido para la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva, donde, el primero tiene 3 fases: identificación, búsqueda y análisis, el siguiente, el uso del análisis y resultados. Tomado de: Gestión de la I+D+I Norma UNE AENOR (2011).

## RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Mediante el uso de la vigilancia tecnológica se encontraron algunos usos aplicados al sector educativo de las estrategias digitales presentadas anteriormente, es así como Cabero et al. (2019) presentan algunos ejemplos de desarrollos de páginas de RV y RA en la universidad de Sevilla, la cual impulsa la utilización de estos recursos en la enseñanza universitaria. Las siguientes páginas se dedican a la producción de objetos de aprendizaje a través de estas tecnologías:

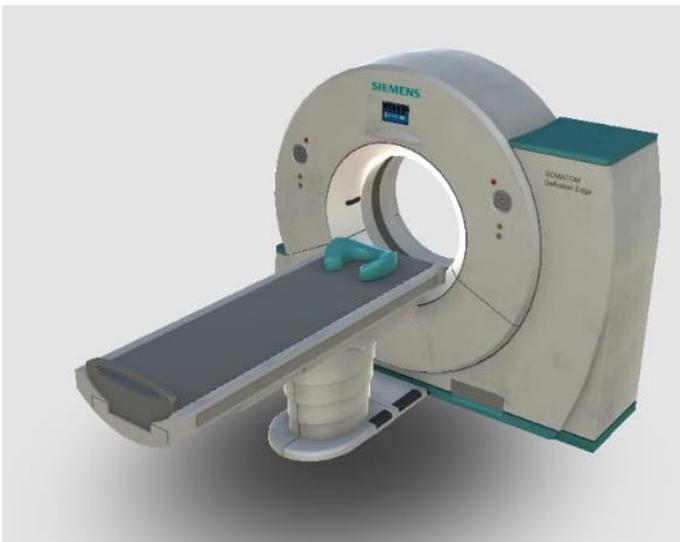
- <https://ra.sav.us.es/index.php/realidad-aumentada>
- <https://ra.sav.us.es/index.php/realidad-ampliada>

Las figuras 2, 3, 4 y 5 presentan ejemplos de objetos producidos como piezas de enseñanza y ejemplos que pueden ser utilizadas por docentes de diversas áreas, en este caso se ejemplifican conceptos explorados en el área de medicina, ingeniería biomédica, física, entre otros. Los elementos que pueden ser utilizados para complementar la enseñanza son bastos, pudiendo cada vez más integrar otros modelos.

La figura 2 y figura 3 presenta equipo médico es-

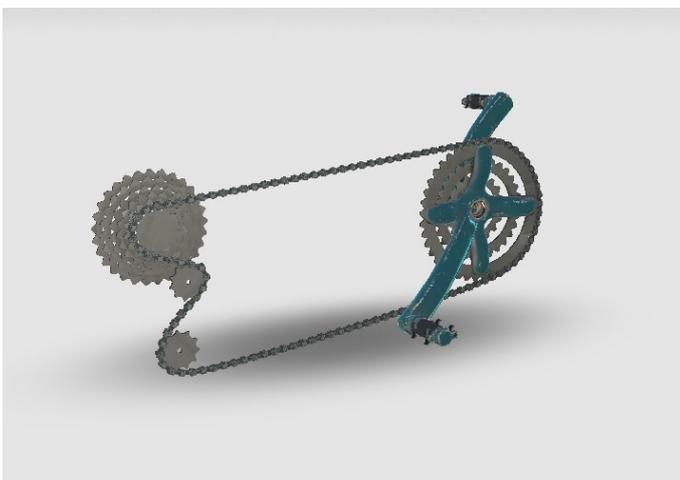
pecializado y un mecanismo de bielas de bicicleta, respectivamente, los cuales a través de la plataforma de google expeditions ([https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none)) en su módulo de realidad aumentada nos presentan estos ejemplos útiles en la enseñanza especializada. Este tipo de plataformas de RA complementan la fundamentación teorica, introduciendo ejemplos prácticos y visibles, permitiendo al estudiante un reconocimiento de los diversos elementos, lo cual permite ser más explícitos en el entorno educativo y académico.

**Figura 2.** Ejemplo equipo médico a través de realidad aumentada.



**Nota:** Las nuevas tecnologías y desarrollos sobre conceptos de realidad aumentada (RA) han permitido interactuar y conocer equipos médicos y de entrenamiento, a los cuales, en ciertos aspectos es difícil acceder en entornos reales, debido a su especialización, costo o disponibilidad. Fuente [https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none).

**Figura 3.** Ejemplo de mecanismos físicos a través de realidad aumentada.



**Nota:** La realidad aumentada (RA) permite también comprender conceptos relacionados con áreas como Física, engranajes, poleas y transmisión de fuerzas, mediante del uso de modelos virtuales. De este modo, la comprensión de fenómenos a través de modelos virtuales es más sencilla y amigable. Fuente [https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none).

La figura 4 y figura 5 presentan ejemplos a través del módulo de realidad virtual (RV), la primera, presenta un escenario tipo taller sobre conceptos de mecánica y mecanismos neumáticos, la segunda muestra una construcción civil, donde se representan conceptos de ingeniería de obras civiles, todos estas simulaciones teoricos conceptuales se encuentran en la plataforma google expeditions ([https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none)).

**Figura 4.** Ejemplo de mecanismos neumáticos a través de realidad virtual.



**Nota:** La figura presenta un ejemplo de la forma en la cual se visualiza un taller de trabajo de mecanismos neumáticos, en este caso la visualización no requiere visores de realidad virtual y todo se presenta a través de la pantalla. La RV permite visualizaciones de eventos, en este caso explicativos en un entorno de trabajo de 360 grados, de esta manera el usuario final o estudiante puede interactuar a través del visor o cualquier otro dispositivo de salida con el entorno. Fuente [https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none).

**Figura 5.** Ejemplo de ingeniería a través de realidad virtual.



**Nota:** Este ejemplo corresponde a un escenario de ingeniería de obras civiles, en este caso especial la simulación requiere el uso de visores específicos para interactuar. Esta es la forma en la cual se comienzan a visualizar los modelos antes de utilizar

dichos visores. Fuente: [https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none).

Manjarres, Sandoval, & Suárez (2018) encontraron basado en una revisión de literatura, la manera en que el uso de la data mining puede potenciar el proceso educativo, para ello, éste tipo de proyectos son llamados “minería de datos educativa”, y como su nombre lo indica tiene por objetivo desarrollar y explorar métodos a través del uso de datos en contextos educativos, y de esta forma mediante métodos de clasificación y regresión, identificar patrones de comportamiento de los estudiantes en sus ambientes académicos, clasificación de estudiantes por su desempeño, identificación de patrones exitosos en el uso de ambientes de aprendizaje virtual, entre otros.

## CONCLUSIONES

La transformación digital y la industria 4.0 están permeando cada uno de los sectores de la sociedad. Sus herramientas y sus métodos están generando nuevos paradigmas, los cuales deben ser aprovechados para obtener diversas ventajas en cada sector involucrado y el sector de la educación no es la excepción.

Con base en todo lo antes expuesto, los métodos y procedimientos en la educación deben reinventarse aprovechando las ventajas que surgen del uso de estas tecnologías, al igual que la labor del docente, debe existir un cambio de paradigma que lleve a esta profesión a una proyección de futuro y explorar nuevos roles dentro de su vocación y todo su campo productivo.

Todo lo expuesto anteriormente sobre las nuevas tecnologías digitales debe permitir al docente, guiar y ayudar a los estudiantes a descubrir su pasión y fomentar su curiosidad, ambos pilares clave en el entorno educativo. Complementando, el docente debe colaborar con nuevos desarrollos para cambiar el paradigma de la educación tradicional y explorar alternativas de aprendizaje que se adapten a las necesidades, deseos y retos de las nuevas generaciones, todo parte de los cambios en los roles, entendiendo que la transformación digital que incluye robótica, inteligencia artificial y desarrollo computacional, supera significativamente el almacenamiento de información y datos que un ser humano puede procesar, por lo que en esta transformación el rol del docente y la educación debe ir dirigida hacia factores blandos, comportamentales y de aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Brown, A., & Green, T. (2016). Virtual Reality: Low-Cost Tools and Resources for the Classroom. *Tech-Trends*, 60(5), 517–519. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0102-z>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 105–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/redu.2019.11256> REDU.
- Cooper, S., Grover, S., Guzdial, M., & Simon, B. (2014). Education: A future for computing education research. *Communications of the ACM*, 57(11), 34–36. <https://doi.org/10.1145/2668899>
- Dickson, B. (2017). How artificial intelligence is shaping the future of education. *PC Magazine Digital Edition*, (November).
- Emmanuel, I., & Stanier, C. (2016). Defining Big Data. *Proceedings of the International Conference on Big Data and Advanced Wireless Technologies - BDAW '16*, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3010089.3010090>
- Goral, T. (2018). The future-forward classroom. *University Business*, (January), 10–12.
- Hervás, M., Fernández, F., Arco, J. L., & Miñaca, M. I. (2017). Effects of a service-learning program on university students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 15(1), 126–146. <https://doi.org/10.14204/ejrep.41.16049>
- Jukes, I., McCain, T., & Crockett, L. (2011). Education and the role of the educator in the future. *Kappanmagazine*, 92(4), 15–21. <https://doi.org/10.1177/003172171009200403>
- Manjarres, A. V., Sandoval, L. G. M., & Suárez, M. J. S. (2018). Data mining techniques applied in educational environments: Literature review. *Digital Education Review*, (33), 235–266. <https://doi.org/10.1344/der.2018.33.235-266>
- Nagel, D. (2018). AI, Education and the future of everything. *The Journal*, 45(2), 4.
- Ochoa, M. B., Valdés, M., & Quevedo, Y. (2007). Innovación , tecnología y gestión tecnológica. *Acimed*, 16(4).
- UNE AENOR. UNE 166006. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica (2011). España.
- Vocke, C., Constantinescu, C., & Popescu, D. (2018). Application potentials of artificial intelligence for the design of innovation processes. *Procedia CIRP*, 73, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.027>

# DIDACTIC - Aplicación de la Gamificación y la Inteligencia Artificial en la Educación Virtual

Torres-Barreto, Martha Liliana <sup>1(\*)</sup>; Acosta Medina, Julieth Katherin<sup>1</sup>; Álvarez-Melgarejo, Mileidy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Colombia, Bucaramanga

## RESUMEN

La educación virtual ha tenido un auge en los últimos años, debido a los múltiples beneficios que ofrece. Sin embargo, esta modalidad educativa se enfrenta a grandes retos como la baja motivación, la falta de dinamismo en los cursos y las altas tasas de abandono. Es por esto que surge DIDACTIC, un proyecto que se compone de una herramienta gamificada y una plataforma de contactabilidad desarrollada con inteligencia artificial, las cuales buscan aumentar la motivación y optimizar la conexión docente-estudiante, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje y contribuir a la disminución del abandono estudiantil. En el presente artículo se describe este proyecto, sus bases teóricas, metodología y resultados obtenidos hasta ahora. Los hallazgos hasta el momento indican, que debido a los múltiples beneficios que ofrecen la gamificación y la inteligencia artificial es importante seguir implementándolas en entornos virtuales de aprendizaje

**Palabras clave:** educación virtual; gamificación; aprendizaje automático; inteligencia artificial.

## DIDACTIC - Application of Gamification and Artificial Intelligence in Virtual Education

### ABSTRACT

Virtual education has boomed in recent years, due to the multiple benefits it offers. However, this educational modality faces great challenges such as low motivation, lack of dynamism in the courses and high dropout rates. That is why DIDACTIC arises, a project that consists of a gamified tool and a contactability platform developed with artificial intelligence, which seeks to increase motivation and the teacher-student connection, in order to improve teaching and learning processes and contribute to the decrease in student dropout. In this research, describe this project, its theoretical bases, methodology and specific results so far. The findings so far indicated, due to the multiple benefits offered by gamification and artificial intelligence, it is important to continue implementing the facilities in virtual learning environments.

**Keywords:** virtual education; gamification; machine learning; artificial intelligence..

Recibido: 20/04/2020 - Aceptado: 01/06/2020  
Correspondencia: [mltorres@uis.edu.co](mailto:mltorres@uis.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La educación virtual empezó a aparecer como una opción educativa a mediados de 2015, incluso, gracias a los avances tecnológicos desde la fecha hasta ahora, este modelo ha crecido en Colombia en un 98% (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2019). Esta modalidad educativa tiene grandes ventajas como la flexibilidad de horarios y la no restricción geográfica; sin embargo, se enfrenta a grandes retos como la necesidad de mecanismos efectivos de conexión entre docentes – estudiantes y la falta de dinamismo en los cursos, pues generalmente los entornos virtuales de aprendizaje son considerados escenarios rígidos dedicados exclusivamente a impartir conceptos (Melo-Solarte & Díaz, 2018).

En este sentido, surge DIDACTIC, un proyecto que se basa en el desarrollo conjunto una herramienta gamificada llamada “Didactic City” y una plataforma de contactabilidad. La herramienta busca aplicar mecanismos asociados a los juegos, gamificando las interacciones para generar alta participación y motivación, mejorando los procesos de enseñanza y aprendizaje de competencias transversales que promuevan el desarrollo sostenible. Por su parte, la plataforma, desarrollada con inteligencia artificial, extraerá información de los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) que usen los programas virtuales, con el fin de establecer diferentes patrones y mensajes de comunicación hacia el estudiante, para que estos reciban mayor acompañamiento del docente, facilitando el seguimiento individual, grupal e institucional de los alumnos.

En el presente artículo se describen las bases teóricas de este proyecto, la metodología empleada y los resultados obtenidos hasta el momento.

## MARCO TEÓRICO

Este proyecto se fundamenta en dos pilares: gamificación e inteligencia artificial.

### *Gamificación*

La gamificación hace referencia al uso de elementos propios del juego en contextos que no son juegos (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). En los últimos años, la adopción de esta estrategia se ha real-

izado en diversos campos como los negocios, el marketing, la gestión corporativa, la salud y la educación (Dicheva, Dichev, Agre, & Angelova, 2015).

El impacto de la gamificación se debe, en parte, a los elementos que la componen, pues cada elemento o la combinación de estos, genera diferentes efectos psicológicos en los usuarios (Rodrigues, Oliveira, & Rodrigues, 2019). Existen diferentes modelos conceptuales de estos elementos: MDC-Mecánicas, dinámicas y componentes; MDE-Mecánica, Dinámica y Estética; DFC- Deseo, Fantasía, Curiosidad; CEGE-Core elements of the gaming experience; entre otros (Acosta-Medina, Torres-Barreto, Paba-Medina, & Alvarez-Melgarejo, 2020). Entre los elementos usados con mayor frecuencia en herramientas gamificadas se encuentran los puntos, las insignias y las tablas de clasificación (Acosta-Medina, Torres-Barreto, & Alvarez-Melgarejo, 2020).

En las aulas presenciales y virtuales esta estrategia está ganando impulso como una innovación educativa, ya que puede motivar a los estudiantes a involucrarse en su proceso de aprendizaje, además de aumentar el engagement y contribuir a la disminución del abandono estudiantil (Acosta-Medina, Torres-Barreto, Álvarez-Melgarejo, & Paba-Medina, 2020; Lobo-Rueba, Paba-Medina, & Torres-Barreto, 2020).

### *Inteligencia artificial (IA)*

La inteligencia artificial (IA) es una ciencia que estudia al cerebro humano y a la inteligencia con el objetivo de modelar matemáticamente diferentes procesos que faciliten y automaticen los problemas de diferentes áreas del conocimiento, simulando la forma y las habilidades de los seres humanos. Tiene un campo de aplicación amplio y variado, por lo que está presente en muchas áreas como: la robótica, las aplicaciones para realizar traducciones, el machine learning, entre otros (D’Addario, 2019; Galipienso, Quevedo, Pardo, Ruiz, & Lozano, 2015). Adicionalmente, la IA es un elemento fundamental para integrar realismo a los videojuegos y a las herramientas gamificadas, pues esta le permite al jugador enfrentar un reto factible de manera que suponga un estímulo emocional, consiguiendo generar engagement al juego (Jurado, Asbusac, & Sanchez, 2018).

## Machine learning (ML)

También conocido como aprendizaje automático, es una disciplina de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial. En este, es necesario plantear un modelo matemático con algunos parámetros y gracias a la ejecución de un programa por computadora, usando datos históricos o de entrenamiento, se puede hacer predicciones para el futuro o descripciones para obtener nuevo conocimiento (Alpaydin, 2020).

Dentro de las diversas aplicaciones del machine learning, se encuentran modelos para predecir el abandono por parte de los estudiantes en cursos virtuales, siendo los modelos más usados para este propósito los árboles de decisión, la regresión logística, el análisis discriminante y las redes neuronales (Dalipi, Imran, & Kastrati, 2018; Viloría, Senior Naveda, Hernández Palma, Niebles Núñez, & Niebles Núñez, 2020). Estas predicciones son cada vez más relevantes, pues en los últimos años las tasas de abandono en programas de formación virtual son altas y oscilan en el 40%, siendo del 60% para los programas académicos virtuales de Colombia (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017).

## METODOLOGÍA

Tal como se dijo anteriormente, este proyecto tiene dos componentes principales: la herramienta gamificada y la plataforma de contactabilidad. A continuación, se describe la metodología usada para el diseño y desarrollo de cada uno.

### Herramienta gamificada “Didactic City”

Para el diseño de “Didactic City” se sigue el enfoque metodológico propuesto por Kumar & Herger, (2013) quienes plantean cinco pasos para el diseño iterativo de herramientas gamificadas basadas en el usuario: (1) Conocer al usuario, (2) Identificar los objetivos de aprendizaje, (3) Comprender la motivación, (4) Definir los elementos de la gamificación y (5) Administrar y monitorear.

Igualmente, para el desarrollo de esta herramienta se siguió la metodología ágil SCRUM, la cual busca desarrollar productos incrementando la flexibilidad y rapidez, a partir de un equipo de trabajo inter-

disciplinario y la creación de ciclos breves llamados sprints (Takeuchi & Nonaka, 1986). Estos ciclos se componen de cinco fases: concepto, especulación, exploración, revisión y cierre.

### Plataforma de contactabilidad

Para la plataforma de contactabilidad primero se hace necesario establecer modelos machine learning con el fin de detectar patrones y comportamientos de los estudiantes. Para esto se realiza un análisis de viabilidad de diferentes modelos teniendo en cuenta diversos factores tales como: usabilidad, requerimiento de datos, adaptabilidad, precisión y lenguaje de programación.

Posterior a esto, se sigue el proceso de ETL – Extracción, Transformación y Carga de los datos desde los LMS (Canvas o Moodle) a un data warehouse, al cual se aplican los modelos machine learning desarrollados en el paso anterior. De acuerdo a los resultados de dichos modelos y con base a eventos previamente establecidos, se inicia un proceso de contacto por diferentes medios con los estudiantes que lo requieran, para que estos tengan un mayor acompañamiento por parte de los tutores o docentes. Esta plataforma se implementa utilizando el lenguaje de programación Python y algunas de sus librerías tales como: sklearn, pandas, numpy y scipy.

## RESULTADOS

### Herramienta gamificada “Didactic City”

El diseño de “Didactic City” está centrado en el usuario, por esto, primero se determinaron los perfiles de usuarios con el objetivo de conocer sus características y necesidades. Para ello, se realizó una búsqueda en la literatura y se aplicaron una serie de entrevistas abiertas, obteniéndose así cuatro perfiles de estudiantes y tres de docentes de educación virtual, los cuales se encuentran resumidos en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Perfiles de usuarios

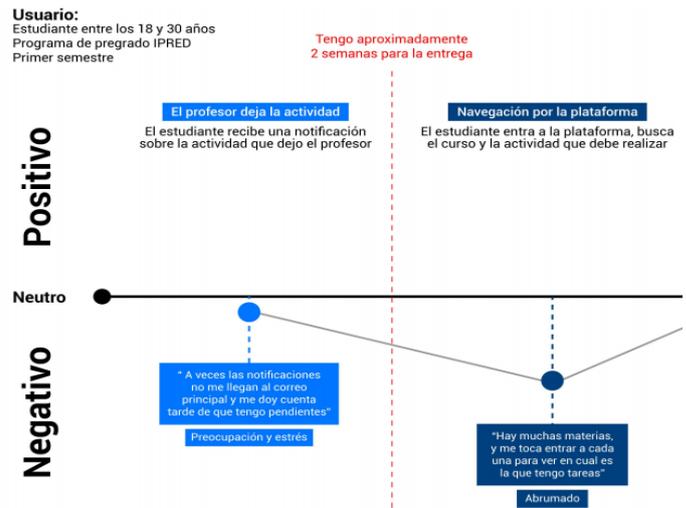
Usuario	Perfiles
Estudiantes de educación virtual	Estudiante fantasma
	Estudiante trabajador
	Estudiante recién graduado
	Estudiante con desafíos personales
Docentes de educación virtual	Docente empático
	Docente normativo
	Docente activo

Luego, se determinaron los objetivos de aprendizaje, en este caso relacionados con las competencias ciudadanas. Teniendo en cuenta que según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, (2006) existen siete tipos de competencias ciudadanas, se realizó una priorización de estas, utilizando ponderación de factores y método Delphi, obteniéndose que la herramienta gamificada debía centrarse en desarrollar habilidades comunicativas escritas y competencias cognitivas de conocimiento cívico, pues estas resultan ser las más relevantes para el contexto particular de este estudio (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Priorización de competencias ciudadanas

Cuartil	Competencias	Puntaje
1	Comunicativas escritas	4,36
	Cognitivas – conocimientos	4,21
2	Comunicativas – orales	3,65
3	Cognitivas – pensamiento sistémico	3,12
	Cognitivas – multiperspectivismo	3,12
	Cognitivas – argumentación	2,92
4	Emocionales – manejo emociones	2,69
	Emocionales – empatía	1,94

Posteriormente, con el fin de comprender las motivaciones intrínsecas y extrínsecas de los principales usuarios, en este caso, estudiantes recién graduados, se realizaron mapas de empatía y journey maps (Ver Figura 1). Los hallazgos de estos indican que las principales motivaciones son el monitoreo y comunicación constante con el docente.



**Figura 1.** Journey map – Actividad: tarea

A partir de lo anterior, se definieron los elementos a incluir en la herramienta gamificada, los cuales basados en el modelo propuesto por Werbach & Hunter, (2012) se encuentran explicados en la Tabla 3. “Didactic City” consta principalmente de una mecánica de construcción, en la que se puede ir edificando una ciudad mientras se resuelven misiones de competencias ciudadanas (preguntas saber pro, dilemas morales y situaciones problemas), por cada misión cumplida se otorgan monedas customizables dentro del juego y puntos (gamificación activa), los cuales se suman con puntos obtenidos por realizar actividades propiamente académicas dentro de los LMS como tareas o evaluaciones (gamificación pasiva).

**Tabla 3.** Elementos de la gamificación de “Didactic City”

Elemento		Aplicación en Didactic City
Componentes	Avatar	Emblemas de los 8 tipos de inteligencia
	Puntos	Sistema de puntos Gamificación activa: LMS Gamificación pasiva: juego
	Monedas	Monedas
	Niveles	8 niveles
	Misiones	Preguntas saber pro Dilemas morales Situaciones problemas
	Tablas de clasificación	Tabla de clasificación centrada en usuario
	Barra de progreso	Barra de progreso en cada nivel
	Límite de tiempo	Duración cada nivel: un semestre académico
Mecánica	Construcción	Construir una ciudad
Dinámica	Emociones	Motivación
	Progresión	Niveles, monedas y barra de progreso
	Retroalimentación	Feedback inmediato en las respuestas de las preguntas y los dilemas morales

El modelo conceptual anterior se valida mediante grupos focales realizados con estudiantes de educación virtual, de los que se obtienen la necesidad de presentar situaciones complejas de la vida real en los dilemas morales y situaciones problemas, además de incorporar aspectos gráficos que les permitan a los usuarios identificarse con los avatares y las edificaciones presentadas en el juego.

Por otra parte, para la construcción de “Didactic City” se usó el lenguaje de programación C# en el motor de Unity 3D, la interfaz gamificada se construyó bajo el enfoque web desktop, para que el juego pueda ser utilizado en ambientes web y desktop buscando favorecer el bajo tráfico y consumo de datos. El desarrollo se dividió principalmente en tres sprints: primer sprint (demo del juego), segundo sprint (juego intermedio) y tercer sprint (juego final). Para los dos primeros sprints solo se consideraron aspectos básicos de jugabilidad correspondientes al primer nivel.

Una vez terminado el demo del juego (Ver Figura 2), se aplicaron pruebas de usabilidad en dos momentos y con dos poblaciones diferentes (estudiantes presenciales y estudiantes virtuales). Cada prueba constaba de 30 minutos de juego en los que el usuario debía cumplir una serie de actividades; cabe mencionar, que durante este a algunos participantes

se les realizó análisis de movimiento de mouse y ojos usando el Software Ogama y eye-tracking. Luego, cada participante debía responder un cuestionario acerca de sus percepciones del juego; en este instrumento se evaluaban aspectos tales como: usabilidad (System Usability Scale), experiencia de usuario (AttrakDiff), estética de la experiencia (VisAWI) y preferencia por el uso.

**Figura 2.** Primer sprint “Didactic City” (Demo)

Los resultados de estas pruebas indicaron que, en general, el demo de “Didactic City” tenía una usabilidad de 42 puntos, estando en un nivel mínimo aceptable. Sin embargo, se hacía necesario la incorporación de un tutorial detallado y claro debido a que los usuarios no captaron con facilidad el funcionamiento del juego. Igualmente, los comentarios de los participantes indicaron la necesidad de especificar los nombres de las edificaciones, aumentar y unificar el tamaño de la letra, entre otros arreglos los cuales se incorporaron en el segundo sprint (Ver Figura 3). Actualmente, se trabaja en el tercer sprint del juego.

**Figura 3.** Segundo sprint “Didactic City”

## Plataforma de contactabilidad

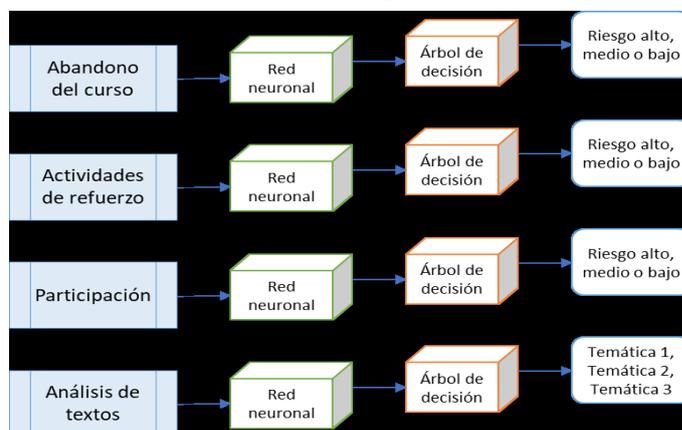
Para determinar los modelos a implementar se realizó un análisis de viabilidad a los cuatro modelos machine learning supervisados, que de acuerdo a la literatura, son los más usados para la predicción del abandono estudiantil. Para este proceso se utilizó la matriz de decisión que se encuentra en la Tabla 4, en la cual se asigna un peso de 0 a 10 a cada modelo de acuerdo a diversos factores (siendo 10 el mayor valor).

Totalizados los resultados, se determinó que los árboles de decisión y las redes neuronales tenían en conjunto el mejor valor de atributos siendo un factor determinante el uso de lenguajes de programación como Python, el cual dispone de un amplio número de librerías open source que lo hacen ideal para desarrollar modelos machine learning.

**Tabla 4.** Matriz decisión modelos machine learning

Factores	Árbol decisión	Red neuronal	Regresión logística	Análisis discriminante
Usabilidad	10	10	8	7
Requerimiento datos	9	9	7	7
Adaptabilidad	9	9	9	9
Precisión	10	10	9	9
Lenguaje programación	10	10	10	8
Total	48	48	43	41

Adicionalmente, se determinaron los dominios del modelo, en este caso: abandono del curso, tendencias y comportamiento de los estudiantes en actividades de refuerzo, participación en actividades académicas y análisis de texto en cada actividad. Variables tales como nombre del estudiante, ejercicios, calificaciones, entre otras, se extraen de los LMS y se cargan en el data warehouse, donde se organiza la información en estructuras para el proceso de minería de datos. Cada dominio tiene como input la estructura de datos normalizados y como output las clasificaciones correspondientes en nivel de riesgo o temática, tal como se observa en la Figura 4.



**Figura 4.** Modelo de Inteligencia Artificial de "Didactic-City"

En este modelo, la red neuronal realiza una combinatoria de cada posible estado de los atributos de entrada con cada posible estado del atributo a predecir, calculando probabilidades que utilizan los datos de entrenamiento para la clasificación y para predecir un resultado. Una parte de los datos de entrenamiento se reservan para evaluar la precisión de la red, por lo que en cada iteración la red se evalúa inmediatamente, arrojando el estatus de los datos procesados. Por su parte, el árbol de decisión, gracias a redes bayesianas, genera internamente divisiones o nodos cada vez que el valor de entrada tiene una correlación significativa con la columna de predicción; en este caso, este algoritmo evalúa las condiciones generadas por la red neuronal con el objetivo de clasificar de forma precisa los datos en los rangos que se requieren. Además, internamente el algoritmo incluye la selección de características para evitar que variables no relevantes utilicen tiempo del procesador.

Actualmente se trabaja en la perfección del modelo, pues teniendo en cuenta que es un modelo supervisado, cuenta con una proyección en porcentaje (%) de la meta que se quiere lograr en todos los niveles.

En relación al estándar de contactabilidad, el cual actualmente se encuentra en construcción, será automatizado a partir de los resultados en los modelos machine learning y el estado del estudiante en la gamificación activa y pasiva. El contacto unilateral buscará mantener fidelizados a los estudiantes tanto a sus actividades académicas dentro del LMS como a la herramienta "Didactic City". Dicho contacto se hará mediante llamadas telefónicas, mensajes de texto y comunicación electrónica.

El flujo de contacto estará dado por 3 eventos diferentes: (1) Autorización en el que cada usuario, si así lo quiere, puede aceptar los términos, condi-

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial por el apoyo financiero recibido para la realización de este proyecto a la Universidad Industrial de Santander y al Sistema General de Regalías fondos de CTel de la Gobernación de Antioquia administrados a través del Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas – MINCIENCIAS-.

ciones y tratamiento de datos personales; (2) Eventos básicos los cuales están relacionados con la interacción del estudiante con el LMS y pueden ser de dos tipos: negativos (por ejemplo, cuando el estudiante tiene tareas vencidas o por vencer) o positivos (por ejemplo, cuando el estudiante está al día con las tareas y participaciones); (3) Eventos alternos los cuales permitirán notificar al usuario sobre su avance en “Didactic City”, informándole acerca de las mejoras o reconocimientos obtenidos.

## CONCLUSIONES

La gamificación y la inteligencia artificial son estrategias que poseen múltiples beneficios, por lo que se recomienda seguir implementándolas en entornos virtuales de aprendizaje, pues gracias a estas se puede aumentar la motivación y el engagement, contribuyendo a la disminución del abandono estudiantil y mejorando los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Adicionalmente, se recomienda replicar la herramienta gamificada “Didactic City” con temáticas diferentes a las competencias ciudadanas, para que pueda ser aplicada en clases tanto presenciales como virtuales; esto teniendo en cuenta diversas investigaciones en las que se ha demostrado los beneficios que tiene la gamificación en diferentes contextos educativos.

Igualmente, sería interesante continuar con el uso de sistemas similares a los establecidos en la plataforma de contactabilidad, especialmente en la modalidad educativa virtual, pues este sistema no solo permite realizar diferentes predicciones relacionadas con el proceso académico de cada estudiante, sino que facilita tener un mayor acompañamiento por parte de los docentes a los alumnos brindándoles una educación un poco más personalizada.

Por otra parte, para futuras etapas de DIDACTIC se seguirá aplicando monitoreo contante, pues es importante considerar las percepciones de sus usuarios potenciales para obtener mejores resultados. Finalmente, para proyectos similares se recomienda seguir la metodología ágil SCRUM, ya que está permite obtener el mejor resultado posible de proyectos que se desarrollan en contextos complejos y cambiantes que requieren una solución rápida y efectiva.

## REFERENCIAS

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Alvarez-Melgarejo, M. (2020). Literature mapping about gamification in the teaching and learning processes. *Revista ESPACIOS*, 41(11), 26.
- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., Álvarez-Melgarejo, M., & Paba-Medina, M. C. (2020). Gamificación en el ámbito educativo: Un análisis bibliométrico. *I+D Revista de Investigaciones*, 28–36. <https://doi.org/10.33304/revinv.v15n1-2020003>
- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., Paba-Medina, M. C., & Alvarez-Melgarejo, M. (2020). Análisis de la gamificación en relación a sus elementos. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02548860/document>
- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning (Fourth Ed)*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- D'Addario, M. (2019). *Inteligencia Artificial: Tratados, Aplicaciones, Usos y Futuro (Amazon Digital Services, ed.)*.
- Dalipi, F., Imran, A. S., & Kastrati, Z. (2018). MOOC dropout prediction using machine learning techniques: Review and research challenges. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April*, 1007–1014. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363340>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, 9.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75–88.
- Galapienso, M. I. A., Quevedo, M. A. C., Pardo, O. C., Ruiz, F. E., & Lozano, M. A. (2015). *Inteligencia artificial: modelos, técnicas y áreas de aplicación*. Thompson Paraninfo S.A.
- Jurado, F., Asbusac, J., & Sanchez, J. C. (2018). *Creación de Videojuegos: Desarrollo de Componentes*. BuBok.
- Kumar, J. M., & Herger, M. (2013). *Gamification at Work: Designing Engaging Business Software*. Interaction Design Foundation.
- Lobo-Rueba, M. Á., Paba-Medina, M. C., & Torres-Barreto, M. L. (2020). Análisis descriptivo de experiencias gamificadas para enseñanza y aprendizaje en educación superior en ingeniería. *Revista ESPACIOS*, 41(16), 21.
- Melo-Solarte, D. S., & Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237–248.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matematicas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). *Reporte sobre deserción y graduación en educación superior*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2019). *Educación virtual*. Bogotá.
- Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2019). Main gamification concepts: A systematic mapping study. *Heliyon*, 5(7).
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The new product development game. *Harvard Business Review*, 137–146.
- Viloria, A., Senior Naveda, A., Hernández Palma, H., Niebles Núñez, W., & Niebles Núñez, L. (2020). Using Big Data to Determine Potential Dropouts in Higher Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1432(1).
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

# Reflexiones Relacionadas con Algunos Conceptos Sobre la Familia Contemporánea

Ribero Suárez, Luis Enrique<sup>1(\*)</sup>; Redondo Mendoza, Ciro Ernesto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corporación Universitaria Adventista, Facultad de Teología, Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín, Colombia

## RESUMEN

El presente artículo de revisión forma parte del sustento teórico del proyecto de investigación en curso que pretende caracterizar las familias pertenecientes a la Iglesia Adventista del Séptimo Día en Colombia. Se presentan algunas reflexiones relacionadas con los conceptos de familia contemporánea, a fin de reflexionar sobre las nuevas perspectivas que se están gestando en las recientes configuraciones de familia. En consecuencia, se hace un rastreo del concepto de familia desde diferentes autores y disciplinas. Indudablemente, el concepto de familia es el resultado de un proceso de construcción social de la realidad, sobre el cual se generan todas las dinámicas e interacciones de los seres humanos porque la familia sigue siendo la base fundamental de la construcción psicosocial y axiológica del desarrollo integral de cada uno de sus miembros.

**Palabras clave:** familia; familia contemporánea; permanencia de la familia.

## Reflections Related to Some Concepts on the Contemporary Family

### ABSTRACT

This review article is part of the theoretical support of the ongoing research project that aims to characterize families belonging to the Seventh-day Adventist Church in Colombia. Some considerations related to the concepts of contemporary family are presented, in order to reflect on the new perspectives that are emerging in recent family configurations. Consequently, the concept of family is traced from different authors and disciplines. Undoubtedly, the concept of family is the result of a process of social construction of reality, on which all the dynamics and interactions of human beings are generated because the family continues to be the fundamental basis of the psychosocial and axiological construction of integral development. of each of its members.

**Keywords:** family; contemporary family; permanence of the family.

Recibido: 30/05/2020 - Aceptado: 02/06/2020  
Correspondencia: [teologia@unac.edu.co](mailto:teologia@unac.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo de revisión presenta algunas consideraciones relacionadas con los conceptos de familia contemporánea, a fin de reflexionar sobre las nuevas perspectivas que se están gestando en las nuevas configuraciones de familia.

En consecuencia, se hace un rastreo del concepto de familia desde diferentes autores y disciplinas, a fin de dar un sustento teórico a un proyecto de investigación en curso que pretende caracterizar a las familias pertenecientes a la Iglesia Adventista del Séptimo Día en Colombia.

Dada la evolución o los cambios que sufren todas las cosas en este mundo, incluido la familia, y, de otra parte, las contingencias propias que afrontan las familias contemporáneas, se hacen necesarias “las reflexiones multidisciplinarias al respecto para un abordaje familiar cada vez más contextualizado” (Agudelo, 2014, p. 10).

Cabe recordar, que “la familia en sí no es una realidad estática sino una realidad en movimiento, con cambios que se suceden durante su ciclo de vida” (Ciburlo, 2015, p. 65).

Aunque el concepto de familia y su significado ha sido ampliamente trabajado desde distintas disciplinas; sin embargo, resulta difícil encontrar la unificación en dichas conceptualizaciones (Pulgarín, 2012).

No obstante, “se logran visualizar cambios familiares en la estructura, en las funciones, en las formas, en los tipos y hasta en las definiciones de lo que hoy se entiende por familia” (Agudelo, 2014, p. 13).

Indudablemente, el concepto de familia es el resultado de un proceso de construcción social de la realidad, sobre el cual se generan todas las dinámicas e interacciones de los seres humanos, especialmente en el mundo occidental (Pulgarín, 2012).

De esta manera, se pueden encontrar definiciones de familia dadas desde lo legal o jurídico, lo teórico como por ejemplo desde sus composición o funciones, y desde postulados teóricos como la Teoría General de los Sistemas. A continuación, veremos algunos de estos abordajes.

## MARCO TEÓRICO

### *Concepto legal de familia*

Desde el marco de la Constitución Política de Colombia de 1991, según el artículo 42, la familia es presentada como un ente constituido bien sea por vínculos naturales o jurídicos, en la cual se protegen sus derechos fundamentales y prestacionales de cada uno de los miembros, independientemente de su edad, género, condición física, étnica, entre otros.

Partiendo del marco constitucional colombiano, la Corte Constitucional ha venido profiriendo sentencias posteriores al año de 1991, a fin de actualizar el concepto de familia y de la forma como está constituida la misma. Un ejemplo de ello es la sentencia T-716 del 2011, la cual es referida por Valencia (2014, p. 100):

*La familia se constituye por la voluntad responsable de conformarla, mediante un vínculo jurídico solemne (el matrimonio), o consensual (la unión marital de hecho heterosexual o del mismo sexo), mujer o varón cabezas de familia derivadas de la filiación, familia de crianza (solidaria) vínculos naturales o jurídicos.*

Dado este reconocimiento de la Corte de las posibles formas de conformar una familia, se puede observar cómo dicha configuración se determina no solo por lazos de consanguinidad o parentalidad, sino “a partir de la verificación de los lazos de solidaridad, amor, respeto mutuo y unidad de vida común (Corte Constitucional, 2018).

La Ley 294 de 1996, reconoce como integrantes de la familia a los cónyuges o compañeros permanentes, el padre y la madre, aunque no convivan bajo un mismo techo, los ascendientes o descendientes de los anteriores, los hijos adoptivos y todas las personas que de manera permanente se hallen integrados a la unidad doméstica.

De otro lado, la Ley 82 de 1993 contiene normas sobre las mujeres cabezas de familia, y reconoce que “en el derecho colombiano hay varios criterios para el concepto de familia: autoridad, parentesco, vocación sucesoral y económico”.

Dado que Colombia es un país multicultural y pluriétnico, ha venido desde lo jurídico o legal, partiendo de la Constitución de 1991, otorgando el derecho de las personas a conformar o configurar una familia “de acuerdo a sus propias opciones de vida, siempre y cuando respeten los derechos fundamen-

tales” (Corte Constitucional, 2011).

En una de las sentencias más recientes de la Corte Constitucional (2018), queriendo “dotar de sentido al principio de respeto del pluralismo, como elemento definitorio del Estado Social y Democrático de Derecho”, se argumenta que las múltiples posibilidades de configuración familiar son sujetas de protección, “no solo porque esto es corolario del reconocimiento de la diversidad al interior de la sociedad, sino debido a que es la concepción más garantista de los derechos de sus integrantes” (Consideración 18.4).

### Definiciones técnicas o teóricas de familia

Al considerar lo que es la familia desde su composición, se piensa generalmente en una pareja casada o no como las cabezas de la familia, en sus descendientes y en otros parientes que puedan estar relacionados por sangre, adopción o contrato legal. Por esto unos autores definieron la familia como “una forma particular de organización social en torno al parentesco, por la presencia de por lo menos un lazo conector por vía de afinidad, consanguinidad o situación legal” (Sánchez, López y Palacio, 2013, p. 137).

Sin embargo, Huarcaya anota que “también han existido familias no tradicionales constituidas por personas que no están vinculadas ni por sangre ni por matrimonio, y ahora se las encuentra con mayor frecuencia en muchas regiones del mundo (2013, p. 3).

Además de la composición, la familia también es definida por las funciones necesarias para asegurar la supervivencia del grupo familiar como son “la reproducción, la socialización de los niños y la gratificación emocional” (Winch citado por García, 2000, p. 125).

Revuelta & Alberti, citado por Cabrera et. al. (2013), resume en tres funciones el papel o rol del grupo familiar: “La familia es y seguirá siendo el espacio donde resolvemos nuestras necesidades de seguridad física, emocional y de bienestar” (p. 210).

Sin embargo, la familia como institución social tiene funciones aún más trascendentes como “garantizar aprendizajes para comprender los contextos de poder, relacionamiento y cultura” (Cardona, 2013, p. 52).

Viendo la familia como una institución social y cultural, Valdés et. al. (2012), sostienen que:

*La familia juega un papel clave en la conservación*

*de la cultura, pues constituye en sí misma un microescenario sociocultural, a través del cual llegan a sus integrantes muchas de las tradiciones, costumbres y valores que son típicos del contexto histórico donde les toca vivir (p. 41).*

Indistintamente de la tipología o configuración familiar, pareciera que la función más importante que buscan cumplir las familias de hoy, es brindar “abrigo y preparación a las nuevas generaciones” (Cardona, 2013, p. 62).

Al considerar propiamente las funciones de la familia colombiana, parece estar todavía en “un proceso de integración alrededor de las funciones básicas: proveer educación, empleo y seguridad contra riesgos e incertidumbre frente al futuro” (Cuellar citado por Cardona, 2013, p. 52), mientras que, en otros países, según la autora, prima la dinámica desde los lazos sentimentales.

No obstante, las funciones de la familia varían si es urbana o rural, pues según Leñero, “En la actualidad la familia funciona cada día menos desde el papel de unidad económica, sobre todo en las localidades urbanas y se introduce la función emocional equilibradora de la familia moderna” (citado por Cardona, 2013, p. 58).

Un asunto relativamente nuevo en el tema familiar contemporáneo es la democratización de la familia, que no es otra cosa que el reconocimiento de que todo miembro del grupo familiar sea “hombre, mujer, niña o niño, como sujeto de derechos, deseos e intereses diferenciados, todos igualmente legítimos y con igual derecho a incidir en la estrategia familiar” (Schmukler citado por Marín y Uribe, 2017, p. 25).

Estas mismas autoras consideran que siendo que la familia está en modo o clave democratización, esta debe ser vista partir de: “Con-vivencia en la diversidad y la diferencia” (Marín y Uribe, 2017, p. 26).

### Definición de familia desde la Teoría General de Sistemas

Dada la contribución o el aporte tan importante que se hizo al campo de la familia desde la Teoría General de Sistemas (Maldonado, y Andrade, 2019; Moreno, 2019), desde este enfoque se entiende como familia a un “grupo relacional primario en el que se da el proceso de individuación, crecimiento y cambio del individuo” (Malaogli citado por Amar, Macías y Jiménez, 2005, p. 146).

Estas autoras agregan que la singularidad de este grupo social se encuentra en “un conjunto particular de roles y de reglas implícitas y explícitas de funcionamiento, a partir de las cuales se organizan las responsabilidades y la interacción familiar, se prescribe y se limita la conducta de los miembros para mantener la estabilidad del grupo” (Hernández citado por Amar, Macías y Jiménez, 2005, p. 146).

Siendo que la teoría general de los sistemas considera también los subsistemas, la familia es entendida como un sistema social, que está conformado por tres subsistemas básicos: fraterno, conyugal, y parento – filial, que a su vez están interrelacionados con el suprasistema (inmediato, vecindario, la comunidad, el trabajo y lejano, la sociedad como un todo); es la única unidad social vinculada con los demás sistemas. Lo que ocurre a un miembro repercute en los demás y viceversa (Quintero citado por Agudelo, 2014, p. 18).

Un gran aporte que hace a la familia la Teoría General de Sistemas, es que “permite comprender la familia como un sistema social trascendente a nivel macro y micro, en lo que a los componentes del mismo se refiere, y en relación al contexto o macro sistema” (Agudelo, 2014, p. 11).

Entonces, la familia vista como un sistema, funciona como una unidad interactiva e interdependiente; por tanto, si ocurre algún evento o experiencia que afecte en particular a algún miembro del grupo, incide también en el perjuicio de los demás miembros de la familia (Gargiulo y Núñez, citado por Rea, Acle, Ampudia & García, 2014).

### Permanencia de la familia

Otro tema que está cobrando importancia recientemente sobre la familia es su permanencia o no en el tiempo. Al hacer una búsqueda en Google sobre la extinción de la familia, se encontraron alrededor de 40 millones de entradas.

Uno de los autores que trata este tema de la extinción de la familia es Barrull, quien partiendo de una premisa evolucionista afirma que “la familia, como forma de organización social, se extingue irremediablemente” (recuperado el 26 de mayo de 2020: [http://www.biopsychology.org/articulos/crisis\\_familia.htm](http://www.biopsychology.org/articulos/crisis_familia.htm)).

La razón principal que aduce Barrull para afirmar que la familia se extinguirá es porque las funciones primordiales que proporciona el grupo familiar como

seguridad, alimento, educación, salud, son vitales para garantizar la supervivencia de sus miembros ya no necesariamente se están cumpliendo. Al respecto, este autor declara:

*Ni la seguridad, ni el alimento, ni la educación, ni la salud, etc., las pueden proporcionar la familia en la actualidad. En consecuencia, el grupo familiar ha perdido su función en la supervivencia de los individuos.*

*La prueba definitiva y objetiva de que la familia ha perdido por completo su función es la gran cantidad de personas que sobreviven sin ningún tipo de convivencia familiar” (Íbid).*

Para Barrull, el aumento en los divorcios, el número de asesinatos en el seno familiar, el incremento en los malos tratos y la violencia familiar, el enfrentamiento entre padres e hijos, el abandono de la gente mayor, entre otros, no es más que “la expresión de un proceso de atrofia y desaparición de una forma de vida, altamente exitosa en nuestro pasado, pero que ha perdido toda su función” (Íbid).

No obstante, hay otros autores que tienen una perspectiva diferente como Leñero, quien confirma que:

*La mayoría de los científicos sociales que han estudiado la familia coinciden en que hoy, más que nunca, la familia es una estructura que en lugar de desaparecer tiende a adquirir una importancia clave en la sociedad contemporánea, con roles renovados y nuevas formas de integración con la sociedad que reemplazan la familia extensa de antaño (citado por Wack y Pease, 1984, pp. 164-165).*

Es indudable que la familia actualmente como ocurre con todo lo demás en el mundo, está sufriendo cambios y transformaciones, pero esto no implica que necesariamente conlleva hacia su desaparición; sencillamente es la aparición de otras maneras de vivirla acorde con los nuevos tiempos.

### METODOLOGÍA

El método para este artículo de revisión se centró en una investigación de tipo documental. Se hizo un rastreo bibliográfico con el fin de identificar los conceptos de familia contemporáneos. Para tal fin, se tomaron como punto de referencia las investigaciones más recientes relacionadas con cada una de las variables, vista desde diferentes autores y disciplinas.

### La ruta escritural fue la siguiente:

Primero, se definieron los criterios de selección de la literatura relacionada con el tema, para ello los textos debían responder a los siguientes criterios: a) artículos resultados de proyectos de investigación, b) los artículos seleccionados debían preferiblemente haber sido publicados en los últimos diez años, c) en el rastreo se debían focalizar la categoría de conceptos o definiciones de la familia contemporánea.

Segundo, se inició la exploración de los artículos de investigación o revisión en las bases de datos en línea Ebsco, Scielo, Library Genesis, y el buscador de Google Académico. La búsqueda permitió preseleccionar 50 artículos, de los cuales se referenciaron en el artículo aquellos que estaban acorde a los criterios de inclusión y exclusión establecidos con anterioridad.

Finalmente, con el rastreo bibliográfico se identificaron las investigaciones relacionadas con el tema de la familia contemporánea a fin de dar respuesta al siguiente interrogante que orientó la búsqueda ¿Cuáles son las conceptualizaciones y definiciones relacionadas con la familia contemporánea?

## CONCLUSIONES

La familia contemporánea se está caracterizando por hacer “una apuesta política y democrática sobre una familia diferente, diversa, negociada, cambiante, múltiple, que proviene del divorcio, del volverse a casar, de la decisión individual de la maternidad o la paternidad sin la pareja, de la adopción, de decidir no tener descendencia, de vivir independiente, de tener un hogar en otro territorio (Marín y Uribe, 2017, p. 26).

Por consiguiente, en la actualidad se está utilizando más el concepto de “formas familiares” que el de “familia”, pues según Cicerchia, esto “permite imponer una perspectiva científica y a la vez realista del fenómeno familiar” (1999, p. 51).

Otra forma como algunos comienzan a denominar a las nuevas familias, es el de “posmodernas”, ya que caracterizan “la fluidez de los vínculos y las diversas estrategias familiares que combinan viejas y nuevas formas de relaciones” (Di Marco, Altschul, Brener y Méndez, 2005, p. 33).

No obstante, frente a estos cambios que viene sufriendo la familia, no por eso la familia deja de seguir siendo el núcleo de la sociedad y la base fundamental

de la construcción psicosocial y axiológica del desarrollo integral de cada uno de sus miembros (Córdoba et. al., 2010).

Siendo que el componente moral, religioso, o espiritual, es una variable que incide en el mantenimiento o transformación del concepto de familia, es por ello que se hace apremiante el estudio de la dinámica y estructura familiar en poblaciones cuya dinámica cultural se encuentre permeada e influenciada por un discurso moral.

Por último, el “Individualismo” ha orientado el estilo de vida del sujeto actual. Transformando su sistema de valores que conlleva a la subordinación del interés familiar sobre el interés particular. Generando con ello toma de decisiones cambiantes que se visibilizan en nuevas formas familiares, aún pendientes de análisis y estudio.

## REFERENCIAS

- Agudelo, L. (2014). Realidades familiares contemporáneas: A propósito de algunas contingencias en la estructura, vistas desde una investigación realizada en Medellín, 2012. *Katharsis*, (17), 9-27.
- Amar, J., Macías, M., & Jiménez, M. (2005). Dinámica de las familias de menores con problemas psicosociales: el caso del menor infractor y la menor explotada sexualmente. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales. Niñez y Juventud*, 3(2), 141-174.
- Cabrera, G., González, J., Ruiz, A., Torres, A., Matiz, N. & Garzón, M. (2013). Estructura familiar en jóvenes del programa de responsabilidad penal del Quindío. *Psicogente*, 16(29), 209-217.
- Cardona, M. (2013). Efectos de la dinámica familiar y las relaciones sociales en la crianza de los niños y las niñas. *Tendencias & Retos*, 18(1), 49-64.
- Cicerchia, R. (1999). Alianzas, redes y estrategias. El encanto y la crisis de las formas familiares. *Nómadas*, (11), 46-53.
- Ciurlo, A. (2015). La migración femenina y los cambios en las relaciones de género en las familias: el caso de las transmigrantes colombianas en Italia. *Oasis*, 21, 55-79. <http://dx.doi.org/10.18601/16577558.n21.04>
- Constitución Política de la República de Colombia. (1991). [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)
- Corte Constitucional. Sentencia C-075 (7 febrero de 2007). Magistrado Ponente: Rodrigo Escobar Gil.
- Corte Constitucional. Sentencia C-811 (3 de octubre de 2007). Magistrado Ponente: Marco Gerardo Monroy Cabra.
- Corte Constitucional. Sentencia C-577 (2011). Magistrada: María Victoria Calle Correa. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/C-577-11.htm>
- Corte Constitucional. Sentencia T-281 (2018). Magistrado Ponente: José Fernando Reyes Cuartas.
- Córdoba, D., Portilla, M., & Arteaga, G. (2010). Dinámica familiar interna e higiene bucal en personas con discapacidad intelectual leve. *Hacia la Promoción de la Salud*, 15(2), 81-93.
- Di Marco, G., Altschul, M.; Brener, A. & Ménde, S. (2005). *Democratización de las Familias. Guía de recursos para talleres*. Buenos Aires: Unicef: Área de Comunicación.
- Huarcaya, G. (2013). Mapa mundial de la familia 2013: los cambios en la familia y su impacto en el bienestar de la niñez. Universidad de Piura, Instituto de Ciencias para la Familia, 1-72.
- Ley 294 (1996). <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1657714>
- Ley 82 (1993). [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0082\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0082_1993.html)
- Maldonado, C. B. V., & Andrade, M. C. T. (2019). Familia como modelo viable de sistemas/la eficiencia de la organización más allá de la estructura: Teoría para un modelo de Salud Familiar en tensión. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 16498-16512.
- Marín, A. & Uribe, J. (2017). El cuidado y la crianza como mediadores en la democratización de las relaciones familiares. *Prospectiva*, 23, 23-50.
- Moreno Conza, M. J. (2019). Caracterización de las dinámicas familiares de los niños de séptimo año de educación básica de una Unidad Educativa de la ciudad de Santo Domingo con bajo rendimiento escolar. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Pulgarín, G. (2012). Migración internacional: implicaciones psicosociales y análisis de género en la estructura familiar en el área metropolitana centro occidente. *Grafías Disciplinarias de la UCP*, (18), 19-34.
- Rea, A., Acle, G., Ampudia, A., & García, M. (2014). Caracterización de los conocimientos de las madres sobre la discapacidad de sus hijos y su vínculo con la dinámica familiar. *Acta Colombiana de Psicología*, 17(1), 91-103. <https://doi.org/10.14718/ACP.2014.17.1.10>
- Sánchez, G., López, L. & Palacio, M. (2013). Familias colombianas y migración internacional: entre la distancia y la proximidad. Bogotá: Colección CES.
- Valdés, A., Martínez, E., Vera, J., & Montoya, G. Verdugo. (2012). Propiedades psicométricas de un instrumento para medir las relaciones familiares en adolescentes intelectualmente sobresalientes. *Pensamiento Psicológico*, 10, (1), 39-50.
- Valencia, H. (2014). Estructura jurídica de la familia en Colombia, cambios en su conformación y régimen patrimonial. *Inciso*, 16, 91-103.

# Enfermedad de Alzheimer e Implicaciones Diagnósticas Futuras

Gallego-Tavera, Sindy Yuliana <sup>1,2(\*)</sup>; Gómez-Montoya, María Isabel<sup>2</sup>; David Gonzales, Tatiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de psicología  
Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Universidad de Medellín, Facultad de Derecho, Medellín, Colombia

## RESUMEN

La enfermedad del alzhéimer (EA) es un tipo de demencia caracterizada por el deterioro cognitivo y neurofisiológico de tipo progresivo, de gran incidencia en la actualidad, debido a la cantidad de personas que la padecen a nivel mundial, la proyección exponencial, y los altos costos en tratamientos paliativos a los pacientes y la atención de enfermedades psicológicas a cuidadores por las secuelas causadas. Aunque en Colombia se presenta una variante de EA poco frecuente conocida como demencia frontotemporal en personas jóvenes, el foco patológico de la EA, son los adultos mayores, quien por lo genera presentan delicados cuadros clínicos concomitantes. Pese a que es una enfermedad conocida hace algún tiempo y sus avances referentes a la patología han aumentado, obteniendo biomarcadores, conociendo la importancia de alguna proteína y el factor genético han sido de gran ayuda en el desarrollo de la EA, a la actualidad se conocen pocos avances en la detección temprana, los tratamientos a esta y una posible cura, respecto a la velocidad con que avanza dicha enfermedad luego de la aparición de sus primeros síntomas.

**Palabras clave:** enfermedad de alzheimer; deterioro cognitivo; demencia; neurodegenerativo.

## Alzheimer's disease and future diagnostic implications.

### ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD) is a type of dementia characterized by progressive cognitive and neurophysiological deterioration, with a high incidence today, due to the number of people who suffer from it worldwide, the exponential projection, and the high cost in palliative treatments to patients and care of psychological illnesses to caregivers for the consequences caused. Although in Colombia there is an infrequent variant of AD known as frontotemporal dementia in young people, the pathological focus of AD is the elderly, who therefore present delicate concomitant clinical symptoms. Although it is a known disease some time ago and its advances regarding pathology have increased, obtaining biomarkers, knowing the importance of some proteins and the genetic factor have been of great help in the development of AD, to date they are known few advances in early detection, treatments for this and a possible cure, regarding the speed with which the disease progresses after the appearance of its first symptoms.

**Keywords:** alzheimer's disease; cognitive; impairment; dementia; neurodegenerative.

Recibido: 04/06/2020 - Aceptado: 06/06/2020  
Correspondencia: [sindy.gallegota@amigo.edu.co](mailto:sindy.gallegota@amigo.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Alzheimer (de ahora en adelante, EA) es una de las causas de demencias más reconocidas en el mundo por lo cual la Organización Mundial de la Salud – OMS, considera la EA como prioridad mundial de salud pública en términos epidemiológicos, debido al crecimiento exponencial de esta en el mundo. Aun cuando se han generado avances en la comprensión, patología y conceptualización de la EA, desde que Alois Alzheimer reportó el primer caso, no se han encontrado tratamientos reveladores, dando continuidad a la preocupante realidad de que actualmente ninguna enfermedad neurodegenerativa tiene cura (Zhang, Gu, Shen, Liu y Lin, 2017).

Existen pruebas de que las muertes por EA han incrementado en las últimas décadas pese a los tratamientos paliativos, siendo la única que además de no tener cura, no permite postergar sus efectos. La demencia, es denominada crónica, ya que en términos económicos los gastos a nivel global rondan los \$ 604,000 millones de dólares americanos – USD, y solo en gastos el abordaje paliativo de la EA se calcula que del 2000 al 2015 a la Sociedad Estadounidense le costó cerca de \$ 226 millones de USD. En el año 2014 se evaluó que la EA no solo afecta a quien la padece, sino también a sus familiares, cuidadores y círculos sociales, ocasionando en ellos, variedad de enfermedades psicológicas; debido a las 17,9 mil millones de horas de cuidado no remunerado a la atención primaria de estas personas, motivo por el cual, se incrementara el número de consultas médicas de cuidadores costando en el mismo año alrededor de \$ 9,7 mil millones de USD, por ese motivo se requiere el aumento de la inversión otorgada a centros especializados en investigación básica para la búsqueda de mecanismos eficaces en la intervención y cura de la EA, además de nuevos paradigmas transdisciplinarios para minimizar los síntomas y mejorar la calidad de vida de los pacientes, familias y cuidadores. (De-La-Peña, Parra-Bolaños y Fernández-Medina, 2018; Ruiz-Vargas, Sposato, Lee, Hachinski y Cipriano, 2018).

En la etapa senectud, los humanos experimentan un deterioro conocido como proteostasis, que es un fenómeno neuroquímico y proteico mediante el cual las proteínas del cerebro se convierten en agentes estabilizadores del sistema nervioso central - SNC. Las alteraciones en la proteostasis conducen a un elevado grado de acumulación de proteínas de características neurofibrilares que afecta los cuerpos de

Lewy y los procesos de mielinización del encéfalo. Los daños también se detectan a nivel neuroanatómico en las placas extracelulares, produciendo una activación masiva de las placas seniles y de priones, permitiendo diagnosticar la EA a partir de dos patologías fundamentales y únicas: el daño en las placas seniles y en los ovillos neurofibrilares (Lu, Harris, Shiroma, Leung y Kwok, 2018; Wang, Zhang, Lei y Zhao, 2018).

## MARCO TEÓRICO

### *Epidemiología*

La demencia conocida como EA, causa deterioro cognitivo y neurofisiológico de tipo progresivo, motivando así mismo el deterioro en las actividades cotidiana de los sujetos. Las investigaciones recientes sugieren que 44 millones de personas viven con demencia en todo el mundo en la actualidad. Según registros de los Institutos Nacionales de la Salud desde 2015, solo en Estados Unidos 5, 3 millones de estadounidenses que padecen EA, alrededor de 5, 1 millones son adultos mayores; con una proyección para el 2050 de 13,8 millones de personas aproximadamente, con un costo anual de la atención requerida a los pacientes, podría exceder fácilmente los 600,000 millones de USD (Albrecht, Hanna, Kim y Perfetto, 2018).

En Inglaterra y Gales, la demencia es la principal causa de muerte, evidenciando un 11,6% de todas las defunciones registradas en 2015 se correspondan con la EA. Por otra parte, se han hallado estudios recientes en los que se sugiere que la incidencia de la demencia, especialmente en los hombres, podría estar disminuyendo en los países occidentales, aunque aún no se sabe con certeza cuáles son las causas, esto podría servir como biomarcador para mejorar el manejo del riesgo neurovascular sufrido por pacientes con demencias. La EA es la culpable de la mayor cantidad de casos reportados de demencia, dado que representa entre el 50% - 75% de las mismas (Ishikawa, Yoshitomi, Covey, Zorumski y Izumi, 2018).

### *Etiología de la enfermedad*

La EA se presenta en la vida de los sujetos frecuentemente de una manera esporádica, en la cual se expresan genes, tales como la presenilina 1 y 2, y la

proteína precursora de amiloide. Normalmente los síntomas se evidencian entre los 50 y 65 años de edad, así mismo es posible que la EA de inicio tardío exhiba una relación entre factores ambientales y genéticos, con el 70% del riesgo de adquirir la EA debido al factor genético, donde el gen APOE con sus tres variantes e2, e3 y e4 se convierte en el más peligroso para la aparición de la EA esporádica en equiparación con las portadoras no-e4 y e4, los heterocigotos tienen un Radio de Odds ratio - OR para la EA de 3 puntos, elevándose a 12 puntos en casos de homocigotos, lo que es un biomarcador que complica aún más el abordaje clínico de la EA (Umar y Hoda, 2017).

Los estudios epidemiológicos recomiendan que, para ralentizar los síntomas de aparición de la EA, se deben realizar actividades tales Como ejercicio físico y mental. Es necesario generar más estudios experimentales para contrarrestar la aparición temprana de la EA, así como un abordaje multidisciplinario de esta demencia, dado que los pacientes también suelen presentar cuadros clínicos de hipertensión y diabetes, perjudicando la calidad de vida de poblaciones con EA. La influencia de la EA hasta la actualidad continúa sin estar clara, sin embargo, sigue siendo foco de estudio, ya que existen pocos datos epidemiológicos que provean información decisiva sobre cómo contrarrestar esta patología (Parra-Bolaños, Fernández-Medina y Martínez-Restrepo, 2014).

Las principales características cardinales de la patología de la EA son los daños en las placas amiloides y en componentes neurofibrilares, como ya se mencionó, de igual forma se encuentran también neuritis distróficas con problemas de activación microglial, daños en los hilos del neuropilo y angiopatía. Esto trae consigo graves consecuencias como la neurodegeneración del sistema nervioso simpático y parasimpático, además de daños sináptico y pérdida neuronal que conduce a atrofia macroscópica, sin dejar de lado que en edades muy avanzadas se presentan con la EA cuadros clínicos concomitantes sumamente delicados Dai, Zheng, Zeng y Zhang, 2017; Lehrer, Rheinstejn y Rosenzweig, 2018).

Es menester señalar que los ovillos neurofibrilares generalmente están compuestos de filamentos helicoidales apareados, los cuales se fundamentan en la proteína tau hiperfosforilada, que habitualmente inicia sus movimientos por regiones del lóbulo temporal medial, abarcando la corteza entorrinal y el hipocampo, mucho antes de propagarse a zonas del isocortex, presentando daños severos en las áreas visuales primarias, además de la masa encefálica de-

bido a la pérdida significativa de tamaño y peso, a causa de la formación de placas de proteína tau, y por ende los criterios clínicos y la gravedad de la EA están estrechamente correlacionadas con la presencia de beta-amiloide la cual es un biomacador, quizá el más importante, para la aparición de la EA (Pchitskaya, Zhemkov y Bezprozvanny, 2018).

## Patogénesis

La teoría más significativa de la EA, se basa en la hipótesis amiloide, debido a la acumulación de formas patológicas de la proteína beta-amiloide creada por la escisión secuencial de la aplicación de las enzimas b y c secretadas al cerebro siendo este el primero proceso patológico, promovido por la inestabilidad que se presenta en Ab y Ab de despeje. Como es sabido, la importancia de Ab proviene esencialmente de la genética, lo que conlleva que la EA tenga mutaciones que están interconectadas en el procesamiento de Ab, dando una sobreproducción relativa de sustancias tóxicas de beta-amiloide (Jojo, Kuppusamy, De y Karri, 2019).

En la actualidad se piensa que el causante de la EA proviene originalmente de los oligómeros de Ab solubles, en donde los oligómeros purificados de cerebros con EA, producen inhibición de la potencialización a largo plazo de los sistemas sinápticos, generando muerte cerebral en los pacientes con EA. En algunos casos, los oligómeros también incitan procesos de hiperfosforilación de la proteína tau en epítomos significativos para la aparición de la EA, causando distrofia neurítica en neuronas sanas. Por otro lado, las placas cumplen un papel fundamental, pues estas pueden actuar como un depósito desde el cual los oligómeros amiloides se difunden, de igual modo pueden cumplir la función de mecanismo protector de secuestro tóxico de la serie Ab hasta alcanzar el punto de saturación fisiológica (Ohsawa, Tanaka, Ehara, Makita y Onaka, 2017).

Se evidencia que tanto para la patología Ab como para la tau se presentan falencias, debido a que las mutaciones en el gen de tau conducen a la acumulación de la misma y a la presencia de una diversidad de demencias neurodegenerativas dentro del espectro de demencias frontotemporales. Debido a que las mutaciones tau no conducen a la causa definitiva de adquirir la EA, se requieren estudios que permitan identificar las debilidades de la EA en animales no humanos, de modo que dichos hallazgos generen nuevos enfoques hacia la enfermedad (Suzuki, Iwata

y Iwatsubo, 2017).

En la actualidad se han revelado exitosos estudios, los cuales dan a conocer que la aparición de los biomarcadores de líquido cefalorraquídeo - LCR y el uso de tomografía por emisión de positrones (por sus siglas en inglés, PET), demuestran a nivel clínico que la proteína beta-amiloide y la patología tau, tienen un desarrollo progresivo muy similar, lo que arroja pistas sobre las dinámicas de estos componentes en el SNC de los pacientes. Dichos estudios fueron realizados tanto en pacientes ancianos con EA esporádica y adultos mayores sanos. Se obtuvo que la patología amiloide se desarrolla mucho tiempo antes de que los síntomas clínicos puedan verse reflejados en un paciente y estos se anticipan a los cambios en la proteína tau. La EA tiende a progresar con relación a la patología tau sin beta-amiloide, lo cual es posible que sea parte del proceso normal del envejecimiento, haciendo necesario ejecutar estudios revolucionarios en los que se pueda determinar la correlación de dependencia entre las enfermedades neurodegenerativas y la senectud (Ismaili y Do-Carmo-Carreiras, 2017).

Algunas de las proteínas de la EA se dirigen a ciertas regiones del cerebro y las afectan, mientras que otras regiones no se ven dañadas por estas, haciendo posible que se demostrara que cuando Ab y tau están anormalmente plegados, pueden inducir a cambios conformacionales en la estructura normal de los neuropéptidos, así mismo como ocurre con la enfermedad priónica. El lugar de la patología original podría posiblemente determinar qué redes corticales se pueden ver afectadas y por medio de la ruptura de las redes diferenciales se nos permite interpretar la diversidad fenotípica observada en la EA (Romero y Marco-Contelles, 2017).

En la patogenia de la EA, se ha visto una crítica hacia la patología amiloide y tau desde otros enfoques clínicos, aunque no se ha precisado cómo están vinculadas mecánicamente las dos, se han proporcionado datos, que proponen que el sistema inmune innato juega un papel crítico en la patogénesis de la EA y es el responsable de generar este enlace. Se evidencia por otro lado una cantidad de genes de riesgo de la EA incluyendo CR1, CD33 y TREM2, los cuales están conectados con las vías del sistema inmunitario (Lu, Zhao, Yao, Xu y Ma, 2018).

## Características clínicas

Regularmente, los sujetos diagnosticados con EA son en gran parte ancianos, los que presentan signos de rápida progresión en cuanto a alteraciones en la memoria episódica. Se presentan de igual forma dificultades topográficas, dificultades con la multitarea y la pérdida de confianza hacia las personas que los rodean, así mismo se van presentando diversas dificultades cognitivas, alterando tanto en el desarrollo de su vida cotidiana, como en la anatomía y fisiología de sus cerebros. Justo en esta etapa se puede pronosticar la EA, pero dicho diagnóstico, sigue teniendo el grave defecto de ser sumamente tardío. La regla general es que la enfermedad se va desarrollando junto a diferentes patologías, entre las que se encuentran la pérdida de movilidad, alucinaciones y en determinados casos, convulsiones. La muerte puede suceder en aproximadamente ocho años y medio después de los primeros síntomas (Mazumder y Choudhury, 2019).

Se han hallado síndromes poco típicos que padecen mayormente las poblaciones jóvenes, en ellos pueden presentarse síntomas como atrofia cortical posterior, afasia logopélica y la variante frontal de la EA, la cual puede confundirse con la demencia frontotemporal, ya que esta primera suele ser muy inusual, presentándose en edades comprendidas entre los 25 a 30 años para el particular caso de poblaciones colombianas. Existen mutaciones que están ligadas con unas características especiales como convulsiones y paraparesia espástica (Cheng, Yang y Zhang, 2019; Guzmán-Vélez y Cols, 2018).

## Criterios diagnósticos

Teniendo como base fundamental que las patologías empezar a desarrollarse verse años antes de que se presenten los primeros síntomas, los factores de diagnóstico han sido modificados para que el diagnóstico diferencial se pueda realizar cada vez más temprano y con un alto énfasis en los componentes moleculares de la enfermedad, lo que es un factor muy positivo respecto de la evolución en las tecnologías de detección precoz de la EA. Recientes criterios diagnósticos elaborados por el Instituto Nacional de Envejecimiento y el Grupo de Trabajo Internacional para la EA, han podido sumar muchas fases preclínicas para la comprensión de la EA. Para poder diagnosticar la EA es necesario contar con rasgos propios de patologías que confirmen los criterios que llevan a la demencia o el deterioro cognitivo leve conducente

a la EA. También existe la probabilidad de reconocer situaciones poco usuales de tipo no amnésicas (Morrello, Lima y Brandão, 2017).

Los pacientes pueden acudir frecuentemente a servicios de neurología por pérdida de memoria y el diagnóstico puede realizarse por múltiples causas hasta localizar las principales variables que inciden en la aparición de la EA. Sumado a ello, también se reportan casos de personas con ansiedad severa asociada a pérdida de memoria, trastornos psicológicos y consumo de sustancias psicoactivas, lo que quiere decir que es necesario hacer diagnósticos duales para identificar claramente la EA en correlación con otros cuadros clínicos. Existen otras formas de la EA, las que pueden incluir la demencia por Cuerpos de Lewy y la demencia frontotemporal, presentándose mediante deterioro cognitivo vascular, infeccioso o inflamatorio. Se evidencian también una serie de causas que van desde la amnesia epileptiforme transitoria hasta la apnea del sueño (Gul, Bakht y Mehmood, 2019).

Para el adecuado diagnóstico de la EA, se siguen dos pasos fundamentales como lo son: la evaluación clínica y la entrevista clínica con el paciente. Este examen debe hacerse con un acompañante y preferiblemente conexo a un examen físico focalizado. La neuropsicología permite que se puedan identificar plenamente los déficits cognitivos relacionadas con la edad. Se deben realizar exámenes rutinarios de sangre que permitan excluir ciertas características que puedan inducir a los síntomas cognitivos, los cuales normalmente incluyen hemograma, función tiroidea, ácido fólico, vitamina B12 y función renal. A criterio de los especialistas y tomando como base el entorno clínico, se puede tomar la decisión de excluir un rango de causas inflamatorias, metabólicas e infecciosas por medio de pruebas serológicas específicas (Kang, Park, Kim y Yi, 2018).

Una imagen estructural por medio de una tomografía axial computarizada - TAC, es recomendable en los pacientes que están en proceso de diagnóstico por deterioro cognitivo, esto con el fin de excluir posibles anomalías y poder hacer un diagnóstico más positivo y detallado. Cuando se presenta atrofia temporal y se evidencian daños a nivel parieto-occipital se presenta atrofia con poca conservación del hipocampo, esto cuando la enfermedad está en sus primeras fases. Se pueden excluir por medio de la Resonancia Magnética Funcional - RMF otras enfermedades neurodegenerativas, así como una posible extensión de enfermedades cerebrovasculares, por medio de dicha técnica (Sun, Zhang y Chen, 2017).

Actualmente disponemos de una serie de técni-

cas de neuroimagen como la tomografía por emisión de positrones - PET para identificar los efectos de los amiloides sobre diversas regiones encefálicas. Recientemente el PET está evaluando los efectos del beta-amiloide en la mayoría de casos de EA que se rastrean prácticamente a nivel global, por medio de recursos que permiten revelar su utilización clínica, aunque para las naciones con mayores déficits económicos y financieros, es comprensible un escaso uso del PET para trabajos clínicos, lo que debería modificarse mediante planes de adquisición de equipos financiados para mejorar el acceso a tecnologías de neuroimagen en pro de diagnosticar con mayor eficacia a poblaciones con EA de naciones en vías de desarrollo y no sólo en ciencias básicas (Morley, Farr y Nguyen, 2018).

Un examen de líquido cefalorraquídeo - LCR, puede conducir a los expertos a descartar posibles causas poco comunes y un posible cuadro clínico de EA. Este examen sirve como herramienta diagnóstica molecular positiva en poblaciones ancianas. Existe un patrón muy típico de LCR en EA, siendo este un poco bajo en cantidades de Ab42 y unos niveles altos en tau y en fosfo-tau. El anterior patrón es de vital importancia para la predicción de aparición de la EA, por lo que es una herramienta indispensable para diagnósticos de alta precisión. Existe una técnica que mediante la utilización de paneles genéticos y utilizando secuenciación de última generación, permite la producción masiva de genes, que sirven como prueba de coste razonable y que resulta más accesible para centros especializados con escasos recursos (Paumier y Thinakaran, 2019).

### *Tratamiento y manejo*

Una gestión optimizada de tratamientos paliativos debe ser empleada según el paciente y su circunstancia, lo cual permitirá adaptar la calidad de vida del mismo a las condiciones que poco a poco va imponiendo la enfermedad. Los tratamientos preventivos le permiten al paciente presentar leves progresos cognitivos y funcionales, haciendo que, si el proceso involucra a la neuropsicología clínica, se pueda fomentar que los cuidadores sean parte central del proceso y más aún, en la toma de decisiones. El paciente por su parte debe estar consciente de todos los pasos de su evolución, inclusive cuando el desarrollo cognitivo parezca disminuir; por lo que se debe abordar la EA desde enfoques multidisciplinarios. Es necesario que los pacientes puedan contar con un apoyo emo-

cional permanente, con respaldo financiero y con una clara estructuración del futuro, en tanto que el paciente vaya adquiriendo las facultades que le permitan tomar decisiones independientemente de sus cuidadores y teniendo clara y lúcida su percepción de calidad de vida. Solo la decisión de darle al paciente cuidados paliativos para la planificación de la etapa final de su vida, es una determinación que debe ser tomada preferiblemente antes de la demencia terminal (Belloy, Napolioni y Greicius, 2019).

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa, son fundamentales para un tratamiento sistemático, pueden presentarse efectos secundarios como: calambres en las extremidades inferiores, además de problemas gastrointestinales y a su vez estos pueden presentarse altos niveles de estrés y ansiedad. Deben evitarse o usarse con precaución, medicamentos cardiacos en individuos con EA de edades avanzadas, porque pueden causar bradicardias y arritmias. En famoso estudio denominado como DOMINO-AD, demostró que al retirar el donepezil en proporciones de moderadas a altas, provoca que pacientes diagnosticados con EA recurran un poco más tarde a hogares especializados, demostrando que se puede ralentizar la EA hasta en 12 meses de menos tratamiento, pero no en los siguientes 3 años, lo que hace que pese al grado de éxito de DOMINO-AD, siga siendo absolutamente insuficiente para detener la enfermedad, lo que quiere decir que se requieren nuevos modelos clínicos y experimentales para curar la EA (Ingale y Kasture, 2017).

La memantina es un antagonista del receptor N-metil-D-aspartato de poca afinidad, es un tratamiento sintomático alternativo, su finalidad es poder reducir la neurotoxicidad excitatoria del L-glutamato. Lo anterior sin obstaculizar con sus acciones fisiológicas, se pueden presentar algunos efectos como estreñimiento y dolor de cabeza. La memantina ha manifestado tener un beneficio insignificante, pero clínicamente apreciable en el deterioro funcional en personas con EA leve a grave. Existe evidencia de que la combinación de la utilización de IECA y memantina, sugiere mejores resultados. Un meta-análisis reciente encontró evidencia débil de mejoría de los síntomas de conducta en la EA moderada a grave con dicho tratamiento. Los trastornos como la depresión y la ansiedad son usualmente vistos en EA y tiene un impacto negativo sumamente significativo en la calidad de vida de los pacientes, presentando alteraciones del estado de ánimo en los cuidadores y un alto riesgo que los pacientes deban ser reclusos en centros especializados. Los fármacos antidepresivos pueden empeorar el problema y deben evitarse a

toda costa, ya que no tienen efectos positivos en pacientes con EA (Kim, Jung y Yoon, 2018).

En las etapas posteriores de la demencia se puede desarrollar agitación, agresión y psicosis, para esto, la utilización de fármacos y sus resultados son más bien moderados y en sí, no hay tratamientos que estén garantizados cuando se está en una etapa de demencia avanzada. Cuando se está en etapas críticas se suelen presentar infecciones torácicas, apoplejías y de forma indefectible, la muerte. En otras palabras, los fármacos deben ser eludidos y solo usarse en lo posible, para mitigar algunos síntomas neuropsiquiátricos, particularmente psicosis, las que suelen agravarse al combinarse con estos fármacos y pueden causar síntomas debilitantes o presentar riesgos para la seguridad del paciente. Se sugiere que los tratamientos en estos casos se hagan desde un enfoque no-farmacológico que incluya entrenamiento en habilidades de comunicación, así como el entrenamiento en atención centrada en la persona y en los cuidadores (Doggrell, 2018).

## METODOLOGÍA

El desarrollo de esta investigación está basado en la reseña general de elementos que han marcado en la globalización. La búsqueda, selección, organización y análisis del material bibliográfico empleado en este artículo se sustenta en el tipo de investigación documental y se apoya en el enfoque cualitativo. En el material bibliográfico recopilado se emplearon un total de 90 textos producto de una exhaustiva búsqueda en bases de datos académicas tales como: JCR (Journal Citation Reports), ISOC, Iresie, Google Académico, Redalyc, Scielo, DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas), EBSCO y Scopus. Los criterios básicos tenidos en cuenta en la selección de los documentos fueron: referentes normativos, políticos y programáticos adoptados por Colombia; hallazgos de investigaciones en el ámbito internacional y nacional; periodo de la publicación (1972-2019).

Para la estructuración y exploración del material, se hizo un listado de categorías donde se remitieron datos como: autor, año, referencia bibliográfica y país de publicación, conceptos básicos (globalización, migración, teléfono móvil, redes sociales, empleo, salario,...), características de las herramientas implementadas en el marco de las políticas de bilingüismo

en Colombia; elementos relacionados con los aciertos, desaciertos, obstáculos y especificidades del contextos en el que se aplican dichas políticas. Como estrategia de trabajo se sirvieron de bases propias de un análisis documental el cual según Van Dijk (1995), consiste en implementar estructuras discursivas y significados, así como algunos aspectos u opiniones generales, teniendo en cuenta elementos psicológicos, cognitivos, contextuales e ideológicos, de ahí su complejidad interdisciplinaria.

## DISCUSIÓN

En cuanto al aspecto psicosocial, es necesario que se haga uso de la neuropsicología clínica para la generación de modelos integrales entre los ámbitos afectivos, sociales, interpersonales, laborales, emocionales y de redes de apoyo que tengan los pacientes con EA, además de la generación de pruebas estandarizadas que puedan detectar tempranamente los primeros signos de presencia de EA, por lo que sería un desafío sumamente interesante, aplicar pruebas a toda la población adulta mediante sistemas similares a los de los censos poblacionales, para así poder regular y controlar los cuadros clínicos de pacientes con EA, para con base en dicha información, hacer un rastreo de las condiciones sociales que ralentizan o aceleran la pérdida de calidad de vida en personas con EA (Atri, 2019).

## CONCLUSIONES

A pesar de que en los últimos años no se ha podido comprender muy bien la etiología de la EA, el estudio de la misma, ha tenido un progreso significativo en los últimos cinco años, aunque de igual forma queda mucho por hacer, ya que como es bien sabido, las enfermedades neurodegenerativas, hasta la fecha, no tienen cura, sino que solo hay tratamientos paliativos. Es por esto que se sugiere que, en los próximos estudios genéticos a realizar, se procure la generación de nuevos modelos más allá de los modelos estándar existentes, para conseguir innovadoras visiones y nuevos abordajes neurobiológicos y neurocientíficos sobre los orígenes y mantenimiento de la EA (Chakraborty, 2017; Orf y Walker, 2017; Parady, 2018).

El fracaso de los ensayos clínicos con anticuerpos

dirigidos al cerebro ha hecho que el beta-amiloide genere escepticismo acerca de la hipótesis de la misma como la única causante de la EA, pero aun así es más preocupante que ciertas perspectivas de modificación de la EA, han tenido complicaciones debido a los objetivos y selección de pacientes, por lo que en este tipo de estudios se han encontrado tanto pacientes sanos como pacientes con EA, en los cuales el beta-amiloide ya no se cuenta como objetivo apropiado para definir la etiología de la EA (Kim, 2018).

Existen millares de ensayos clínicos con validez respecto de la relevancia de la proteína beta-amiloide como principal causante de la EA, los cuales denotan información importante sobre los resultados prometedores que están obteniendo los ensayos con roedores, sin embargo, aún faltan varias décadas de estudios y de análisis en comités de bioética y en tribunales estatales, antes de pasar a ensayos con muestras humanas. En cuanto a las terapias modificadoras de la EA, se está a la espera de que estas arrojen resultados positivos en los pacientes que contengan la EA, por lo que, un paso fundamental, consistirá en cerciorarse de que esto sea factible y que sea fácil de implementarse. Se debe estudiar siempre, cuáles son los sujetos que son más propensos a padecer de la enfermedad, con el fin de actuar a tiempo y poder identificar cuáles serán los nuevos biomarcadores y con base en ello, elaborar ensayos clínicos personalizados y comparándolos con sujetos que presenten signos de retraso en cuanto a la aparición de la EA (Das y Yan, 2019).

## REFERENCIAS

- Acar, B. A. (2018). Impact of emergency room meetings on improvement of door-to-needle times in acute ischemic stroke patients: A single center's experience. *Northern Clinics of Istanbul*, 5(4):282-287. <http://doi.org/10.14744/nci.2017.00378>.
- Bravo, G., Richards, C. L., Corriveau, H., & Trottier, L. (2018). Converting Functional Autonomy Measurement System Scores of Patients Post-Stroke to FIM Scores. *Physiotherapy Canada*, 70(4):349-355. <https://doi.org/10.3138/ptc.2017-82>.
- Bright C. J., & Cols. (2017). Risk of Cerebrovascular Events in 178 962 Five-Year Survivors of Cancer Diagnosed at 15 to 39 Years of Age: The TYACSS (Teenage and Young Adult Cancer Survivor Study). *Circulation*, 135(13):11941210. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025778>.
- Bosiers M. J., & Cols. (2018). Incidence and prognostic factors related to major adverse cerebrovascular events in patients with complex aortic diseases treated by the chimney technique. *Journal of Vascular Surgery*, 67(5):13721379. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.08.079>.
- Burgos, E., Bermúdez, J., & Chávez, W. (2018). Atrial myxoma related with ischemic cerebrovascular event. *Medicina Clinica (Barcelona)*, 151(12):e69-e70. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2018.04.004>.
- Chatterjee, A., & Hillegass, W. B. (2018). Patent foramen ovale closure for cryptogenic stroke: Effective, but only in select patients. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 92(1):174-175. <https://doi.org/10.1002/ccd.27700>.
- Chimatiro, G. L., Rhoda, A. J., & De Wit, L. (2018). Stroke patients' outcomes and satisfaction with care at discharge from four referral hospitals in Malawi: A cross-sectional descriptive study in limited resource. *Malawi Medical Journal*, 30(3):152-158. <https://doi.org/10.4314/mmj.v30i3.4>.
- De-La-Peña, C., Parra-Bolaños, N., & Fernández-Medina, J. M. (2018). Análisis de la alfabetización inicial en función del tipo de familia. *Ocnos*, 17(1), 7-20. [https://doi.org/10.18239/ocnos\\_2018.17.1.1336](https://doi.org/10.18239/ocnos_2018.17.1.1336).
- Erskine N., & Cols. (2017). A systematic review and meta-analysis on herpes zoster and the risk of cardiac and cerebrovascular events. *PLoS One*, 12(7):e0181565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181565>.
- Guzmán-Vélez, E., & Cols. (2018). A Three-Factor Structure of Cognitive Functioning Among Unimpaired Carriers and Non-Carriers of Autosomal-Dominant Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, 65(1):107-115. <https://doi.org/10.3233/JAD-180078>.
- He, W., Wang, Q., Gu, L., Zhong, L., & Liu, D. (2018). NOX4 rs11018628 polymorphism associates with a decreased risk and better short-term recovery of ischemic stroke. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 16(6):5258-5264. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6874>.
- Hepburn, M., Bollu, P. C., French, B., & Sahota, P. (2018). Sleep Medicine: Stroke and Sleep. *Missouri Medicine*, 115(6):527-532.
- Hiragami, S., Nagahata, T., Koike, Y., & Inoue, Y. (2018). Lower garment-lifting postural control characteristics during toilet-related activities in healthy individuals and a post-stroke hemiplegic patient undergoing rehabilitation. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(12):1462-1467. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.1462>.
- Hosseini, Z. S., Peyrovi, H., & Gohari, M. (2019). The Effect of Early Passive Range of Motion Exercise on Motor Function of People with Stroke: a Randomized Controlled Trial. *Journal of Caring Sciences*, 8(1):39-44. <https://doi.org/10.15171/jcs.2019.006>.
- Ghannam, A. S. B., & Subramanian, P. S. (2017). Neuro-ophthalmic manifestations of cerebrovascular accidents. *Current Opinion in Ophthalmology*, 28(6):564-572. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000414>.
- Geltser, B., Kurpatov, I. G., Kotelnikov, V. N., & Zayats, Y. V. (2018). Chronic obstructive pulmonary disease and cerebrovascular diseases: functional and clinical aspect of comorbidity. *Terapevticheskii Arkhiv*, 90(3):8188. <https://doi.org/10.26442/terarkh201890381-88>.
- Glickman, L. B., & Chimatiro, G. (2018). Clients with stroke and non-stroke and their guardians' views on community reintegration status after in-patient rehabilitation. *Malawi Medical Journal*, 30(3):174-179. doi: 10.4314/mmj.v30i3.8.
- Güner, A. (2018). Left Atrial Thrombus Presenting with Acute Coronary Syndrome and Cerebrovascular Event. *The Journal of Tehran University Heart Center*, 13(2):99-100.
- Katzan, I. L., Schuster, A., Newey, C., Uchino, K., & Lapin, B. (2018). Patient-reported outcomes across cerebrovascular event types: More similar than different. *Neurology*, 91(23):e2182-e2191. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000006626>.
- Kim, A., Hong, S. B., Lee, S., Mo, H., & Koo, D. L. (2018). Acute Ischemic Stroke Mimicking Non-Convulsive Status Epilepticus. *Journal of Epilepsy Research*, 8(2):90-92. <https://doi.org/10.14581/jer.18015>.
- Kim J. C., & Lim, J. H. (2018). The effects of coordinati-

ve locomotor training on coordination and gait in chronic stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(6):1010-1016. <https://doi.org/10.12965/jer.1836386.193>.

(2018). Increased Risk of Traffic Injury After a Cerebrovascular Event. *Stroke*, 49(12):3006-3011. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.022657>.

Manners, J., Steinberg, A., & Shutter, L. (2017). Early management of acute cerebrovascular accident. *Current Opinion in Critical Care*, 23(6):556-560. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000462>.

Lewek, M. D., Raiti, C., & Doty, A. (2018). The Presence of a Paretic Propulsion Reserve During Gait in Individuals Following Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 32(12):1011-1019. <https://doi.org/10.1177/1545968318809920>.

Lin, D. J., Finklestein, S. P., & Cramer, S. C. (2018). New Directions in Treatments Targeting Stroke Recovery. *Stroke*, 49(12):3107-3114. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021359>.

Lindow, T., & Baranchuk, A. (2018). Interatrial block and ischemic stroke. *Journal of Thoracic Disease*, 10(12):7052-7054. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.11.23>.

Parra-Bolaños, N., Fernández-Medina, J. M., & Martínez-Restrepo, O. A. (2014). Funciones Neurobiológicas y Neuropsicológicas afectadas en pacientes con Enfermedad de Alzheimer: Implicaciones y Consecuencias en la Calidad de Vida. *Cuadernos de Neuropsicología*, 8(2): 242-265. <https://doi.org/107714/cnps/8.2.206>.

Perrin, P. B. (2014). Racial/ethnic disparities in mental health over the first 2 years after traumatic brain injury: a model systems study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(12):2288-95. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.07.409>.

Richards, C. L., Malouin, F., & Nadeau, S. (2015). Stroke rehabilitation: clinical picture, assessment, and therapeutic challenge. *Progress in Brain Research*, 218:253-80. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2015.01.003>.

Sadighi, A., Groody, A., Wasko, L., Hornak, J., & Zand, R. (2018). Recognition of Stroke Warning Signs and Risk Factors Among Rural Population in Central Pennsylvania. *Journal of Vascular and Interventional Neurology*, 10(2):4-10.

Starosta, M., Kostka, J., & Miller, E. (2018). Force analysis of shoulder joint muscles in the early phase of brain stroke. *Acta Bioengineering and Biomechanics*, 20(4):107-113.

Strizzi J., & Cols. (2015). Sexual Functioning, Desire, and Satisfaction in Women with TBI and Healthy Controls. *Behavioural Neurology*, 24:74-79. <https://doi.org/10.1155/2015/247479>.

Yu, A. Y. X., Kapral, M. K., Fang, J., & Redelmeier, D. A.



# Contacto

## Estimados Autores y Lectores,

Horario: de lunes a viernes 07:30 am a 12: 00 pm  
y de 01:00 pm a 05:30 pm.

Dirección: Calle 10 Sur #50e-31,  
Sede Posgrados Universidad de Antioquia  
Medellín, Antioquia

### Contacto

Atención al Ciudadano

(574) 2198376

[atencionalciudadano@iudigital.edu.co](mailto:atencionalciudadano@iudigital.edu.co)

[notificacionesjudiciales@iudigital.edu.co](mailto:notificacionesjudiciales@iudigital.edu.co)

### Libardo Antonio Londoño Ciro, PhD

Director y Editor

Revista “Innovación Digital y Desarrollo  
Sostenible – IDS”

Medellín, Antioquia

[investigaciones@iudigital.edu.co](mailto:investigaciones@iudigital.edu.co)

### Juan Sebastián Benjumea Garcés.

Equipo Editor

Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible –  
IDS”

Medellín, Antioquia

[juan.benjumea@iudigital.edu.co](mailto:juan.benjumea@iudigital.edu.co)



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

ORD No 74 de 2017 · **VIGILADA** MinEducación

**IU** Digital  
de Antioquia

INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
DIGITAL  
DE ANTIOQUIA



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA



UNIDOS