

# Káianbal

Villahermosa, Tabasco, México

Revista Universitaria

▼ Marzo - Agosto 2024

▼ Número 17

▼ Volumen II

Año 9



UNIVERSIDAD OLMECA  
*Raíz de sabiduría*

ISSN: 2448-6973



2448 6973

# Káanbal

Revista Universitaria

UNIVERSIDAD OLMECA

*Rojz do sabiduría*

## Consejo Administrativo

*Emilio Alberto De Ygartua Monteverde*  
Rector

*Braulio Castillo Martínez*  
Vicerrector

*Adelicia Suárez González*  
Dirección de Administración  
Escolar

*Olga María Macías Guevara*  
Dirección de Imagen y  
Difusión Institucional

*Ana Karen Villaverde Cruz*  
Coordinador  
Académico de Médico Cirujano

*Rodiber López Méndez*  
Dirección General  
Académica

*Alejandra Mejía Naranjo*  
Escuela de Educación  
Permanente y a lo largo de la vida

*Miguel Ángel Castillo Gómez*  
Dirección General  
Administrativa

*José Luis Zapata Sánchez*  
Dirección de Finanzas

*Heberto Ramos Rodríguez*  
Director de CEDECES

*Gabriel García Becerril*  
Coordinador de  
Planeación Académica

## Consejo Editorial

*Beatriz Mora Sánchez*  
Coordinación de Mercadotecnia

*Claudia Pérez Vázquez*  
Coordinadora Académica de Psicología

*Norma Chablé García*  
Dirección Técnica de Enfermería

## Coordinación Editorial

*Julio César Javier Quero*

## Comisión de Arbitraje

*Oswaldo Rodríguez Morán*

## Corrector de Estilo

*Héctor de Paz*

## Calidad Editorial

*Tomás Ramírez Maldonado*

## Diseño editorial y diagramación

*Brenda Ivonne Basurto Aguilar*

## Responsable Jurídico

*José Alejandro Chablé Gómez*

■ *Káanbal*, Año 9, Volumen II, Núm. 17, marzo-agosto 2024 ■ Es una publicación bianual, arbitrada, editada y distribuida por la Universidad Olmeca, A.C., sito en la carretera Villahermosa-Macuspana, Km 14, Dos Montes, Centro, C. P. 86280, Villahermosa, Tabasco, México, Tel. +52 (993) 187 9700, ext. 1141, Website: [kaanbal.olmeca.edu.mx](http://kaanbal.olmeca.edu.mx),

Correo Electrónico: [editorial@olmeca.edu.mx](mailto:editorial@olmeca.edu.mx) ■

■ Editor responsable: Julio César Javier Quero ■

■ Responsable de actualización de contenidos online: José Alejandro E. Chablé Gómez ■

■ Certificado de Licitud de Título y Contenido: 16941, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, de la SEGOB. ■

■ Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-092513422500-102. ■

■ ISSN digital: en trámite. ■

■ Fecha de última actualización: 01 de agosto del 2024 ■

■ Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Universidad Olmeca. ■

■ D. R. © 2022 Universidad Olmeca, A. C., Carretera Villahermosa-Macuspana, km 14, Dos Montes, Centro, ■

# Sumario

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
| ▼ Año 9  | Presentación   | 66  | Emilio De Ygartua Monteverde   |
| ▼ Volumen II   |  |     |  |
| ▼ Número 17  | Estrategia pedagógica para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta de implementación de <i>G Suit For Education</i>                        | 67  | Denisse Alejandra Flores Murillo   |
| ▼ Marzo-<br>Agosto 2024  |  |     |  |
| ▼ <i>Káanbal</i> . Verbo intransitivo del maya, que en español significa <i>aprender</i> . <sup>1</sup>  | Propuesta didáctica para mejorar los resultados en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, en la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» en Villavicencio, Colombia. | 74  | Edgar Arvey Céspedes Chingaté  |
| <sup>1</sup> González Navarrete, J. A. (2009). <i>Diccionario Introductorio. Español–Maya, Maya–Español</i> . Universidad de Q. Roo. Chetumal, Q. Roo. p. 138. | Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de preescolar  | 90  | Ángela María Ordoñez Bautista<br>Marilín Urbay Rodríguez                         |
|  | Aspecto legal de las actividades empresariales   | 102 | Guadalupe González de la Cruz  |
|  | La importancia de la denuncia en la lucha contra la impunidad en casos de violencia sexual   | 110 | Biella Castellanos Yángulova   |
|  | Estrategia didáctica mediada por las TAC para el desarrollo de habilidades de pensamiento desde el aprendizaje de la química   | 118 | Álvaro de Jesús Romero Bolaño  |
|  | Análisis del Derecho Humano a la salud en México a través del Teorema de la Imposibilidad de Cálculo Económico   | 128 | Héctor Fuentes Rodríguez<br>Arturo Magaña Monterrubio                            |
|  | Eficiencia de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono   | 138 | Óscar David Bocanegra Ovando<br>Diego Alberto Priego Pérez<br>Nahum Nolasco Caba |
|  | Transformación del comportamiento para una actitud limpia en la economía circular  | 145 | Jaime Alberto Romero Infante<br>Mónica Sofía Rico Ramírez                        |
|  | Una breve historia de los cómics mexicanos   | 167 | Julio César Javier Quero   |



La imagen de la portada es una panorámica del río Puyacatengo el cual está ubicado en el municipio de Teapa, en la región de La Sierra; dicho municipio es considerado uno de los lugares más lluviosos del mundo.

■ Fotografía  
Julio César Javier Quero

La Universidad Olmeca es una institución acreditada por:



Si tiene interés en publicar en la revista *Káanbal*, por favor consulte las normas editoriales en el sitio web: <http://www.olmeca.edu.mx/kaanbal>  
correo electrónico: [editorial@olmeca.edu.mx](mailto:editorial@olmeca.edu.mx)

# Presentación



• Bienvenidos al ejemplar número 17 de la revista Káanbal de la Universidad Olmeca! En esta edición traemos una selección de artículos que abordan temas diversos de interés general. Comenzamos con una estrategia pedagógica que explora cómo integrar las tecnologías de la información y la comunicación en la educación mediante la implementación de *G Suite for Education*, una herramienta que está revolucionando las aulas. Seguimos con una propuesta didáctica que busca mejorar los resultados en los exámenes del tipo Prueba Saber del ICFES, enfocada en la Institución Educativa Narciso José Matus Torres, en Villavicencio, Colombia.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de preescolar también es uno de los temas centrales, ofreciendo nuevas perspectivas sobre cómo fomentar estas habilidades desde edades tempranas. En el ámbito legal, analizamos aspectos fundamentales de las actividades empresariales y la importancia de la denuncia en la lucha contra la impunidad en casos de violencia sexual, resaltando la necesidad de un marco legal sólido y el papel crucial de la ciudadanía. La química y las tecnologías de aprendizaje son protagonistas en una estrategia didáctica mediada por las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) para el desarrollo de habilidades de pensamiento, mientras que un análisis del derecho humano a la salud en México nos lleva a través del teorema de la imposibilidad de cálculo económico, invitándonos a reflexionar sobre la eficiencia y viabilidad de los sistemas de salud.

En temas medioambientales, exploramos la eficiencia de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, y cómo la transformación del comportamiento puede fomentar una actitud limpia en la economía circular. Cerramos con un viaje nostálgico a través de la historia de los cómics mexicanos, un tema que sin duda encantará a los amantes del noveno arte.

Esperamos que disfruten de esta edición y que cada artículo les aporte conocimientos valiosos e inspiración para seguir aprendiendo y explorando. ¡Gracias por ser parte de la comunidad Káanbal!

Dr. Emilio De Ygartua Monteverde

Rector

---

# Estrategia pedagógica para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta de implementación de *G Suit For Education*

Denisse Alejandra Flores Murillo<sup>1</sup>

## RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación representan un nuevo paradigma en el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite ese fácil acceso a un mundo de información. A pesar de las abrumadoras consecuencias de la pandemia COVID-19, el periodo en el que los estudiantes han tenido que seguir sus rutinas educativas desde casa, ha estado marcado en gran medida, por el uso de herramientas que hasta la fecha no habían adoptado tanta relevancia, la crisis mundial ha sido un momento extraordinario para el aprendizaje, al aprender lo adaptable y resistente que son los sistemas educativos, los responsables políticos, los profesores, los alumnos y las familias. Uno de los recursos tecnológicos que favorecen el desarrollo de habilidades tecnológicas y comunicativas es el uso de *G Suite for Education*, un paquete de herramientas diseñadas para permitir que los educadores y los alumnos innoven y aprendan en las aulas como detonante en la creación de ambientes de aprendizaje para los estudiantes a tra-

vés de diversas aplicaciones (APPS). Este nuevo modelo de gestión posee herramientas para ayudar a los docentes a implementar una estrategia pedagógica que permita brindar a los estudiantes una educación de calidad y de excelencia a distancia, a través de las herramientas que ofrece *G Suite for Education* y *YouTube*, al contribuir a la continuidad de las actividades educativas durante el período de contingencia nacional y establecer las bases de un sistema de educación a distancia sustentable y escalable, para contribuir a que los estudiantes refuercen las habilidades digitales a través del uso eficaz de la tecnología.

**Palabras clave:** TIC, *G Suite for Education*, tecnología, aprendizaje, estrategia pedagógica.

## INTRODUCCIÓN

A partir de la pandemia de COVID-19, la educación tuvo un gran colapso debido a la gran inestabilidad en México, por tal razón se presentó la Estrategia de Edu-

---

<sup>1</sup> Doctora en Investigación en Ciencias de la Educación Centro Universitario ISIC, Calle San Luis 232 Nte., Colonia Centro, C.P. 6300 Tepic, Nayarit. E-mail: alejandra.flores@isic.edu.mx. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

cación a Distancia a través de la Presentación de la Nueva Escuela Mexicana en línea: «Desaprender para aprender». Dicha estrategia buscaba contribuir a la continuidad de las actividades educativas durante el periodo de contingencia nacional por COVID-19, al brindar a educadores y familias las herramientas de aprendizaje a distancia y los consejos (tips) que necesitarían durante la crisis por el coronavirus (COVID-19). En torno a lo anterior, la educación manifiesta variaciones y cambios significativos, debido a que está conformada por una gran diversidad de corrientes, tanto filosóficas, psicológicas, éticas, morales y pedagógicas, por tanto, la organización de la educación debe enfocarse en las exigencias y demandas del siglo XXI, lo que se realiza a través de la incorporación de las tecnologías, que son ese conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información para integrarse al proceso de enseñanza-aprendizaje, lo anterior se deriva de la constante transformación y evolución de las sociedades para poder complementar, enriquecer y transformar la educación (Cabeiro, 2010).

Conforme a lo anterior, dentro de este diseño curricular entra un paradigma científico y crítico, que refleja la direccionalidad que asumen los objetivos, tanto en la selección y tratamiento de los contenidos, como en las vías y métodos para enseñar y aprender.

En la actualidad existe un auge tecnológico en el que el acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se expande de forma espectacular, tanto dentro como fuera de las aulas, lo que genera nuevas situaciones educativas que facilitan la inclusión natural de todo el alumnado y de aquellos que presentan situaciones personales o sociales menos favorables, que a través de las tecnologías acceden a los aprendizajes con mayor facilidad. En la actualidad, la tecnología refuerza el uso de otras estrategias educativas y aprendizajes curriculares centrados en el proceso, más que en los resultados adquiridos. El objeto no son los medios ni la tecnología. El objeto de evaluación y re-

flexión son los estudiantes, los contextos de enseñanza-aprendizaje que se ponen en práctica y están insertos en ellos y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos para la generación de conocimientos. El objetivo, en definitiva, siempre es la educación (Lizarazo, 2013).

En la escuela primaria «Niños Héroes», el principal problema detectado fue el conjunto de dificultades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que no se logra mejorar el tiempo real dedicado al trabajo educativo a distancia, aspecto que se revertiría al integrar las TIC como herramienta para enfrentar la pandemia de COVID-19. Una vez definido el problema, se planteó su solución, que fue la integración de las TIC como herramienta para la implementación de *G Suit for Education*. Se realizó una investigación donde se definió bajo qué circunstancias y acciones se desarrollan estrategias y cuáles son los elementos con los que se cuenta para su implementación.

El aporte de la investigación se evidencia en el enfoque dirigido a: abordar el tema de la integración de las TIC en el terreno de la escuela primaria y el rol del docente, los padres de familia y todos los aspectos que tienen que ver con el uso de las herramientas de *G Suit For Education* en los estudiantes de 6° grado de la escuela primaria «Niños Héroes» ubicada en Xalisco, Nayarit.

La hipótesis se basó en que la integración de las TIC mediante el uso de las herramientas *G Suit for Education*, aplicados a los estudiantes de 6° grado de la escuela primaria «Niños Héroes» del Municipio de Xalisco, contribuiría a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El principal objetivo de investigación fue reforzar las habilidades digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la integración de las TIC a través de *G Suit For Education* en el grupo de 6° grado. Al tomar en cuenta estos argumentos, se definieron las siguientes especificaciones como parte de los objetivos:

- Fundamentar el comportamiento, desde el punto de vista histórico, de la integración

de las TIC mediante el uso de las herramientas de *G Suit For Education*, en los estudiantes de 6° grado de la escuela primaria «Niños Héroes» del municipio de Xalisco.

- Diagnosticar la situación actual de la aplicación de las TIC mediante el uso de las herramientas de *G Suit For Education*, en los estudiantes de 6° grado de la escuela primaria «Niños Héroes» del municipio de Xalisco.
- Diseñar cuestionarios para la adquisición de información, dirigidos a los padres de familia y estudiantes.
- Implementar las TIC mediante el uso de las herramientas de *G Suit For Education* en los estudiantes de 6° grado en la escuela «Niños Héroes» del municipio de Xalisco.
- Valorar la pertinencia de la integración de las TIC mediante el uso de las herramientas de *G Suit For Education*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presencia de las tecnologías en la educación ya no es una novedad, sino una realidad. Los contextos de enseñanza-aprendizaje han cambiado con su sola aparición en el aula, al menos materialmente. Zárrate (2009) explica que entender la tecnología como soporte para mejorar los procesos educativos, implica que las instituciones hagan, de forma periódica, una revisión de sus medios de aprendizaje (centros de cómputo, licencias, *software*, banda ancha, biblioteca electrónica, laboratorios, entre otros). De lo que se trata es de hacer un balance: qué sirve, qué está obsoleto, qué necesita renovarse o ser actualizado.

Enseñar a distancia es una iniciativa de Google, que proporciona todo lo necesario para hacerlo. Utiliza herramientas seguras y gratuitas diseñadas para permitir la enseñanza y el aprendizaje colaborativo desde cualquier lugar, en cualquier momento y con

cualquier dispositivo para que la educación no se detenga, pase lo que pase (Gros, 2006). *G Suite for Education* es un paquete de apps gratuitas que se adaptan a las necesidades específicas de las escuelas. Con estas herramientas los docentes generan oportunidades de aprendizaje, agilizan las tareas administrativas y desafían a los alumnos a pensar de manera crítica. Están ubicadas en la nube. Se trabaja en línea o sin conexión en cualquier momento o con cualquier dispositivo. Los servicios principales no contienen publicidad, ni usan la información que tienen con fines publicitarios.

El papel de los profesores evoluciona de manera acelerada y es, en muchos sentidos, más difícil que cuando el aprendizaje se realizaba sólo en persona (Villafuerte, 2020). Dos factores cruciales han cambiado debido a la pandemia. En primer lugar, las adaptaciones pedagógicas han resultado fundamentales, ya que los modelos tradicionales de enseñanza presencial no se trasladan a un entorno de aprendizaje a distancia. De modo independiente al tipo de canal utilizado (radio, televisión, móvil, plataformas en línea, etc.), los profesores tienen que adaptar sus prácticas y ser creativos para mantener a los estudiantes comprometidos y captar su atención, ya que cada hogar se ha convertido en un aula -la mayoría de las veces- sin un entorno que apoye el aprendizaje.

En segundo lugar, la pandemia ha recalibrado la forma en que los profesores dividen su tiempo entre la enseñanza, el compromiso con los alumnos y las tareas administrativas. La pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de flexibilidad y de tener más tiempo para la interacción entre alumnos y profesores.

Como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, la escuela, junto con padres de familia y en coordinación con el docente, llevarían a cabo las estrategias pedagógicas para la integración de las TIC como herramienta para la implementación de *G Suit for Education*. Resulta necesario comprender el fenómeno que ha impactado en todos los ámbitos de desempeño social, que inciden en esferas tales como la

educación, la ciencia, el mundo laboral, los medios de difusión masiva, en fin, en la cotidianidad en la que el hombre se desarrolla, por tal motivo, los procesos de enseñanza y aprendizaje que se realizan en los diferentes niveles de educación, la economía y otros ámbitos, hacen que también se presente un cambio en las relaciones culturales y sociales y en la forma de pensar de los propios individuos.

La idea fue continuar el trabajo con el uso de las TIC a través de las herramientas de *G Suit For Education* para brindar a los estudiantes una educación de calidad y de excelencia a distancia, contribuyendo a la continuidad de las actividades educativas durante el periodo de contingencia nacional. Los beneficios los obtendría todo el grupo en general, debido a que los docentes han sido capacitados mediante Webinars en línea, así como los padres de familia y estudiantes a través de estos. La nueva Escuela Mexicana enriquece así la educación a distancia, al alinear la planeación y las dinámicas de clase a las nuevas condiciones derivadas de la emergencia sanitaria.

Se pretende utilizar una metodología cualitativa y cuantitativa al ampliar la variedad de instrumentos para la recolección de la información, es decir, hacer entrevistas, registros, fotografías, archivos, análisis de documentos, pruebas (*Tests*) del rendimiento, cuadernos, etc., para así poder triangular la información que se genere en relación hacia la enseñanza-aprendizaje de las herramientas de *G Suit for Education* al emplear las TIC.

Mediante la observación del contexto educativo actual y social, se analiza la aceptación e integración de las TIC por alumnos, las entrevistas y cuestionarios dirigidos a los padres de familia, estudiantes y docentes como indagación acerca del tema del uso de las TIC mediante las herramientas de *G Suit For Education*, con posterioridad, después de lo observado e investigado, se realiza una evaluación de los resultados junto con

documentos existentes del tema. Al final se fundamenta la estrategia pedagógica, la elaboración de ésta y su aplicación, con el propósito de integrar las TIC como herramienta para la implementación de *G Suit For Education*, y validar la estrategia mediante una encuesta.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para hacer frente a este reto, las escuelas utilizaron plataformas en línea con las que estuvieron en contacto con sus estudiantes. Una de estas plataformas es la *G Suite for Education* de Google, cuyas aplicaciones, alojadas en la nube, tienen el objetivo de fomentar el aprendizaje y mejorar la productividad de sus usuarios. Se realizaron formularios para obtener un registro de todas las respuestas con el propósito de verificar y corroborar la información que permitiera la integración de las TIC como herramienta a través de *G Suit For Education* en el grupo de 6° grado, para brindar a los estudiantes una educación de calidad y de excelencia a distancia.<sup>2</sup>

Se diseñó otro formulario para desarrollar el permiso de «autorización de uso de evidencias para tesis doctoral». Este permiso se considera un elemento importante, ya que permitirá, conforme a la Ley Federal del Derecho de Autor, solicitar que las madres, padres de familia o tutores, manifiesten por este medio su autorización para el uso de fotografías o videgrabaciones que incluyan imágenes y material adicional de apoyo que se considere pertinentes para difusión y promoción de la implementación de las TIC mediante *G Suit for Education*, aplicada en el grupo de 6° grado de la escuela Primaria Niños Héroes, ubicada en el municipio de Xalisco, Nayarit, para que la información obtenida se use en la elaboración de una Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación.

Continuó la capacitación de los estudiantes, padres, madres de familia y tutores del 17 al 21 de agosto

<sup>2</sup> <https://forms.gle/S3E4BfRQYjPue81t5>

del 2020, mediante vídeos, infografías e imágenes. Para utilizar las diferentes herramientas y apps del servicio educativo de *Google*, en particular *Classroom*, se enviaron las instrucciones de uso a un grupo formado en la aplicación *WhatsApp*, debido a que éste es uno de los medios que ayudan a favorecer la comunicación entre todos. Para recibir y conocer la información, se aplicó una encuesta a los padres, madres de familia o tutores con la finalidad de preparar el aprendizaje del estudiante en casa o a distancia, ya que todas estas actividades conllevan a interacciones verbales entre los padres y el hijo.

Se empleó «La Carpeta de Evidencias» escolar, la cual permite monitorear el avance académico con una ficha de identificación que contiene la información del alumno, como es: nombre del estudiante, vínculo padre/tutor, horario de clases, grado y grupo, asistencia, registros de salud, contactos de emergencias, becas, permisos, puntajes de las pruebas, necesidades especiales, logros, registros anteriores de escuela, fichas descriptivas, aplicación de test psicométricos y VAK (visual, auditivo y kinestésico), y su evolución a través del ciclo escolar. Se llevarían los registros como son: la guía de observación, las listas de cotejo, rúbricas, las fotografías y las pruebas pedagógicas, que tienen que ver con la evaluación del aprovechamiento de los alumnos en una determinada disciplina. También se aplicó un cuestionario a profesores para conocer su opinión y el expediente del estudiante.

Los alumnos tenían un registro de fichas descriptivas con una carpeta en *Drive*, donde se encuentra toda la información al respecto de cada uno. El docente contaba con una Carpeta para subir las actividades que tienen que realizar sus alumnos, esta carpeta también se encuentra en *Drive* con la finalidad de tener orden y una mejor organización.

Para abordar un tema difícil se usaron recursos gratuitos que han sido proporcionados para los estu-

diantes en los que no es necesario el uso de Internet, así como también de la aplicación de YouTube<sup>3</sup> para transmitir videos en vivo y hacer más interactiva una clase sin ninguna limitante, con la finalidad de motivar más a los estudiantes.

Por medio de un cuadro (**Tabla 1**) se registran las calificaciones de las actividades realizadas en Classroom por estudiantes de cada una de las asignaturas, para poder tener evidencias de su respectiva calificación y poder sustentar un posible aumento en las calificaciones de cada uno de los registros.

Se realizó una encuesta para poder validar la calidad de las clases en línea (**Tabla 2**), las preguntas para evaluar las clases en línea se utilizan para obtener una retroalimentación que pueda ayudar a las organizaciones o instituciones académicas que ofrecen programas de formación, a medir los niveles de satisfacción de los participantes y obtener algunas ideas de cómo mejorar. La encuesta presenta el objetivo de comprender los factores que permiten satisfacer las necesidades de los participantes en el programa y por lo tanto, modificarlos en función de sus opiniones.

## CONCLUSIONES

A través de esta investigación, se propuso una serie de propuestas orientadas a integrar las TIC como herramienta para la implementación de *G Suit for Education* en la escuela primaria «Niños Héroe» que fueron aplicadas por el docente de la muestra, para obtener un trabajo estructurado y bien organizado para construir una cultura tecnológica enfocada a un uso pertinente y eficaz que facilite la educación a distancia en tiempos de pandemia.

El objetivo de la investigación se alcanzó satisfactoriamente, ya que se planteó brindar a los estudiantes una diversidad de herramientas de *G Suit for Education* que contribuyeran a una mejora en su formación mediante la implementación de las TIC y con-

<sup>3</sup> [https://www.youtube.com/channel/UCmjN0cRJnGK6bZKkTi\\_ax3A/](https://www.youtube.com/channel/UCmjN0cRJnGK6bZKkTi_ax3A/)

tinuar con la educación a distancia, a pesar de estar frente a una pandemia como COVID-19. La investigación y el acercamiento con los alumnos de la muestra permitió el análisis y la reflexión sobre la realidad del entorno inmediato que viven, la cual es compleja y conflictiva, a la vez que se ofrecieron una serie de capacitaciones trabajando de manera colaborativa entre docente-alumnos-madres y padres de familia.

En la labor educativa del proceso enseñanza-

aprendizaje, el educador normalmente tenía el papel fundamental de apoyar dicho proceso, sin embargo, esto se modificó por la utilización de las TIC. Ahora, el maestro planea sus clases e involucra las TIC para favorecer a los educandos. Los educandos son nativos digitales y se les facilita el uso y manejo de las TIC. En la investigación se logra identificar que las TIC empleadas con más frecuencia por los educandos y sus familias son: celular, computador, Tablet, televisor y

| NOMBRE DEL ALUMNO                        | ACTIVIDADES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | PROMEDIO | CALIFICACIÓN FINAL (CONCURRENCIA) | NIVEL DE COMUNICACIÓN |  |  |
|--|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|-----------------------------------|-----------------------|--|--|
|  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |          |                                   |                       |  |  |
| 1. ACOSTA DOMINGUEZ CRISTY YARENEI       |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 2. ARRIAS SALVAS BRIZEL ANIBEL           |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 3. ATUNADA ALVAREZ WYVIAN Y              |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 4. ALTAMIRANO HERRERA MADEIRENE VALERIA  |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 5. CARRELLI BERRERA MÓNICA AN            |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 6. COGÓNIA ESTRADA CAMILA NICOLA         |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 7. DE LA CRUZ ARCE ANA ROSA              |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 8. EMPARERA FLORES JUAN PABLO DE JESUS   |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 9. FERNANDEZ SOUTO DANIEL                |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 10. FARIÑA MEDRADO RAFAEL TIBURCIO       |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 11. FLORES FERRAZ WILLIAM ALEJANDRO      |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 12. FLORES RAFAEL YERMINA PABLO          |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 13. FLORES DILLIO GONZALEZ ROBERTO RUBEN |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 14. JORDANOS SILVA SYLVA BRISLINDA       |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 15. LOPEZ RAMOS DAISY ABIGAIL            |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 16. MEDINA LOPEZ DAIEN                   |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 17. PENA ARRIETA ALEXIA SORAGHINE        |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 18. RAMIREZ TORRES JOSE ANIBEL           |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 19. RIVERA CEJA DOMINIC JESUS            |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 20. RIVERA SILVA LAURA MARILEY           |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |
| 21. RODRIGUEZ ORTIZ ABBY A. CORAL        |             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |                                   |                       |  |  |

Tabla 1. Bitácora del registro de actividades

| ASPECTOS A EVALUAR  | [N] |   |   |   |   |
|---|-----|---|---|---|---|
|   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1) Los Objetivos de Aprendizaje fueron expresados con claridad                            |     |   |   |   |   |
| 2) Los Objetivos de Aprendizaje permitieron prever lo que se tenía que aprender           |     |   |   |   |   |
| 3) Los Objetivos de Aprendizaje fueron alcanzados   |     |   |   |   |   |
| 4) Los Contenidos se relacionaron con los Objetivos                                       |     |   |   |   |   |
| 5) Los Contenidos se impartieron en el tiempo previsto                                    |     |   |   |   |   |
| 6) La información de los Contenidos fue actualizada                                       |     |   |   |   |   |
| 7) Las Actividades de Aprendizaje se expresaron con claridad                              |     |   |   |   |   |
| 8) La forma de Trabajo Metodológico propició el análisis de los contenidos                |     |   |   |   |   |
| 9) La forma de Trabajo Metodológico estimuló el estudio independiente                     |     |   |   |   |   |
| 10) La forma de Trabajo Metodológico permitió trabajar en equipo                          |     |   |   |   |   |
| 11) Los Medios de Comunicación fueron adecuados para la interacción                       |     |   |   |   |   |
| 12) Los Medios de Comunicación fueron suficientes para la interacción                     |     |   |   |   |   |
| 13) La Evaluación del aprendizaje se realizó  |     |   |   |   |   |
| 14) La Evaluación del aprendizaje estuvo acorde a los objetivos y contenidos del programa |     |   |   |   |   |
| 15) El profesor o facilitador del curso se expresó con claridad                           |     |   |   |   |   |
| 16) El profesor o facilitador del curso utilizó bien los recursos de comunicación         |     |   |   |   |   |
| 17) El profesor o facilitador del curso estimuló la realización de las actividades        |     |   |   |   |   |
| 18) El profesor o facilitador del curso aclaró dudas planteadas                           |     |   |   |   |   |
| 19) Como participante en el curso En Línea, me sentí a gusto                              |     |   |   |   |   |
| 20) Como participante en el curso En Línea logré la habilidad para estudiar a distancia   |     |   |   |   |   |

Tabla 2. Encuesta para validar la calidad de los cursos en línea

videollamadas, que son usados para realizar tareas, obtener información de interés para el estudio y ver programas de interés educativo. Por esta razón se introducen las TIC en las asignaturas mediante una educación a distancia para involucrar a los estudiantes en los diferentes temas y así favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje que beneficia la adquisición de nuevas habilidades lingüísticas, matemáticas, comunicativas, sociales y centradas en el proceso de aprendizaje. Las TIC favorecen el aprendizaje porque los alumnos entienden mejor, ya que son más auditivos y visuales, además facilitan el proceso ya que, al integrarlas a las clases, hacen que las actividades sean dinámicas y significativas y se respeten intereses y necesidades particulares.

Se concluye que, con el uso de las TIC, mediante la implementación de las herramientas de *G Suite for Education*, se evidencia mayor autonomía por parte de los educandos al ampliar la oportunidad de intercambiar experiencias, aprendizajes y generar nuevos conocimientos entre pares, lo que contribuye a mejorar la calidad de la educación, al brindar recursos y oportunidades necesarias para tener éxito en la vida según las posibilidades y preferencias personales. Las herramientas que Google pone a disposición de los centros educativos, de forma gratuita, diseñadas para facilitar la comunicación y colaboración entre alumnos, profesores y padres, juegan un papel primordial para los educandos a distancia, en la adquisición de nuevos aprendizajes y fortalecimiento de los ya existentes, ya que tienen la posibilidad de expresarse, de ser más creativos, eficaces, autónomos y comunicarse mejor con otros, superar barreras, metas, desafíos y sobre todo, con una educación al alcance de todos. *Google Suite* es una herramienta de conjunto formada por aplicaciones como *Gmail, Docs, Drive, Meet, Classroom, Hangouts* entre otras, que funcionan de forma inteligente y permiten la colaboración en tiempo real.

El uso de las herramientas *G Suite for Education* fortaleció el trabajo colaborativo de los alumnos

de 6o grado de la escuela primaria «Niños Héroes», en un 95.2 %. Además, los resultados del grupo que utilizó estas herramientas fueron muy superiores con respecto a los resultados de un grupo de control que utilizó técnicas convencionales de enseñanza. Esta investigación es relevante para la educación, ya que constituye un referente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos, favorece la adquisición de nuevos aprendizajes significativos, mediante el uso de las herramientas de *G Suite for Education*, logrando beneficios significativos en el aprendizaje de los alumnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabreiro, J.** Comunidades virtuales para el aprendizaje. Edutec, 2010.
- Google.** Acerca de classroom (Recuperado de. obtenido de ) 2018.
- Google.** Instituciones de educación superior y empresas que ya usan G Suite en sus organizaciones. 2018.
- Gros, B.** «Aprendizaje colaborativo». Educrea, el portal de la actualización docente. 2016.
- Lizarazo, D. Y.** Símbolos digitales: representaciones de las TIC en la comunidad escolar. México: Universidad Autónoma Metropolitana. 2013.
- Villafuerte, P.** Educación en tiempos de pandemia: Covid-19 y equidad en el aprendizaje. observatorio de innovación educativa, tecnológico de monterrey (Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>). 2020.
- Zárrate, A.** El uso pedagógico de las TIC. Colombia: aula urbana n° 74. 2009.

---

# Propuesta didáctica para mejorar los resultados en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, en la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» en Villavicencio, Colombia

Edgar Arvey Céspedes Chingaté<sup>1</sup>

## RESUMEN

Con la intención de mejorar los resultados en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, de los estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo, de la I. E. «Narciso José Matus Torres», en Villavicencio, Colombia, es que se lleva a cabo esta investigación. Se aplican instrumentos de recolección de información para esclarecer aspectos del diagnóstico y de la evaluación de Indicadores, los cuales representan acciones para la propuesta didácticas. Estos Indicadores se procesan a partir del método *Delphi*, por lo que se convoca a expertos y se selecciona un subconjunto permisible de ellos para opinar acerca de los Indicadores. La propuesta didáctica se define como las acciones para elevar los bajos rendimientos en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, de los estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo, de la I. E. «Nar-

ciso José Matus Torres». Esta propuesta clasifica las acciones en grados de importancia como Muy Importante, Importante, Moderadamente importante, Poca importancia y Sin importancia. Como resultado se obtuvieron 12 acciones didácticas, valoradas de forma positiva por los expertos, que conforman la propuesta al problema de investigación.

## INTRODUCCIÓN

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, mejor conocido como ICFES -siglas de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior- es la entidad oficial encargada de la evaluación a nivel nacional en Colombia. Se evalúa la primera infancia (a partir de este año), primaria, secundaria, media y superior. Además, el ICFES, es el encargado de la implementación y aplicación de las pruebas in-

---

<sup>1</sup> Especialista en Administración de la Informática Educativa, Universidad De Santander (UDES) Colombia. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad De Santander (UDES) Colombia. Docente de Tecnología e Informática en el Col. Dptal. I.E. Narciso José Matus Torres (Villavicencio, Meta, Colombia). Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. ISIC México. Correos electrónicos: edgarces40@gmail.com; edgararbey.ceschi@isic.edu.mx. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic, Nayarit, México).

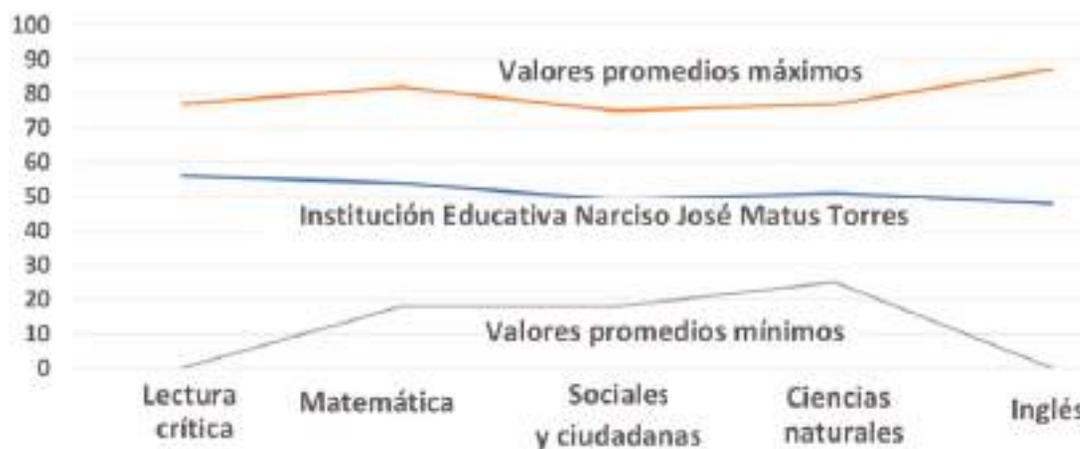
ternacionales en las que Colombia participa: el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), el Cuarto Estudio Comparativo y Explicativo (ERCE), el Estudio Internacional de Educación Cívica y Ciudadana (ICCS) y la Encuesta Internacional sobre Docencia y Aprendizaje (TALIS, por sus siglas en inglés). De acuerdo con los lineamientos de contenidos del Ministerio de Educación Nacional, la función del ICFES es únicamente evaluativa. Las pruebas, bien utilizadas, son un insumo fundamental para contribuir a la mejora de la calidad de la educación (Duarte J. 2018). El ICFES reveló los resultados agregados de las pruebas Saber 11 del 2021, que muestran que son los puntajes más bajos en ocho años (Diario Criterio, 2022). En promedio, los estudiantes que presentaron la prueba el año pasado obtuvieron un puntaje de 250, dos menos que en 2020. La situación es preocupante porque evidencia una disminución desde 2016, cuando el puntaje promedio fue de 264. En otras palabras, en estos últimos seis años ha habido una reducción de 14 puntos.

Uno de los factores que provocan estos bajos resultados en las pruebas se ubica en el sector educativo. El análisis de este factor, lo hizo el Laboratorio de Economía de la Educación (LEE), entre el año 2017 y 2021 (Resultados, 2021), en el informe “brechas en

resultados de Pruebas Saber 11: Colombia antes y durante la pandemia por COVID-19”. En esta investigación se analizó el periodo comprendido entre los años 2017 y 2019. El resultado que se observa es que los estudiantes de colegios privados, en promedio son superiores, alrededor de 23 puntos de diferencia, con respecto a los estudiantes de los colegios oficiales. El año 2021 registró la mayor diferencia, que equivale a 32 puntos entre los sectores de las instituciones educativas (Diario Criterio (2022). Otra brecha significativa se presentó en dos de las cinco áreas del conocimiento evaluadas en la prueba: matemáticas e inglés. Sin embargo, la que presentó mayor diferencia, con 10.2 puntos en 2021, entre los colegios privados y oficiales, fue inglés (Diario Criterio, 2022).

La Institución Educativa «Narciso José Matus Torres», no es ajena a esta problemática. Con la aplicación de las Pruebas Saber del ICFES, a los estudiantes de esta institución, se comprueba el grado de las competencias de los estudiantes que culminan su bachillerato académico o técnico, grado undécimo, pruebas que garantizan el ingreso a la educación superior (**Figura 1**).

De esta forma, se plantea la siguiente pregunta científica: ¿Cómo mejorar los resultados en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, de los estudiantes



**Figura 1.** Posición relativa de los resultados de las Pruebas Saber del ICFES, en la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres». Tomado de Resultados (2021)

de los grados noveno, décimo y undécimo, de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres», en Villavicencio, Colombia?, por lo que esta investigación tiene como objetivo el de proponer acciones didácticas para mejorar los resultados en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, con el uso de plataformas virtuales gratuitas en la I. E. «Narciso José Matus Torres» en Villavicencio, Colombia.

La utilización de las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y en especial el uso de plataformas virtuales gratuitas proveerá a los estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo, de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» de competencias adecuadas para aumentar los rendimientos académicos, mejorar la comprensión de situaciones problemáticas en los tipos de preguntas y en el empleo del tiempo en la solución de este tipo de pruebas. Esto redundará en la mejora de la motivación hacia el aprendizaje y de la lectura, elevará el interés por las actividades propias del aprendizaje, incrementará el conocimiento de las herramientas tecnológicas y/o su correcta utilización y se tendrá mejor percepción de la importancia que tiene la inclusión de las TIC, en la preparación de pruebas Saber (ICFES). Esto tendrá como consecuencia que los egresados tengan más probabilidad de culminar la Educación superior.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Dentro de la pedagogía contemporánea se encuentran una serie de teorías que buscan explicar de manera detallada el proceso de enseñanza aprendizaje, concibiéndolo bajo nuevas formas como un proceso centrado en el alumno. Estas nuevas teorías se sustentan en investigaciones sobre el aprendizaje cognitivo y la integración de otros estudios relacionados con la naturaleza y el contexto del aprendizaje.

Una de las teorías que más expectativas ha creado en el campo de la pedagogía y de las que más repercusiones ha tenido en ese ámbito, es la teoría

constructivista, siendo además una de las más influyentes también en la psicología general. Dicha teoría se sustenta sobre todo en las ideas de Jean Piaget acerca del desarrollo cognoscitivo y las funciones elementales que intervienen y son una constante en este proceso.

La obra de Jean Piaget es una de las que más impacto ha tenido en el desarrollo de la psicología evolutiva del siglo XX. Es el creador de un sistema teórico complejo que analiza de una manera abarcadora prácticamente todas las facetas del desarrollo cognitivo humano, superando las múltiples teorías que pretender explicar únicamente dominios muy concretos de comportamientos que caracterizan el estado de la psicología evolutiva actual (Saldarriaga-Zambrano y otros, 2016).

El «constructivismo piagetiano», que adopta su nombre de Jean Piaget, es el que sigue más de cerca las aportaciones de ese pedagogo, en lo particular, aquellas que tienen relación con la epistemología evolutiva, es decir, el conocimiento sobre la forma de construir el pensamiento de acuerdo con las etapas psicoevolutivas de los niños. El constructivismo piagetiano tuvo un momento influyente durante las décadas de 1960 y 1970, al impulsar numerosos proyectos de investigación e innovación educativa. Para Piaget, la idea de la asimilación es clave, ya que la nueva información que llega a una persona es «asimilada» en función de lo que con anterioridad hubiera adquirido (Piaget, 1980). Muchas veces se necesita posteriormente un acomodo de lo aprendido, por lo que habrá una transformación de los esquemas del pensamiento en función de las nuevas circunstancias (Concha Araya, 2013)

### **Sobre el Aprendizaje Significativo**

Es, según el teórico norteamericano David Ausubel, el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, al reajustar y reconstruir ambas informaciones en este proceso.

Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Este concepto y teoría están enmarcados en el marco de la psicología constructivista (Ausubel, 1978). Por lo que el aprendizaje significativo se basa en los conocimientos previos que posee el individuo más los conocimientos nuevos que va adquiriendo. Estos dos al relacionarse, forman una conexión y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo, de acuerdo con la práctica docente, se manifiesta de diferentes maneras y conforme al contexto del alumno y a los tipos de experiencias que tenga cada niño y la forma en que las relacione (**Figura 2**).

#### Sobre el Aprendizaje y Las Nuevas Tecnologías

El profesor no será reemplazado por la tecnología, el papel del educador será el de guiar al estudiante para lograr un aprendizaje significativo. Al aplicar las nuevas tecnologías al aprendizaje, los instructores crearán materiales adecuados a sus objetivos de enseñanza. El *software* necesario para construir el material educativo multimedia está accesible para cual-

quier actor dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, con conocimientos mínimos de computación (Educar, 2003).

#### Sobre Las Pruebas Saber ICFES

Las evaluaciones que se realizan a través de pruebas estandarizadas están basadas en instrumentos válidos y confiables, para que sea posible hacer inferencias apropiadas sobre los conocimientos, habilidades y capacidades de las personas evaluadas.

Una prueba es válida si cuantifica el objeto medido sobre la base del objetivo que se pretende. Esto significa que hay consistencia entre lo que se pregunta en la prueba y el referente que se definió para la evaluación. A su vez, una prueba es confiable cuando permite hacer mediciones precisas sobre lo que se está evaluando. La validez y la confiabilidad son elementos esenciales para producir resultados que describan, con un alto nivel de precisión, las competencias de las personas evaluadas. Las pruebas diseñadas y aplicadas por el ICFES se estructuran bajo la metodología denominada diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias. Se trata de un conjunto de prácticas de desarrollo de instrumentos que busca definir lo que mide una prueba y apoyar las inferencias



**Figura 2.** Aprendizaje Significativo.

que se hacen con base en las evidencias derivadas de la misma. Se busca asegurar la validez mediante la alineación de los procesos y productos de las pruebas con sus objetivos.

#### Metodología de diseño de especificaciones de las pruebas a partir del modelo basado en evidencias

La metodología consiste en un conjunto de procesos -o pasos-, que parten de la identificación de los conocimientos, las habilidades o las competencias que serán evaluadas a través de las pruebas y llegan hasta la definición de las preguntas, de forma tal que se garantiza que la correcta respuesta a las preguntas del examen sea evidencia del desarrollo de lo que se ha propuesto evaluar (**Figura 3**).

#### Sobre la didáctica interactiva

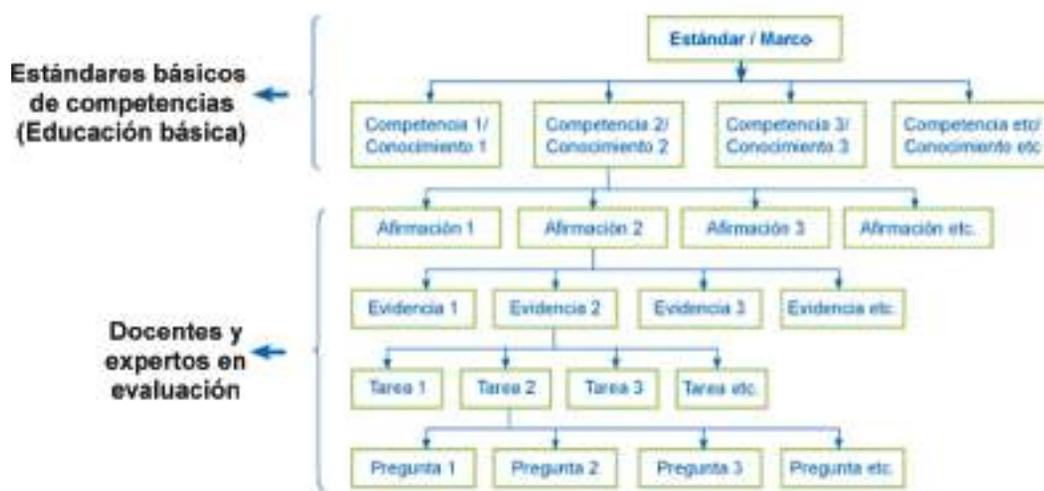
La didáctica es considerada como el arte de enseñar a los estudiantes que, considerándolos individuos, constituyen un grupo de aprendizaje, aunque sean de diferentes niveles cognitivos. Sin embargo, desde la perspectiva de los nuevos paradigmas educativos, este arte de enseñar se traduce en la facilitación del aprendizaje en los participantes, sobre la base de la construcción conjunta y significativa de conocimientos.

La enseñanza clásica convierte los contenidos

en objetivos genéricos que son aprendidos de forma memorística. En estas condiciones, hablar de Estrategias Didácticas Interactivas es imposible, debido a que éstas persiguen desarrollar las capacidades y valores que se fortalecen por medio de contenidos y métodos, que se practican mediante actividades a través de estrategias de aprendizaje, centradas en el sujeto que aprende y orientadas al desarrollo de procesos cognitivos (capacidades, destrezas y habilidades) y afectivos (valores y actitudes). Desde este paradigma se habla de aprender a aprender para desarrollar el potencial de aprendizaje cognitivo y afectivo de los participantes. Las Estrategias Didácticas Interactivas, identifican al docente de formación tecnológica como mediador del aprendizaje y mediador de la cultura social (Faría, 2013)

#### Sobre las estrategias pedagógicas

Las Estrategias Pedagógicas son acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas, habrá un apoyo en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sólo cuando se posee una



**Figura 2.** Aprendizaje Significativo.

rica formación teórica, el maestro orientaría con calidad la enseñanza y el aprendizaje de las distintas disciplinas. Cuando lo que media la relación entre el maestro y el alumno es un conjunto de técnicas, la educación se empobrece y la enseñanza, como lo formula Antanas Mockus y su grupo de investigación (1984), se convierte en una simple acción instrumental, que sacrifica la singularidad del sujeto, es decir, su historia personal se excluye de la relación enseñanza-aprendizaje y entonces, deja de ser persona para convertirse en un simple objeto (Universidad de Antioquia, 2012).

#### Sobre los recursos tecnológicos

Los Recursos Tecnológicos son los medios que tienen tanto el docente como el estudiante, para realizar una mejor exposición de un tema dentro de la clase. Algunos recursos tecnológicos para el aprendizaje que se encuentran son: video-proyectores, pizarras digitales, ipad, laptop o computadoras portátiles, etc. Los profesores, con la ayuda de estas herramientas, buscan cómo aprovechar mejor la utilización de las mismas para que haya una mejor comunicación y así se puedan cumplir los objetivos planteados. Con el video-proyector a una computadora, el usuario seleccionaría una serie de información e imágenes que servirán para trabajar un tema específico y así mejorar su participación. Las computadoras portátiles o laptop, por otro lado, son muy utilizadas porque su portabilidad facilita su uso y posibilita proporcionar información a otros que la necesiten, ya sea por medio de correos electrónicos, chats, páginas de internet, y otros medios.

#### Sobre la tecnología

La mejor estrategia en la preparación de los estudiantes para la Prueba Saber consiste en realizar actividades como simulacros de pruebas. La mayor parte de estas se encuentran en la plataforma web, lo cual permite que estén al alcance de todos los estudiantes de educación media. Estas herramientas, por lo general,

vienen compuestas de una interfaz de usuario y una base de datos, en la que se almacenan tanto las preguntas como los diferentes participantes de los exámenes y sus resultados.

#### Sobre la Aplicación web

Se denomina Aplicación *Web* a aquellas aplicaciones que los usuarios utilizan al acceder a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución del navegador.

#### Sobre el PREICFES Virtual y Gratuito

El PREICFES gratuito fue creado por el ICFES para que los bachilleres mejoren en la Prueba Saber. Para ello fue habilitada una plataforma virtual en la que los estudiantes realizan simulacros del examen que presentarán para ingresar a una universidad. Se trata de una plataforma virtual en la que los bachilleres encontrarán simulacros del examen que deben aprobar para ingresar a las universidades. En él hallarán diferentes tipos de preguntas distribuidas en cinco áreas: lenguaje, matemáticas, ciencias naturales, competencias sociales y ciudadanas e inglés. Es gratis y los simulacros pueden realizarse tantas veces como el estudiante quiera (ICFES, 2014b). Para el ICFES, evaluar es primordial dentro del proceso educativo, pero también lo es ofrecerles a los estudiantes en todo el territorio nacional diferentes herramientas que les permitan conocer mejor las pruebas. La idea es que los alumnos se preparen mejor para el examen y se familiaricen con el tipo de preguntas que deben responder. Todas, asegura la entidad, están diseñadas, construidas y elaboradas bajo los marcos de evaluación del ICFES y con la rigurosidad técnica que caracteriza al instituto. Para usarlo solo hay una recomendación y una advertencia. La primera es que *Google Chrome* puede ser un navegador más compatible con la aplicación. La se-

gunda, es obvia: los resultados que arroje la plataforma no son válidos para el ingreso a una institución de educación superior.

Fue aplicado el método *Delphi* para la selección de los mejores indicadores para conformar la propuesta didáctica y para ello se convocaron a 15 expertos, los cuales ofrecieron su consentimiento para participar en la valoración de los Indicadores. Se les fue explicado el procedimiento y se sometieron al precepto del anonimato.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de estrategias basadas en el uso de las herramientas tecnológicas, especialmente plataformas virtuales, servirá como fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación del servicio público educativo, que fomenten la cualificación de los procesos institucionales y la formulación de políticas y adicionalmente, faciliten el proceso de toma de decisiones en todos los órdenes y componentes del sistema educativo. Contar con el apoyo institucional y promover el uso de estas herramientas, permite un acercamiento al dominio, no solo de los ejes temáticos, sino que también el dominio del tiempo y la tranquilidad de desarrollar una prueba ICFES sin presión o nervios, gracias al desarrollo continuo o entrenamiento en estas pruebas con los simulacros virtuales. Con el propósito de continuar en la detección de las causas de los

bajos rendimientos académicos, es que se aplicó una encuesta a 20 docentes y 50 estudiantes que pretenden utilizar las TIC para mejorar el nivel académico.

### Encuesta a docentes

- Pregunta 1 (**Figura 4**) ¿Considera usted que el nivel académico de los estudiantes es debido a?: (a) Falta de concientización por parte de los estudiantes; (b) Falta de compromiso por parte de los padres; (c) Falta de compromiso por parte de los docentes y (d) Todas las anteriores. En esta pregunta se esclarecería la inconformidad frente a la labor realizada por los padres desde los hogares, es decir falta incentivar desde los hogares la responsabilidad estudiantil y el buen uso de las herramientas tecnológicas.
- Pregunta 2 (**Figura 5**) ¿Cuántas veces utiliza usted en la semana las herramientas tecnológicas como ayuda didáctica en su clase? En esta pregunta, la mayor frecuencia la obtuvo la respuesta «entre 4 y 5 veces»; donde es respetable el punto de vista de los compañeros, aunque si bien las utilizan, se ha observado que las TIC como tal y el aprovechamiento del internet, no ha sido muy frecuente por parte del cuerpo docente.



**Figura 4.** Resultados de la pregunta: ¿Considera usted que el nivel académico de los estudiantes es debido a?

- Pregunta 3 (**Figura 6**) ¿Cómo mejoraría el nivel académico de los estudiantes de grado noveno, décimo y once de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» en las pruebas de estado? La respuesta con mayor frecuencia fue: «con nuevas estrategias pedagógicas en el aula de clase»; Esta pregunta tiene mayor influencia para la consecución de los objetivos tratados en este proyecto, ya que la respuesta del personal docente en su mayoría refleja que aún lo métodos tradicionales de enseñanza están muy arraigados y esto es una muestra del porqué en una era tan tecnológica, los jóvenes sienten apatía por el conocimiento

debido a la falta de inclusión de una nueva dinámica en los procesos del aula con sus estrategias.

#### Encuesta a estudiantes

- Pregunta 1 (**Figura 7**) ¿Cuál es el propósito principal de las pruebas de conocimiento? La respuesta de mayor frecuencia fue «contribuir al mejoramiento de la educación colombiana», la cual es una respuesta en la que los jóvenes aún tienen el viejo tabú de que lo que hacen en las instituciones es promover calidad educativa como tal, al desconocer que es una oportunidad para continuar sus estudios y em-



**Figura 5.** Resultados de la pregunta: ¿Cuántas veces utiliza usted en la semana las herramientas tecnológicas como ayuda didáctica en su clase?



**Figura 6.** Resultados de la pregunta: ¿Cómo mejoraría el nivel académico de los estudiantes de grado noveno, décimo y undécimo de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» en las pruebas de estado?

prender una carrera en la educación superior.

- Pregunta 2 (**Figura 8**) ¿Por qué es importante la calificación de las Pruebas Saber 11? En esta respuesta se confirma lo concluido en la pregunta anterior.
- Pregunta 3 (**Figura 9**) Con respecto a las pruebas presentadas en su institución. Los estudiantes respondieron en mayoría que: «se debería aumentar el número de pruebas de conocimiento», al respecto se cree, que es una forma de manifestar su interés por el resultado de la prueba en su afán de sobresalir y no de encarar esos criterios de reflexión y compromiso con estas pruebas y su futuro.
- Pregunta 4 (**Figura 10**) ¿Cómo mejoraría

el nivel académico de los estudiantes de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres»? Frente a esta pregunta los estudiantes respondieron con mayor frecuencia que con una «herramienta software», en verdad no se esperaba esta respuesta como la de mayor frecuencia ya que se desconocía que los jóvenes tuviesen algo claro el término «software» y la implicación que este tiene como herramienta de apoyo en los procesos de aprendizaje.

- Pregunta 5 (**Figura 11**) ¿Cuántos tipos de herramientas pedagógicas tipo ICFCES conoce? La respuesta más frecuente fue entre 1 y 3, que los estudiantes respondieron sin tener en cuenta muchos aspectos como que es pedagogía.



Figura 7. Resultados de la pregunta: ¿Cuál es el propósito principal de las pruebas de conocimiento?

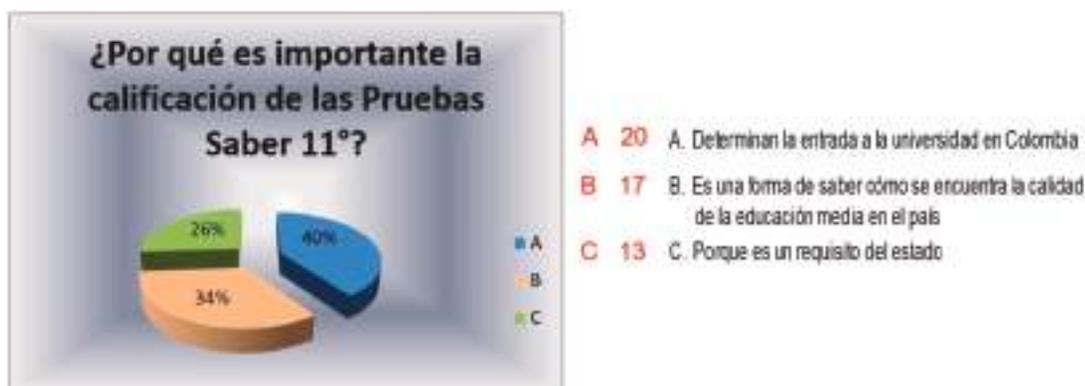


Figura 8. Resultados de la pregunta: ¿Por qué es importante la calificación de las Pruebas Saber 11°?

### Capacitaciones

De acuerdo con este tema y según lo observado y concluido con las encuestas se procedió a realizar la respectiva sensibilización dirigida a docentes y estudiantes, en cuanto al manejo e importancia de las TIC en la inclusión como herramientas para el mejoramiento de los procesos pedagógicos. Evidencias que se encuentran en la unidad de análisis y muestra de origen. De la misma forma, una vez terminada esta sensibilización algunos docentes empezaron a tomar ejes temáticos y direccionarlos hacia los jóvenes al utilizar las herramientas tecnológicas de la institución y así mismo aprovechar las TIC en la presentación de su plan de aula. Con posterioridad se manejan y organizan las presentaciones de algunas plataformas virtuales para realizar simulacros tipo ICSES. Se ade-

cuaron los espacios y se realizaron las actividades. Por último, apoyados en los simulacros que realizaron los estudiantes dentro de su programa de pre-ICSES pagado por ellos. Se estuvo atento a la evolución de los jóvenes en los simulacros realizados por la empresa «EntreNando», la cual prestó sus servicios a la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres».

### Verificación y registro de resultados de simulacros

Se verificaron y registraron los resultados del primer simulacro aplicado a los estudiantes en el año lectivo 2014, a fin de hacer el respectivo registro de datos y compararlo con el tercer simulacro que va en el segundo semestre del año 2014, posteriormente con resultados de las pruebas reales del ICSES (ICSES,



**Figura 9.** Resultados de la pregunta: Con respecto a las pruebas presentadas en su institución



**Figura 10.** Resultados de la pregunta: ¿Cómo mejoraría el nivel académico de los estudiantes de la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres»?



**Figura 11.** Resultados de la pregunta: ¿Cuántos tipos de herramientas pedagógicas tipo ICFCES conoce?

2014a). Este será el indicador de mejoramiento de las pruebas ya que evidenciará la evolución en el manejo de la prueba, gracias a las estrategias implementadas.

#### Pruebas comprobatorias

Se tomaron dos estrategias que fueron de sensibilización, dirigidas a los docentes y a los estudiantes, sobre la importancia del manejo de las TIC, enfocada

en el manejo de plataformas virtuales gratuitas y su aprovechamiento para la preparación del ICFCES.

#### Indicadores

Es propuesto un conjunto de Indicadores, los cuales representarán acciones didácticas que serán valoradas con posterioridad a partir del método *Delphi*. En la **Tabla 1**, se muestran los Indicadores (acciones didácticas) que serán valorados por su nivel de impor-

| SÍMBOLO | INDICADOR   |
|---------|---|
| Ind-1.  | Nivel de habilidades computacionales y pedagógicas en los actores             |
| Ind-2.  | Cursos para capacitar a docentes  |
| Ind-3.  | Infraestructura adecuada  |
| Ind-4.  | Utilizar solo una plataforma virtual para realizar los simulacros             |
| Ind-5.  | Utilizar varias plataformas virtuales para realizar los simulacros            |
| Ind-6.  | Aplicar simulacros físicos  |
| Ind-7.  | Aplicar simulacros virtuales  |
| Ind-8.  | Motivación de los alumnos (Actitud e Interés)                                 |
| Ind-9.  | Concientización de los alumnos de la importancia de las Pruebas Saber 110     |
| Ind-10. | Nivel de comunicación estudiantes-docentes                                    |
| Ind-11. | Interacciones y trabajo colaborativos con otros estudiantes                   |
| Ind-12. | Utilización de varias plataformas virtuales gratuitas en los simulacros       |
| Ind-13. | Estrategias en el manejo de plataformas virtuales de tipo Prueba Saber ICFCES |
| Ind-14. | Dominar el uso y distribución del tiempo en las Pruebas Saber 110             |
| Ind-15. | Simulacros mediante el uso de herramientas como plataformas virtuales         |
| Ind-16. | Monitoreo de los resultados de los simulacros y pruebas                       |
| Ind-17. | Poseer una <i>LapTop</i> y no una PC para el estudio                          |
| Ind-18. | No llegar tarde a la preparación a los simulacros virtuales                   |

**Tabla 1.** Relación de propuestas didácticas (Indicadores)

tancia y aplicarse de forma sinérgica, para elevar los resultados en las pruebas Saber 11° del ICFES, estos son:

Se realizaron las evaluaciones a los expertos, en correspondencia a la metodología *Delphi*, para obtener el Coeficiente de Pertinencia (**Tabla 2**). Para evaluar este coeficiente de Pertinencia (Campistrous, 1998) se establecen los límites para la clasificación de los Coeficientes de Pertinencia a partir de parámetros de probabilidad establecidos (Campistrous, 1998).

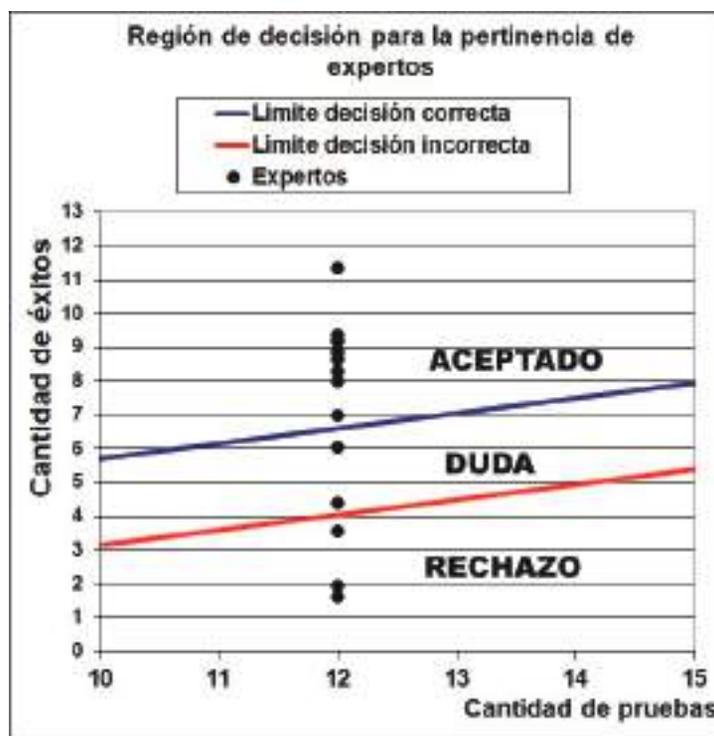
Esto significa que, entre los casos de Duda y Rechazo, se desestimarán cinco expertos y procedemos a continuar la aplicación de este método Delphi, con solo diez expertos.

En la **Figura 12** se muestra con más claridad, los resultados de la clasificación del Coeficiente de Pertinencia en las tres clases mencionadas, lo que facilita la toma de decisiones. Les fue entregado a cada uno de los diez expertos seleccionados, a partir de su valor del Coeficiente de Pertinencia, los formularios correspondientes para que sean valorados los Indicadores.

Los Indicadores fueron valorados por los expertos. Esta información, de forma consolidada, se muestra en la **Tabla 3**. Los Indicadores fueron valorados a partir de una escala de importancia de cinco intervalos: Muy Importante (5), Importante (4), Moderadamente importante (3), Poco importante (2) y Sin importancia (1).

| Experto                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Conocimiento                   | 7.17 | 6.67 | 9.50 | 1.60 | 7.67 | 6.83 | 7.67 | 7.17 | 7.83 | 2.83 | 3.50 | 7.17 | 6.60 | 5.17 | 1.33 |
| Argumentación o fundamentación | 1.00 | 0.75 | 0.92 | 0.30 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.45 | 0.53 | 0.92 | 0.83 | 0.37 | 0.15 |
| Pertinencia                    | 4.96 | 3.21 | 5.21 | 0.90 | 4.21 | 3.79 | 4.21 | 3.96 | 4.29 | 1.64 | 2.02 | 4.04 | 3.67 | 2.77 | 0.74 |

**Tabla 2.** Medida para la selección de los expertos a partir de su correspondiente Coeficiente de Pertinencia (Campistrous, 1988)



**Figura 12.** Resultados de la clasificación del Coeficiente de Pertinencia en las tres clases: Aceptado, Duda y Rechazo

Se procesaron las Tabla de Frecuencia Absoluta, la Tabla de Frecuencia Relativa y la Tabla Relativa Acumulativa. Este proceso garantiza obtener para cada Indicador la probabilidad de aceptación a partir de las valoraciones de los expertos.

En la **Tabla 4**, se muestran los valores tipificados correspondiente a cada Indicador y que corresponde a la probabilidad de frecuencia de valoraciones de los expertos, a partir de un presupuesto de distribución Normal. Además, en esta tabla se muestra el resultado de la clasificación estadística de cada Indicador, en la escala de importancia establecida. Cada una de las clasificaciones posee una posición sobre un dominio lo cual posibilita su graficado y permite corroborar agrupaciones de Indicadores. Esto ocurre en la **Figura 13** donde, además se señalan los límites estadísticos de cada uno de los ámbitos de la escala de evaluación.

#### **Por lo que se tiene la siguiente valoración de los Indicadores:**

- Sin importancia: Ind-15 e Ind-16.
- De poca importancia: Ind-13
- Moderadamente importante: Ind-14 e Ind-17
- Importante: (Ind-2, Ind-3, Ind-4, Ind-5, Ind-6, Ind-8, Ind-9, Ind-10, Ind-11, Ind-12)
- Muy importante: Ind-1

#### **Aspectos negativos, positivos y por mejorar**

##### **En cuanto las fallas o aspectos negativos del proceso están:**

- Falta de disposición de unos pocos docentes, sobre todo en el desinterés por utilizar las TIC para el desarrollo de sus clases y así mismo la dinámica de manejo de preguntas tipo ICFES durante los periodos académicos en la evaluación del área.
- Algunos escenarios que estaban programados para el desarrollo de los ejes temá-

ticos o de la aplicación de pruebas, al momento de disponer de ellos, eran ocupados para programación de secretaría de educación y otros proyectos institucionales, al frenar el proceso en algunas áreas o en las prácticas con las plataformas.

- En algunas ocasiones la velocidad del internet no ayudaba en el desarrollo de las actividades, ya que se utilizaban hasta 30 o más computadoras portátiles en línea.

##### **En lo positivo:**

- Se logró generar expectativa e interés en los jóvenes frente al aprovechamiento de las plataformas para la preparación de la prueba de estado.
- La capacidad de los jóvenes para el manejo de las herramientas tecnológicas permitió mayor rendimiento en el proceso de aplicación de pruebas o del conocimiento de las temáticas.
- En la socialización de preguntas se retroalimentaban conocimientos y se despejaban dudas muchas veces de temas rebuscados,
- Se aprovecharon los simulacros con la empresa contratada para observar el rendimiento y dominio de las preguntas y el tiempo de los jóvenes de la prueba.

##### **Por mejorar:**

- Generar mayor expectativa en los grados anteriores con el propósito de promover el interés de los nuevos bachilleres en obtener excelentes resultados en la prueba ICFES.
- Establecer una comunicación con las empresas contratadas para dictar los pre-ICFES en la institución, a fin de hablar el mismo lenguaje y manejar los ejes temáticos más relevantes en la prueba y del mismo modo establecer un análisis de resultados en los

simulacros presenciales al tener como propósito el medir el avance en el manejo de las pruebas, gracias a la preparación soportada en las plataformas virtuales.

- Congregar a toda la población docente para que, desde los grados inferiores, se promuevan este tipo de plataformas para la práctica de preguntas tipo ICSES.

The image shows three Likert scale matrices for experts. Each matrix has 5 columns and 17 rows. The indicators are:

- Ind-1:** Nivel de habilidades computacionales y pedagógicas en los actores
- Ind-2:** Cursos para capacitar a docentes
- Ind-3:** Infraestructura adecuada
- Ind-4:** Utilizar solo una plataforma virtual para realizar los simulacros
- Ind-5:** Utilizar varias plataformas virtuales para realizar los simulacros
- Ind-6:** Apoyar simulacros físicos
- Ind-7:** Aplicar simulacros virtuales
- Ind-8:** Motivación de los alumnos (Actitud e interés)
- Ind-9:** Concientización de los alumnos de la importancia de las Pruebas Saber 11o
- Ind-10:** Nivel de comunicación estudiantes docentes
- Ind-11:** Interacciones y trabajo colaborativos con otros estudiantes
- Ind-12:** Utilización de varias plataformas virtuales gratuitas en los simulacros
- Ind-13:** Estrategias en el manejo de plataformas virtuales de tipo Pruebas Saber 11o
- Ind-14:** Dominar el uso y distribución del tiempo en las Pruebas Saber 11o
- Ind-15:** Simulacros mediante el uso de herramientas como plataformas virtuales
- Ind-16:** Monitoreo de los resultados de los simulacros y pruebas
- Ind-17:** Poseer una Laptop y no una PC para el estudio

**Tabla 3.** Consolidación de los resultados de la valoración de los expertos de los 17 Indicadores, a partir de una escala de importancia de cinco intervalos: Muy Importante (5), Importante (4), Moderadamente importante (3), Poco importante (2) y Sin importancia (1)

| No | INDICADORES | SUMA   | PROMEDIO | ESCALA | Niveles         |                     |                          |            |                | CLASIFICACIÓN            |
|----|-------------|--------|----------|--------|-----------------|---------------------|--------------------------|------------|----------------|--------------------------|
|    |             |        |          |        | Sin importancia | De poca importancia | Moderadamente importante | Importante | Muy importante |                          |
|    |             |        |          |        | -5.43           | -2.87               | -0.07                    | 2.62       |                |                          |
|    |             |        |          |        | -6.11           | -4.75               | -1.00                    | 0.85       | 7.94           |                          |
| 1  | Ind-1       | -14.95 | -4.99    | 4.58   | -8.22           | -8.22               | -8.22                    | -8.22      | 7.94           | Muy importante           |
| 2  | Ind-2       | -17.25 | -5.45    | 2.84   | -8.22           | -8.22               | -8.22                    | -0.52      | 7.94           | Muy importante           |
| 3  | Ind-3       | -7.75  | -2.55    | 0.94   | -8.22           | -8.22               | -0.52                    | 1.28       | 7.94           | Importante               |
| 4  | Ind-4       | -21.07 | -6.62    | 1.60   | -8.22           | -8.22               | -1.28                    | -1.28      | 7.94           | Importante               |
| 5  | Ind-5       | -10.21 | -3.20    | 1.45   | -8.22           | -8.22               | -1.28                    | -0.52      | 7.94           | Importante               |
| 6  | Ind-6       | -10.21 | -3.20    | 1.45   | -8.22           | -8.22               | -1.28                    | -0.52      | 7.94           | Importante               |
| 7  | Ind-7       | -9.34  | -2.95    | 1.25   | -8.22           | -8.22               | -0.84                    | 0.00       | 7.94           | Importante               |
| 8  | Ind-8       | -8.78  | -2.77    | 1.14   | -8.22           | -8.22               | -0.15                    | 0.00       | 7.94           | Importante               |
| 9  | Ind-9       | -9.51  | -2.97    | 1.29   | -8.22           | -8.22               | -1.28                    | 0.25       | 7.94           | Importante               |
| 10 | Ind-10      | -8.50  | -2.69    | 1.08   | -8.22           | -8.22               | -0.25                    | 0.25       | 7.94           | Importante               |
| 11 | Ind-11      | -18.01 | -5.60    | 2.99   | -8.22           | -8.22               | -8.22                    | -0.28      | 7.94           | Muy importante           |
| 12 | Ind-12      | -18.01 | -5.60    | 2.99   | -8.22           | -8.22               | -8.22                    | -1.28      | 7.94           | Muy importante           |
| 13 | Ind-13      | 7.22   | 2.35     | -2.06  | -8.22           | -1.28               | 0.84                     | 7.94       | 7.94           | Moderadamente importante |
| 14 | Ind-14      | 8.89   | 2.74     | -2.55  | -8.22           | -0.25               | 1.28                     | 7.94       | 7.94           | Moderadamente importante |
| 15 | Ind-15      | -8.23  | -2.57    | 1.03   | -8.22           | -8.22               | -0.15                    | -0.52      | 7.94           | Importante               |
| 16 | Ind-16      | 15.60  | 4.74     | -3.73  | -8.22           | 0.00                | 7.94                     | 7.94       | 7.94           | De poca importancia      |
| 17 | Ind-17      | 15.60  | 4.74     | -3.73  | -8.22           | 0.00                | 7.94                     | 7.94       | 7.94           | De poca importancia      |

**Tabla 4.** Valores tipificados de cada Indicador, a partir de un presupuesto de distribución Normal.



**Figura 13.** Gráfico de ubicación de los Indicadores sobre un dominio lineal, para apreciar su distribución

## CONCLUSIONES

Los resultados de la valoración de esta propuesta didáctica, surge como respuesta al problema de los bajos rendimientos en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, de los estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo, de la I. E. «Narciso José Matus Torres», en Villavicencio, Colombia

Se fundamentaron los elementos básicos de la utilización de plataformas virtuales gratuitas y su influencia en los resultados de los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES y se diagnosticaron los bajos rendimientos académicos de los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, en la Institución Educativa «Narciso José Matus Torres» en Villavicencio a partir de encuestas a docentes y estudiantes.

La didáctica fue diseñada con la utilización de la información diagnóstico y otras propuestas. Todas estas convertidas en Indicadores para ser valorados por expertos sobre la base metodológica del método Delphi.

La propuesta didáctica, definida como acciones para elevar los bajos rendimientos en los exámenes tipo Prueba Saber del ICFES, de los estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo, de la I. E. «Narciso José Matus Torres», considera como muy importante el nivel de habilidades computacionales y pedagógicas en los actores. Como importantes están:

- Cursos para capacitar a docente
- Infraestructura adecuada

- Utilizar solo una plataforma virtual para realizar los simulacros
- Utilizar varias plataformas virtuales para realizar los simulacros
- Aplicar simulacros físicos
- Aplicar simulacros virtuales
- Motivación de los alumnos (Actitud e Interés)
- Concientización de los alumnos de la importancia de las Pruebas Saber 11°
- Nivel de comunicación estudiantes-docentes
- Interacciones y trabajo colaborativos con otros estudiantes
- Utilización de varias plataformas virtuales gratuitas en los simulacros

Esta investigación posee la característica de ser local (municipal e institucional), por lo que sus resultados son inherentes a este ámbito. Existen una variedad de herramientas que permiten aclarar las dudas entre docentes y directivos docentes sobre la importancia de implementar las TIC en los procesos curriculares de la institución, permitiendo que estas reorienten sus procesos pedagógicos y didácticos de formación de todos los miembros de su comunidad educativa y prioricen en la gestión de recursos que estén encaminados a mejorar el proceso de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. N.** (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2 Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bravo Cotazo D. M., Muñoz Piso A. E.** (2019). Estrategias tecnológicas para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de 5 a 7 años. Facultad de Ingenierías. Ingeniería de Sistemas Popayán-Cauca. <https://docplayer.es/212411625-Estrategias-tecnologicas-para-el-desarrollo-del-pensamiento-computacional-en-ninos-de-5-a-7-anos.html>
- Campistrous, P. L.** (1998). Indicadores e investigación educativa. Material del ICCP en formato electrónico. La Habana.
- Concha Araya, V. I.** (2013). *Piaget y el constructivismo*. Recuperado el 01 de 06 de 2014, de Red de Maestros de Maestros: [http://www.rmm.cl/index\\_sub.php?id\\_contenido=987&id\\_seccion=1122&id\\_portal=191](http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_contenido=987&id_seccion=1122&id_portal=191)
- Diario Criterio,** (2022). Brechas de la educación quedan al descubierto con las Pruebas Saber 11. Sitio: <https://diariocriterio.com/pruebas-saber-11-y-las-brechas-en-la-educacion/> (Consultado 20 junio 2023)
- Duarte, J.** (2018). Gaceta. De la Política Nacional de Evaluación Educativa en México. Año 3. No. 9. / noviembre 2017 febrero-2018 Sitio: <https://www.inee.edu.mx/las-pruebas-saber-del-Icfes-y-su-utilidad-en-el-sistema-educativo-de-colombia/>. Consultado (10 julio 2023)
- Educar,** (09 de 10 de 2003). *Nuevas tecnologías y aprendizaje*. Recuperado el 01 de 06 de 2014, de <http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/formacion-docente/nuevas-tecnologias-y-aprendizaje.php>
- Faría, J.** (29 de 01 de 2013). *Estrategias Didácticas Interactivas* EDITIC´s. Recuperado el 01 de 06 de 2014, de [http://consulturescge.blogspot.com/2013\\_01\\_01\\_archive.html](http://consulturescge.blogspot.com/2013_01_01_archive.html)
- Icfes,** (2014a). *¿Cómo se elaboran las pruebas?* Recuperado el 01 de 06 de 2014, de <http://www.ICFES.gov.co/examenes/acerca-de-las-evaluaciones/como-se-elaboran-las-pruebas>
- Icfes,** (2014b). Simulacro ICFES . Obtenido de <http://simulacro ICFES .com/index.php>
- Matas, A.** (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>.
- Piaget, J.** (1980). Teoría del desarrollo cognitivo. España: Morata.
- Resultados,** (2021). Agregados, puntajes, promedio, saber, 11, 2021, 4 aparecen en el resultado (2021). <https://es.scribd.com/document/621761776/Resultados-Agregados-Puntajes-Promedio-Saber-11-2021-4>
- Saldarriaga-Zambrano, P. J.; Bravo-Cedeño, G. R.; Loor-Rivadeneira, M. R.** (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Ciencias sociales y políticas*. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 2, núm. esp., dic. 2016, pp. 127-137. Sitio: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index> (Consultado: 31 de mayo 2023)
- Universidad de Antioquia.** (2012). *Estrategias pedagógicas*. Recuperado el 01 de 06 de 2014, de [http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura\\_escritura/estrategias.html](http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura_escritura/estrategias.html)

# Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de preescolar

Ángela María Ordoñez Bautista <sup>1</sup>  
Marilín Urbay Rodríguez <sup>2</sup>

## RESUMEN

Se diseña una estrategia pedagógica fundamentada en el constructivismo y el aprendizaje significativo que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico matemático. Este estudio reconoce que en las instituciones educativas de Colombia, es rutinario escuchar que el desempeño de los estudiantes respecto a las competencias matemáticas y el pensamiento lógico-matemático es bajo o en el mejor de los casos básico. No es muy común que en las pruebas estandarizadas los resultados sean objeto de felicitación ni por parte de las entidades gubernamentales ni de los directivos institucionales; razón por la cual, se ha llegado a establecer que esta problemática se debe solucionar a mediano y largo plazo a través de la formación del pensamiento lógico-matemático a partir de la primera infancia. En este contexto, desde el paradigma cualitativo con alcance descriptivo y con diseño de estudio de caso, se

partió del análisis de 10 estudiantes de preescolar de la Institución Educativa Distrital Colegio Toberín IED de la ciudad de Bogotá, la recolección de datos permitió la determinación de necesidades con respecto al pensamiento lógico matemático. Sobre esta base se estructuró una estrategia que contiene actividades fundamentadas en la lúdica que permiten el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes y que a través del constructivismo se da paso a un aprendizaje significativo.

**Palabras clave:** pensamiento lógico matemático, aprendizaje significativo, constructivismo, estrategia pedagógica, actividades lúdicas.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren de una intervención docente integra-

---

<sup>1</sup> Doctoranda en Investigación en Ciencias de la Educación. ISIC México. Correo E.: mariana22-02@hotmail.com ORCID: <http://orcid.org/00090000-9086-0546>. Artículo donde se muestran los resultados del trabajo de investigación, llevados a cabo, para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación (ISIC), Nayarit, México.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencia Pedagógicas. Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas, Cuba. Correo E.: marilnurbayrodriguez60@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-81680129>. Superior de Informática y Computación (ISIC), Nayarit, México

dora y participativa en la que se resalte la relevancia que tienen el hecho de que son los estudiantes los principales protagonistas de su aprendizaje; lo anterior, es lo que permite el afianzamiento de habilidades, destrezas y competencias matemáticas inherentes al pensamiento lógico-matemático que se debe desarrollar en los niños durante su primera infancia para que a corto, mediano y largo plazo, alcancen sus objetivos académicos laborales, profesionales y familiares al tener en cuenta que las matemáticas forman parte esencial de los procesos de pensamiento de los seres humanos.

Sin embargo, en las aulas de clase se evidencian actitudes de desinterés y desmotivación por el aprendizaje de las matemáticas. Así lo expresa la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural-EACEA (2011), entidad que al realizar un estudio en varios países de Europa, encontró que parte de las dificultades de los estudiantes frente al aprendizaje de esta área, se debe a la desmotivación que sienten por la falta de diseño e implementación de estrategias pedagógicas innovadoras por parte de los docentes. Al partir de la información obtenida en dicho estudio, se ha dado paso al planteamiento de acciones y actividades pedagógicas para superar las dificultades académicas de los alumnos.

En América Latina, la problemática del aprendizaje de las matemáticas es aún más evidente, pues a los niños y jóvenes no se les brinda una formación adecuada para el desarrollo de competencias matemáticas, al tener en cuenta que las metodologías de enseñanza siguen al presentar varios elementos característicos de la educación tradicional en la que los estudiantes son receptores de información y las veces que pueden construirlo a partir de la experiencia son limitadas (Blanco y Cochuelo, 2014).

Esta problemática no es ajena a las instituciones educativas de Colombia. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2022), afirma que una de las problemáticas en el sector educativo es la falta de ejecución de metodologías innovadoras por parte de

los docentes, en general, quienes centran sus métodos en características propias del conductismo, que es un modelo educacional en el que los estudiantes actúan como agentes pasivos en su propio proceso de aprendizaje.

Para contrarrestar lo anterior, los docentes, a través de su ejercicio pedagógico, en ocasiones, se permiten diseñar e implementar estrategias didácticas que resulten innovadoras para los estudiantes. En el caso de las matemáticas, uno de los principales objetivos de estos diseños se enfoca en despertar el interés de los estudiantes por el aprendizaje de esta área, al partir del hecho de que son necesarias para un adecuado desenvolvimiento, en especial, para desarrollar competencias referentes a la resolución de problemas en contextos específicos (Becerra *et al.*, 2012).

Adicional a lo anterior, autores como Shulman (2005) y Cabra y Ramírez (2022), señalan que, en el ejercicio pedagógico, es fundamental integrar elementos de la teoría y la práctica para que los estudiantes comprendan de mejor manera los conceptos matemáticos, no desde la memorización de fórmulas y la resolución de ejercicios, sino desde una perspectiva aplicada en la que el conocimiento muestre su utilidad para los estudiantes. Es ahí cuando se genera la motivación por aprender.

Este elemento integrador de conocimiento y práctica, requiere anexar metodologías que incluyan actividades que despierten el interés de los niños, adaptándolas a sus niveles de desarrollo de pensamiento. En este contexto, cuando se pretende afianzar conocimiento y desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes que se encuentran en la primera infancia, una de las metodologías que despierta el interés de los estudiantes, es el juego y la aplicación de actividades lúdicas al dar paso al afianzamiento de conocimiento específico según las expectativas de aprendizaje (Rodríguez, 2017).

Lo anterior, se complementa con la postura de Posso *et al.* (2015) quienes, a través de investigación

aplicada en el ámbito educativo, afirman que la lúdica y actividades de juego permiten que los niños, en especial aquellos que se encuentran en su niñez temprana, afiancen conocimientos específicos de una manera rápida y eficaz. Lo anterior teniendo en cuenta que estas actividades dan paso a la aplicación de conceptos de manera inconsciente y después de haberlo adquirido lo hacen consciente a través de las explicaciones complementarias y orientadoras de los docentes.

Ahora bien, en el contexto del aprendizaje y para que este se considere significativo, es fundamental el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde los primeros años de los individuos. Así lo expresa la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO (1954), al afirmar que, en el proceso de enseñanza, se deben considerar factores propios de la integración y unificación de los métodos de pensamiento. Uno de métodos es el lógico-matemático, que permite la reflexión y análisis de situaciones específicas en contextos específicos.

Desde la perspectiva filosófica, la lógica matemática es la que permite la definición de las proposiciones establecidas frente a un fenómeno particular, al dar paso a la demostración de su veracidad de acuerdo con la correspondencia de los hechos asociados a éste, dando paso al abordaje de diferentes temáticas de estudio susceptibles a la sustentación desde lo teórico, epistemológico, filosófico y pedagógico en búsqueda de una posible solución a la problemática social identificada (Hernández y Mariño, 2021).

De acuerdo con lo expuesto, se dio paso al planteamiento de una investigación cuyo objetivo se centró en la implementación de una propuesta didáctica fundamentada en acciones pedagógicas lúdicas que permitiera desarrollar el pensamiento lógico-matemático de un grupo de estudiantes en edades entre los 5 y 6 años matriculados en el Colegio Toberín sede C, de la ciudad de Bogotá, Colombia. Para su alcance, se planteó en primer lugar, la determinación de alguna teoría pedagógica relacionada con la educación infantil, la

caracterización del razonamiento lógico de los niños, el diseño de la propuesta y finalmente la evaluación respecto a la pertinencia del trabajo desarrollado.

La investigación a nivel teórico se fundamentó en elementos concretos del pensamiento matemático retomados desde la postura de Romero *et al.* (2021), autores que señalan que es el pensamiento matemático el que permite sistematizar y contextualizar aquellos conceptos propios de las matemáticas y a medida que los individuos evolucionan en su desarrollo cognitivo, físico y mental estos se adaptarán a su estructura cognitiva desde lo concreto en sus primeros años de escolaridad, hasta lo abstracto en los niveles más avanzados.

En Colombia, los resultados de las pruebas Saber aplicadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), como parte de las evaluaciones estandarizadas *Programme for International Student Assessment* (PISA), determinadas por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) para la evaluación de los desempeños de los estudiantes en los países miembro y la determinación de sus avances educativos y económicos, los resultados reflejan niveles bajos y básicos respecto a las competencias matemáticas (ICFES, 2018).

En este contexto, desde el MEN (2022) se ha dado paso a la reflexión frente a la necesidad de generar estrategias por parte de los docentes, que contribuyan con el mejoramiento de dichos resultados de tal manera que se puedan evidenciar mejoras significativas a corto mediano y largo plazo. Para ello, es fundamental tener en cuenta que, aunque las pruebas se aplican en los grados 3° y 5° de educación básica primaria, la formación conceptual y el desarrollo del pensamiento lógico matemático se inicia desde la primera infancia.

La Institución Educativa Distrital, Colegio Toberín (IED), no es ajena a esta problemática nacional, pues los resultados en las ya mencionadas pruebas estandarizadas, siguen siendo bajos, lo que conlleva a de-

terminar que es desde el ejercicio docente, que se deben definir estrategias y acciones pedagógicas que permitan el mejoramiento del pensamiento matemático de los estudiantes, partiendo de que, como docente, se han identificado algunas dificultades que intervienen en el inefectivo afianzamiento del conocimiento, como lo son: la falta de interés de los estudiantes por su proceso de aprendizaje, los modelos educativos tradicionales, que en muchas ocasiones, se aplican incluso por la falta de tiempo y el aislamiento en las aulas y el sistema evaluativo, que en relación con lo trabajado en el aula, no presenta evidencia significativa.

En este contexto y desde la perspectiva investigadora en el campo de la educación, se planteó lo siguiente como problema de investigación ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático que facilite los procesos cognitivos en los estudiantes del nivel de preescolar?, a partir de los procesos propios de la enseñanza de las matemáticas y la manera en la que se debe abordar en los primeros años de escolaridad al tener en cuenta que los estudiantes se encuentran en una etapa cognitiva en la que requieren de actividad lúdica y manipulación de material concreto para la comprensión de la matemática, para dar respuesta a la problemática expuesta, se llevó a cabo un trabajo investigativo documental y de campo que se describe a continuación.

#### Referentes teóricos

El primer acercamiento conceptual desarrollado, se fundamentó en elementos propios del pensamiento matemático y algunos factores que lo caracterizan. De acuerdo con los objetivos de investigación se retomó la postura de Romero *et al.* (2021) quienes referencian que éste se enfoca en el desarrollo de capacidades y habilidades relacionadas con el razonamiento, generalización, formulación de conjeturas y análisis de situaciones para lograr establecer un algoritmo de solución que puede o no implicar la formulación y desarrollo de fórmulas u operaciones matemáticas. Sumado a lo an-

terior, Balmaceda (2017) asegura que durante la infancia se adquieren conocimientos propios de la construcción de conocimiento matemático, que se requieren para la construcción de posibles soluciones a situaciones problemáticas que se presentan en la cotidianidad de los individuos, al necesitar de la aplicación de la lógica matemática para poder clasificar aquellos elementos de pensamiento matemático que se requieren para la construcción de un algoritmo específico o la clasificación de relaciones sencillas.

Por su parte, el MEN (2006) ha brindado algunas directrices para la orientación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas al establecer que existen cinco tipos de pensamiento matemático, como lo son: pensamiento lógico matemático, numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. Cada uno de estos con características concretas que contribuyen a la formación integral de los estudiantes, de forma específica o relacionada con el desarrollo del pensamiento y el afianzamiento de habilidades y destrezas matemáticas para la resolución de problemas cotidianos.

Continuando con la revisión de fundamentos teóricos retomados para la investigación, se relacionan algunos elementos propios del razonamiento matemático planteados por Piaget (2001), quien afirma que los procesos matemáticos, de forma específica el relacionado con el razonamiento matemático, de modo necesario pasan por la evolución y desarrollo de un proceso conformado por una serie de etapas reconocidas como experimental, manipulativa, gráfica, simbólica y abstracta. Este proceso requiere del afianzamiento de elementos propios de las relaciones matemáticas que parten de la manipulación concreta de objetos hasta llegar al planteamiento y solución de problemas desde lo no observable pero existente.

Adicional a lo anterior, Ruesga (2018) afirma que este proceso es el que permite que los individuos planteen, diseñen y ejecuten estrategias que conlleven la solución de una situación problemática definida con

anterioridad o que se presenta de manera espontánea, al acudir a la formulación de conjeturas, generalizaciones y relaciones operacionales fundamentales para hallar su solución.

Sin embargo, autores como Bravo (2016) y Niño y Meza (2017) señalan que el razonamiento matemático, al igual que todas las ramas del conocimiento, presenta una serie de dificultades, errores y equivocaciones relacionadas con la aplicación de teoremas o algoritmos matemáticos, que se hacen evidentes durante los procesos evaluativos en los que se debe dar solución a un problema específico. Por lo cual, se recomienda abarcar la enseñanza de las matemáticas desde tres perspectivas a saber, análisis, abstracción y resolución de problemas al integrar principios generales matemáticos a través de acciones pedagógicas de experimentación, de manera que los estudiantes afiancen el conocimiento desde sus aplicabilidades teniendo en cuenta que, a través de la investigación educativa, se ha demostrado que de esta manera los niños afianzan mejor los conceptos y conocimientos.

De otra parte, se relacionan algunos elementos teóricos respecto al razonamiento lógico al partir de la perspectiva de Pachón *et al.* (2016) quienes afirman que este elemento matemático es fundamental para la edificación del pensamiento lógico en los niños desde sus primeras etapas de desarrollo, debido a que «La rutina diaria de cualquier persona implica la adquisición y el manejo de habilidades que le permitan agilizar las diferentes actividades que la componen» (p. 220).

Sumado a lo anterior, Aristizábal *et al.* (2016) referencian que es a través de la labor pedagógica que los docentes deben promover la adquisición de conocimiento matemático que permita el fortalecimiento del pensamiento lógico dado que este es el que permite el establecimiento de diversidad de estrategias para el planteamiento de las posibles soluciones que tiene una situación problema planteada desde un contexto real, pues las variables que presenta cada situación varían según factores del entorno.

De acuerdo con la orientación investigativa del aprendizaje a través de la experimentación, se cita a Piaget (1983), pedagogo clásico de gran influencia en las teorías educativas, quien afirma que el pensamiento lógico no es palpable, pero si detectable, lo anterior al tener en cuenta que el niño lo va construyendo a partir de sus experiencias directas con situaciones matemáticas desde lo concreto y particular hasta lo abstracto y general, lo que quiere decir que a medida que los sujetos crecen y se desarrollan, adquieren elementos propios del pensamiento lógico que una vez adquiridos no se olvidan y que nutren la estructura cognitiva.

De acuerdo con lo expuesto, al integrar elementos del pensamiento matemático y el razonamiento lógico, se exponen elementos teóricos del denominado pensamiento lógico-matemático, como objeto fundamental del ejercicio investigativo desarrollado con estudiantes de preescolar. Así, autores como Alvernia y Amaya (2020), quienes referencian que, es este tipo de pensamiento el que permite la integración de elementos operacionales propios de las matemáticas que requieren del uso de operaciones o no, para encontrar la solución más acertada a una situación ubicada en un contexto cotidiano específico.

Postura que se complementa con lo estipulado por el MEN (2006), entidad que asegura que el pensamiento lógico-matemático da paso a la integración de las relaciones mentales, operaciones matemáticas y situaciones cotidianas, en búsqueda de soluciones efectivas y prolongadas. Dicha entidad, resalta la importancia que este tiene para el óptimo desenvolvimiento académico de los individuos en cualquier área del conocimiento. Es decir, al hacer alusión al pensamiento lógico-matemático, se amplía el espectro de estructura cognitiva ya que este trasciende a todas las ciencias y áreas sociales.

Sumado a lo ya expuesto, Fernández (2015) asegura que el pensamiento lógico-matemático requiere de la aplicación de cuatro habilidades específicas como los son la observación, imaginación, intuición y

razonamiento lógico. Cada una de estas potencializa las oportunidades para brindar solución adecuada a las situaciones identificadas como problemas que son factibles de resolverse desde el pensamiento y la lógica matemática. Es fundamental resaltar que, estas habilidades deben desarrollarse a lo largo de la vida de los individuos mediante actividades adaptadas a la etapa de pensamiento en la que se encuentren los niños o los jóvenes.

De esta manera, cuando se aborda el interior de las aulas académicas, si es con niños, lo más recomendable es el afianzamiento de elementos matemáticos a través del juego o actividades pedagógicas lúdicas debido a que en esta etapa los niños tienen un pensamiento concreto, es decir, aprenden a través de la experiencia y la manipulación y a medida que ellos crecen, adoptan mecanismos de comprensión abstracta que les permiten solucionar problemas desde el supuesto y desde la realidad (Fernández, 2015).

Respecto al pensamiento lógico matemático en la etapa del preescolar, Centeno (2012), afirma que en la formación de los niños en su primera infancia, el razonamiento lógico-matemático se desarrolla en seis momentos reconocidos como la identificación, el no seguimiento de la trayectoria, el aprendizaje del seguimiento de la trayectoria, seguimiento del objeto, la superación del error y la capacidad de representación de trayectorias específicas dan paso a la comprensión de las situaciones planteadas para el posterior descubrimiento de su mejor solución.

En lo relacionado con la lúdica y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, Posada (2014) afirma que, en la educación infantil sin duda alguna es el juego y las actividades lúdicas elementos pedagógicos que permiten que los docentes logren el alcance de los objetivos y expectativas de aprendizaje en los estudiantes. Por lo cual, es fundamental que los docentes promuevan el diseño de acciones pedagógicas que integren dichos elementos para un adecuado desarrollo del pensamiento lógico-matemático que se requiere

para la adecuada resolución de problemas no solo matemáticos sino cotidianos.

De acuerdo con lo expuesto, la investigación se centró en el diseño, implementación y evaluación de una propuesta didáctica basada en la lúdica que permita el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños del grado Transición del Colegio Toberín sede C, desde el planteamiento de actividades lúdicas que permitieran el afianzamiento de tres temáticas específicas que se abordan en el nivel de preescolar a saber, cantidades, correspondencia y seriaciones numéricas, fundamentales para la posterior ampliación del conocimiento matemático.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La ruta metodológica de la investigación desarrollada se fundamentó de acuerdo con la necesidad de vincular una nueva experiencia de enseñanza en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de preescolar del Colegio Toberín sede C de primera infancia. Lo anterior, desde la aplicación de métodos empíricos como la entrevista enfocada, la observación directa y el cuestionario cualitativo, complementadas con métodos teóricos como lo son el analítico y el sistémico para la fundamentación teórica y la categorización del pensamiento lógico-matemático de los niños.

En este contexto, la investigación se fundamentó en el paradigma cualitativo con alcance descriptivo, elementos retomados desde la perspectiva de *Fiallo et al.* (2019), investigadores que han establecido que en el ámbito educativo el paradigma de investigación integra leyes, teorías e instrumentaciones de una realidad específica. Además, se trata de un estudio de caso que, según Hernández *et al.* (2014) permite el desarrollo de muestreos frente a una problemática o fenómeno social identificado con anterioridad. El enfoque de estudio es el interpretativo puesto que permite identificar, comprender, reflexionar e interpretar los resultados obtenidos durante el trabajo de campo para ser contrastados con los hallazgos de otros investigadores.

El universo de estudio seleccionado estuvo compuesto por 148 estudiantes de grados jardín y transición de la Institución Educativa Distrital Colegio Toberín sede C Primera Infancia, matriculados en el Sistema de Matrícula Escolar (SIMAT), al verificar así que son parte del censo educativo colombiano. La población fue de 73 estudiantes de preescolar, que cumplieran con los requisitos de inclusión frente al grado de escolaridad y la edad. Por su parte, la muestra fue de 10 estudiantes, 4 niños y 6 niñas de 5 años del grado transición 02, ésta se determinó por conveniencia debido a que la docente investigadora contó con acceso permanente a estos estudiantes.

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información fueron una entrevista enfocada, en la fase diagnóstica para la identificación del estado inicial de los estudiantes respecto a su pensamiento lógico matemático, con el objetivo de verificar aquellos componentes en los que presentaban vacíos o dificultades, la bitácora de observación, para registrar las anotaciones en cada una de las sesiones diseñadas y un cuestionario con enfoque cualitativo para verificar los conocimientos adquiridos por los niños después de la implementación al ser esta la fase de evaluación final. En este contexto, se dio paso al diseño de una propuesta pedagógica fundamentada en el constructivismo planteado por los clásicos Vygotsky (1978) y Piaget (1976), al tener en cuenta las semejanzas teóricas respecto a la manera en la que aprenden los estudiantes, así como sus diferencias teóricas entre pensamiento y lenguaje, entre aprendizaje y desarrollo y en las perspectivas sobre la educación y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983), quien hace referencia a la importancia de incluir materiales y recursos en la planificación docente para la optimización de los procesos de aprendizaje.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Previo al trabajo de campo, se realizó una revisión documental respecto a las teorías pedagógicas funda-

mentadas en actividades lúdicas, al encontrar que, fue en el año 1885 hasta la década de 1930 que estudiosos pedagogos y psicólogos como Spencer (1855), Lazarus (1883), Freud (1915-1920), Claparède (1932) y Buytendijk (1935). Brindaron las primeras nociones de la lúdica y el juego como parte fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños. Lo anterior, debido a su etapa de aprendizaje a través de la experiencia y la manipulación de material concreto.

Dichos exponentes, convergen en la postura de que el juego es uno de los mayores y mejores aliados de los docentes cuando de afianzar conocimiento se trata, pues las normas y reglas de estas actividades promueven una formación en valores y respeto hacia los demás. Así mismo, se estructura el seguimiento de instrucciones para el alcance de los objetivos individuales y colectivos. De otra parte, permiten al afianzamiento de pensamiento lógico, en especial cuando se enfrentan a la búsqueda de una solución pertinente para situación específica (Spencer, 1855; Lazarus, 1883; Freud, 1915-1920; Claparède, 1932 y Buytendijk, 1935).

Ya en el trabajo de campo, la entrevista enfocada se aplicó con el objetivo de diagnosticar el estado inicial de los estudiantes a sus habilidades de pensamiento lógico-matemático, de modo específico las de identificación de cantidades, correspondencia y seriaciones. Los resultados reflejaron que la mayor dificultad de los estudiantes de preescolar intervenidos, se encontraba en la relación de series matemáticas o seriaciones, esto dio paso al diseño del cuestionario inicial dividido en tres secciones, al ser estas secuencias por forma, color y tamaño para la identificación de las temáticas que se abordarían con posterioridad en la estrategia pedagógica fundamentada en el constructivismo y el aprendizaje significativo y mediada por actividades lúdicas.

Lo anterior, al partir de la perspectiva de Vygotsky (1977), quien señala que todos los aprendizajes que se experimentan al interior de las aulas tienen

una historia previa, es decir, los niños no llegan a la escuela sin haber experimentado situaciones, pues a través de sus primeros años de vida han realizado todo un ejercicio de descubrimiento del mundo que los rodea y cuando ingresan al sistema escolar lo que se pretende es formalizar estos conocimientos de acuerdo con las etapas de desarrollo de pensamiento de los estudiantes.

Es relevante resaltar que, durante la fase inicial de la aplicación de la propuesta pedagógica, los estudiantes de grado transición presentaron actitudes de interés y motivación por la primera experiencia que se desarrolló, sin embargo, al brindarles las instrucciones de organización por tamaño, forma y color, la mayoría de ellos no comprendió la actividad, aspecto que les genera desconcierto y frustración; por lo cual, se detectó la necesidad de brindarles ejemplos concretos para que comprendieran las acciones a desarrollar de seriaciones matemáticas, al mostrar de manera reiterada actitudes de inseguridad cuestionando cada acción que llevaban a cabo.

Lo anterior, resulta coherente con la postura de Guzmán (2019) quien afirma que una de las dificultades de los niños en el área de matemáticas, está relacionada con los procesos de lógica, dado que no logran establecer las relaciones matemáticas; razón por la cual, desde el ejercicio docente es fundamental diseñar acciones pedagógicas que integren elementos propios de las habilidades lógicas para que los niños afiancen conocimientos específicos que más adelante necesitarán para un óptimo desempeño académico, al tener en cuenta que dicho razonamiento lógico contribuye con el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento.

Por otra parte, los hallazgos reflejaron que cuando a los estudiantes de grado preescolar se les presenta una actividad integradora, como fue el caso de «El cumpleaños de Sarita» mantienen el interés y expectativa de cuál es la siguiente acción que se debe seguir para la buena logística de una fiesta de

cumpleaños, claro desde la perspectiva de la niñez, dado que están cuestionándose entre ellos y la docente qué sigue y cómo se puede lograr conllevando así a ordenar los pensamientos y acciones de acuerdo con la secuencia de acciones, aspecto fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los niños.

Así lo expresan autores como Barandica y Tovar (2016) y Gordon *et al.* (2022) quienes afirman que son las acciones pedagógicas que los docentes desarrollan al interior del aula, las que determinan los aprendizajes de los estudiantes, en el caso de los niños en su primera infancia lo más conveniente es llevar a cabo actividades cercanas y lúdicas que se adapten a su realidad y que perciban como una situación a la que en cualquier momento puedan tener acceso para que de esta manera se afiance conocimiento significativo desde las premisas del constructivismo tanto social como cognitivo.

Sumado a lo expuesto, uno de los resultados que se consideran significativos durante el proceso de investigación, fue la capacidad de los estudiantes de generar espacios de consenso al tener en cuenta que llegaban a acuerdos respecto a los colores que iban a utilizar, la ubicación específica en el aula para desarrollar las actividades y el planteamiento de una estrategia específica para alcanzar la solución a la situación expuesta por la docente investigadora, como lo fue la decoración de la puerta, al abordar no solo elementos del pensamiento lógico-matemático de los niños sino además al afianzar valores de respeto y tolerancia para la sana convivencia al interior del aula.

En este sentido, se acude a la postura de Mezcua *et al.* (2020) investigadores educativos que afirman que la verdadera educación y formación integral de los estudiantes se evidencia cuando sus docentes están de capacidad de plantearles situaciones académicas fundamentadas en su realidad cercana, al dar paso al fortalecimiento de su estructura cognitiva a través de métodos que de manera causal o no resultan ser multi-

disciplinares al desarrollar en los niños elementos de cada una de las dimensiones que componen a los seres humanos. Ahora bien, para afianzar elementos propios de las series numéricas, que fue el tema en el que mayor dificultad se evidenció, se realizaron actividades con globos de colores y formas diferentes, de tal manera que a través de la observación, los niños afianzaran características de los objetos para poder organizarlos de una manera secuencial de acuerdo con sus gustos. Sin embargo, se orientó la actividad para el alcance de los correspondientes objetivos y expectativas de aprendizaje.

Lo anterior, al tomar como fundamento teórico lo expuesto por Cerón (2021), quien afirma que cuando las actividades pedagógicas que conforman una estrategia didáctica se planifican con una intención específica, se incrementa la probabilidad de afianzamiento de conceptos y conocimientos propios de las matemáticas de forma específica en el campo de la lógica, aspecto que se evidencia de manera paulatina ya que a medida que se avanza se observarán mejores resultados. Finalmente, se realizaron actividades de correspondencia entre los objetos que se encontrarán en una celebración de cumpleaños infantil, al observar que, a medida que se avanzaba en las acciones de correspondencia, los niños presentaban menos dificultades cada vez y trataban la temática con suma apropiación de los temas de lógica matemática, llegando a acuerdos y consensos conceptuales entre todos para la determinación de un conocimiento específico.

#### Experiencias educativas derivadas de la implementación en la práctica pedagógica

La propuesta pedagógica implementada surgió de la dificultad identificada frente a los procesos de pensamiento lógico-matemático que presentan los estudiantes de la IED Colegio Toberín en las pruebas estandarizadas Saber aplicadas por el ICFES. Lo anterior, conllevó a reflexionar, desde la responsabilidad social de formación como docente, que es relevante

abordar esta problemática desde los primeros años de escolaridad de los niños con el objetivo de afianzar elementos propios del pensamiento lógico-matemático en la primera infancia a través de la experimentación de la manipulación de material concreto para contribuir en la solución de dicha problemática a corto, mediano y largo plazo.

En línea con lo anterior, se retomó la perspectiva constructivista de Vygotsky (1977) respecto al desarrollo paulatino del aprendizaje de los niños a través de la interacción con sus compañeros para la adquisición y mejoramiento de sus habilidades y destrezas y el desarrollo de procesos lógicos. Así mismo, se acudió a la fundamentación del constructivismo de Piaget (1983), quien afirma que los docentes son facilitadores de los procesos de aprendizaje de los niños, en el momento en el que plantean actividades que promueven el cambio en las situaciones a las que se enfrentan al interior del aula de clase, al afianzar conocimiento para su desempeño en la vida cotidiana. Finalmente, la postura de Ausubel (1983), quien refiere que, los recursos y materiales son esenciales en el ejercicio pedagógico para dar paso al aprendizaje significativo a través de la experimentación.

En este contexto, se resalta que los niños desde su primera infancia deben desarrollar dos tipos de conocimiento, el conceptual que integra todos los conceptos y conocimientos teóricos fundamentales para el fortalecimiento de la estructura cognitiva y el procedimental, relacionado con las maneras de aplicar estos conceptos a situaciones de su cotidianidad en búsqueda de la mejor solución de acuerdo con el contexto en el que se desenvuelven. La estrategia pedagógica estuvo compuesta por un total de 9 sesiones de clase, la primera y última se dedicaron a la aplicación de los cuestionarios diagnóstico y de evaluación y las otras siete se destinaron al desarrollo de una serie de experiencias específicas sobre secuencias por color, forma y tamaño al tener en cuenta que, la mayor dificultad encontrada se identificó en la relación de series matemáticas.

Al partir de lo expuesto y tener en cuenta la edad de los estudiantes participantes en el proceso de investigación correspondiente a 5 años, se dio paso al diseño de las siete experiencias que conformaron la estrategia pedagógica «El cumpleaños de Sarita», nombrada de esta manera para generar interés y motivación en los niños a través de actividades de planificación de una fiesta de cumpleaños.

En este contexto, la primera experiencia se denominó «Decoremos el salón con guirnaldas»; la segunda, «Decoremos la puerta, como si fuera la carpa de un circo muy colorida»; la tercera, «Coloquemos globos de colores», la cuarta, «Coloquemos un gorro a cada invitado», la quinta, «Para servir la torta coloquemos en cada plato una cuchara», la sexta, ¿Los bombones y dulces alcanzan para los invitados? y finalmente, «Asignemos a cada invitado un número para que reclame su detalle sorpresa».

## CONCLUSIONES

El pensamiento lógico-matemático abarca diferentes dimensiones de los seres humanos, por lo que es una temática que merece atención desde el ámbito investigativo para el mejoramiento paulatino de los resultados de los estudiantes en cuanto a la resolución de situaciones contextualizadas se refiere. Para ello, se consideró el diseño de una propuesta pedagógica desarrollada con estudiantes de grado transición para el fortalecimiento de su lógica matemática, que no solo integra elementos para su desempeño en el área de las matemáticas, sino que además contribuye con la optimización del conocimiento en todas las áreas académicas y empíricas.

De acuerdo con lo anterior, el estudio investigativo desarrollado llevó a concluir que desde la experiencia del juego y de actividades lúdicas, los estudiantes de transición de la Institución Educativa Distrital Colegio Toberín IED, afianzaron conocimientos matemáticos que les permitieron fortalecer su pensamiento lógico-matemático a través de la solución de

una serie de situaciones propias para su edad, lo que quiere decir que, cuando los niños sienten y perciben el conocimiento de una manera tangible, se da paso al aprendizaje significativo desde el constructivismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural-[EACEA].** (2011). Informe sobre la enseñanza de las ciencias. [http://eacea.ec.europa.eu/citizenship/funding/2011/index\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/citizenship/funding/2011/index_en.php)
- Alvernia, L., & Anaya, Y.** (2020). Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través de Moodle para sexto grado de la IE Víctor Félix Gómez Nova de Piedecuesta. Tesis de maestría, Universidad de Santander-UNDES. [https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/6093/1/Fortalecimiento\\_del\\_Pensamiento\\_Logico\\_Matematico\\_a\\_Traves\\_de\\_Moodle\\_Para\\_Sexto\\_Grado\\_de\\_la\\_I\\_E\\_Victor\\_Felix\\_Gomez\\_Nova\\_de\\_Piedecuesta..pdf](https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/6093/1/Fortalecimiento_del_Pensamiento_Logico_Matematico_a_Traves_de_Moodle_Para_Sexto_Grado_de_la_I_E_Victor_Felix_Gomez_Nova_de_Piedecuesta..pdf)
- Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H.** (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 117-125. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413744648009>
- Ausubel, D.** (1983). El Aprendizaje Significativo. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72MF-1TF42P4PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>
- Balmaceda, T.** (2017). Estrategia metodológica que utiliza la docente en el desarrollo lógico matemático para sus alumnos de multinivel de educación inicial en el colegio público Esther Galiardys de ciudad Sandino en el segundo semestre del año 2016. Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/3802>

- Barandica, S., & Tovar, D.** (2016). Los Juegos Tradicionales, una Estrategia Didáctica para desarrollar el Pensamiento Lógico. Tesis de maestría, Universidad de la Costa - CUC, Barranquilla. <https://core.ac.uk/download/pdf/169430872.pdf>
- Becerra, O., Buitrago, M., Calderón, S., Gómez, R., María, C., & Pedro, G.** (2012). Adición y sustracción de números enteros. En P. Gómez, Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas matemáticas en MAD 1 (págs. 19-75). Bogotá: Universidad de los Andes. <http://urlm.in/lzdx>
- Blanco, M., & Cochuelo, B.** (2014). La interdisciplinariedad como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. XXII Jornadas ASEPUMA – X Encuentro Internacional N° 22, (págs. 1-25).
- Bravo Valdivieso, L.** (2016). El aprendizaje de las matemáticas: Psicología cognitiva y neurociencias. Revista de investigación, 7, 11-29. [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Bravo-4/publication/313694592\\_Neurociencias\\_Matematicas11/links/58a3186f45851513c5fddf19/NeurocienciasMatematicas11.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Bravo-4/publication/313694592_Neurociencias_Matematicas11/links/58a3186f45851513c5fddf19/NeurocienciasMatematicas11.pdf)
- Cabra, M., & Ramírez, S.** (2022). Desarrollo del pensamiento computacional y las competencias matemáticas en análisis y solución de problemas: una experiencia de aprendizaje con Scratch en la plataforma Moodle. Revista Educación, 46(1), 1-17. <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=44068165016>
- Cerón, J.** (2021). La programación para niños: perspectivas de abordaje desde el pensamiento lógico matemático. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, 2(1), 101-122. <https://editic.net/ripie/index.php/ripie/article/view/70/49>
- Claparède, E.** (1932). La Educación Funcional. Madrid: Espasa.
- Fernández, J.** (2015). Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos. Propuestas que ayudan a desarrollar el razonamiento. Buenos Aires: Gil Editores.
- Gordon, C., Balladares, C., Bravo, B., Quito, L., & Unuzungo, M.** (2022). Estrategias lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de preparatoria. Ciencia Latina. Revista Interdisciplinar, 6(1), 1-19. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1541/2145>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P.** (2014). Metodología de la investigación. México:McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández, Y., & Mariño, L.** (2021). el aprendizaje de las matemáticas desde filosofía para/con niños. Childhood & Philosophy, 17, e58661. doi:<https://doi.org/10.12957/childphilo.2021.58661>
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.** (2018). Factores asociados al desempeño académico en la prueba saber 3°, 5° y 9° - 2012. Bogotá, Colombia: ICFES. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/186874/Informe%20factores%20asociados%20al%20desempeno%20en%20prueba%20359%202012%20junio%2025.pdf>
- Mezcua Hidalgo, A., Ruiz Ariza, A., Ferreira Brandão de Loureiro, V., & Martínez López, E.** (2020). Capacidades físicas y su relación con la memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico y. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)(37). <https://repositorio.ipbeja.pt/handle/20.500.12207/5579>
- Ministerio de Educación Nacional.** (2022). Estándares Básicos de Competencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles340021_recurso_1.pdf)

- Niño, D., & Meza, S.** (2017). Potenciación del proceso de razonamiento matemático con los estudiantes de grado segundo y tercero de la Institución Educativa Club Unión de la sede E. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga. [https://repositorio.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2378/2017\\_Tesis\\_Meza\\_Perez\\_Sandra\\_Milena.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2378/2017_Tesis_Meza_Perez_Sandra_Milena.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pachón, L., Parada, R., & Chaparro, A.** (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Revista PRÁXIS*, 7(14), 2019-243. doi:<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5224>
- Piaget, J.** (1976). Development explains learning. En F. Campbell, *Piaget sampler: An introduction to Jean Piaget in his own words*. New York: John Wiley and Sons.
- Piaget, J.** (1983). Génesis de las estructuras lógicas y elementales. Buenos Aires: Guadalupe.
- Piaget, J.** (2001). La representación del mundo en el niño. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Posada, R.** (2014). La lúdica como estrategia didáctica. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/47668/04868267.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Posso, P., Sepúlveda, M., Navarro, N., & Laguna, C.** (2015). La lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer la convivencia escolar. *Revista Investigación y Desarrollo* (21), 163-174. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/LP/article/view/3331/2894>
- Rodríguez, Y.** (2017). El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Sophia*, 13(2), 46-52. <https://www.redalyc.org/pdf/4137/413751844006.pdf>
- Romero, J., Hincapié, L., & Vergara, G.** (2021). Fortalecimiento del pensamiento matemático mediante el uso de la hoja de cálculo como herramienta didáctica en los estudiantes de primer ciclo de educación superior. *Revista de Ciencia e Ingeniería*, 1-38.
- Shulman, L.** (2005). Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 1-30. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>
- Spencer, H. (1861). *Ensayos sobre Pedagogía. Educación intelectual, moral y física*. Madrid: Akal.
- Vygotsky, L.** (1977). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Vygotsky, L.** (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.



---

## Aspecto legal de la actividades empresariales

Guadalupe González de la Cruz \*

### RESUMEN

El presente trabajo realiza un breve bosquejo sobre la observancia del derecho positivo que rige el comportamiento de entes económicos en el campo de las Actividades Empresariales a partir de un sistema jurídico de carácter fiscal, que observa las operaciones realizadas en cualquiera de sus categorías, Micro, Pequeña, Mediana o Grande, con enfoque de legalidad en la observancia del Derecho Constitucional hasta el conjunto de leyes y reglamentos necesarios para su exacto desempeño, desde su gestación, constitución, operación y liquidación, actividades conocidas por las distintas disposiciones jurídicas en materia comercial, cuyo trayecto es tratado en el campo de los negocios como Derecho Empresarial propio de la iniciativa privada, con enfoque de cumplimiento tributario conforme a disposiciones legales vigentes exigidas por las autoridades hacendarias que conforman el aparato administrativo de recaudación del Gobierno Federal; co-

nocimiento de suma importancia para aquellas personas en vías de formación profesional o quienes ejercen en despachos de consultorías en el ramo de negocios domésticos o de carácter internacional.

**Palabras claves:** Derecho Empresarial, Derecho Fiscal, Actividad Empresarial, Actos de comercio, Iniciativa Privada

### INTRODUCCIÓN

Este documento busca contextualizar dos aspectos de suma importancia en el ámbito de la Economía Nacional, para solidificar su contenido como garantía de lo que hasta ahora no es objeto de estudio especializado, el aspecto Jurídico, línea de investigación profesional que apenas se encuentra en periodo de gestación en algunas escuelas con perfiles de legalidad en los negocios, el primero se refiere al aspecto Jurídico Empresarial, útil para el correcto cumpli-

---

\* Doctorando en Derecho Fiscal por el Instituto Nacional de Estudios Fiscales en colaboración con la Escuela Libre de Derecho de la CDMX. Tuxtla Gtz. Chis.

miento Administrativo y legal de las empresas, y el segundo aspecto, tomado como premisa principal dentro de las actividades empresariales: los Negocios al amparo de un orden jurídico que proporcione tranquilidad y seguridad jurídica a sus inversores y a la sociedad en general.

Para lo anterior es imprescindible recurrir con sentido lógico, primero ubicar el origen con una idea de negocios bien estructurado, claro en su viabilidad, sus objetivos, alcances y recursos necesarios para ello; seguidamente, empotrar cada sección del plan en su correspondiente nicho de legalidad y los principios constitucionales que deba contener; al quedar distribuido tipo tablero de ajedrez expuesto en el plan de negocios de la mano con el cúmulo de disposiciones jurídicas que sus piezas requieran, visualizará la existencia formal de un Marco Normativo que el sector empresa guarde con valor trascendental, ya que la administración y operación estará encuadrado legalmente por todos lados, al brindar garantía de seguridad jurídica en cada uno de sus movimientos de negocios, sea de carácter Comercial, Industrial o de Servicios.

Cubrir las expectativas teórico-práctica de este tema, con la experiencia que el campo administrativo de las entidades económicas otorga, al insertar este nuevo rubro de una manera formal, fundamentada con las disposiciones jurídicas que el Estado Mexicano exige.

## ANTECEDENTES

El Desarrollo económico de un país sienta sus bases en el grueso de la productividad que aportan sus empresas en cualquiera de sus ramos, los antecedentes que se tienen según aporta:

Romero Ibarra, María Eugenia, **La historia empresarial**<sup>1</sup>, dice:

“Actualmente, se encuentra una gama interesante de estudios que recurren a diversos

enfoques y paradigmas, desde un tratamiento puro descriptivo, hasta relatos muy bien realizados, que al tiempo que construyen sus historias las explican. Así, conviven paradigmas que se han superpuesto en la historiografía empresarial de México, desde los estudios inspirados en el marxismo, enfatiza la lucha de clases, los que relacionan como causa-efecto a los procesos de industrialización y la actividad empresarial, como la teoría de la dependencia, hasta llegar en la actualidad al paradigma chandleriano sobre la empresa moderna y la revolución gerencial, pasa por los distritos y tejidos industriales o empresariales.”

Resulta sencillo comprender que del anterior precepto se desprende lo extenso de la literatura relacionada con la historia del empresariado mexicano, incluso hasta se refiere en forma breve la colectividad de sus ancestros cuando en la conjunción de sus trabajadores (esclavos) y capataces ya se podía visualizar las actividades de comercio como algo cotidiano para la sobrevivencia, con modalidades acordes a sus reglas y costumbres, pero que al final encuentra los satisfactores individuales o de familia, similar al estado contemporáneo con un reconocido y favorecido sector empresarial.

## PROCEDIMIENTO

### a) Planes de Negocios

Con reconocimiento tradicional casi nulo, este rubro brinda la pauta para qué desde su gestación hasta su nacimiento, las empresas puedan operar en cualquier línea de negocios que a sus interesados convengan, y cuidar las variantes sobre las respuestas a interrogantes como: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? ¿Dónde?

<sup>1</sup> Colegio de México (2003), Historia Mexicana Vol. LII, núm. 3, enero – marzo, (pp 806 – 829), México.

y demás relativas a sus objetivos planteados en su origen, este documento dará paso a paso el procedimiento adecuado para que los riesgos existentes en su entorno se vean disminuidos en mayor medida posible; por lo que al surgir una idea novedosa o no, este plan discurrirá en su contenido una serie de estudios como su planteamiento administrativo inicial, de mercado, técnico, económico-financiero y de desarrollo a largo plazo, de modo que este ejercicio deberá ser básico para que cualquier ente económico nazca y crezca con la mayor vitalidad posible.

#### **b) La Constitución de empresas**

Delineado el documento citado en el inciso a), se estará en condiciones de acudir ante la institución autorizada para llevar a cabo el desarrollo protocolario que dé el halo de vida al nuevo integrante de la familia, que se identificará como persona física o persona moral (jurídica colectiva), en el primer caso solo tendrá la obligación de acudir a realizar su trámite de registro ante las autoridades oficiales, llámese autoridades administrativas de los gobiernos federal y estatal, de lo contrario, si su nacimiento trae aparejado la suma de varios integrantes, o sea una sociedad mercantil o civil, su registro ante las autoridades administrativas estará precedido por la generación de un documento protocolario (acta constitutiva) emitido por una persona con reconocimiento oficial que cuente con el atributo de fe pública, lo que equivale a acudir ante los trabajos normados que realiza el Notario Público, para después proceder a su obligatorio registro administrativo oficial, tipo acta de nacimiento, conforme su propia norma-

tividad lo expresa en el tema de las obligaciones de las personas morales, sociedades mercantiles o jurídico colectiva.

#### **c) Documentación Legal**

Entiéndase ésta, como el conjunto de documentos que acreditan la personalidad jurídica de la persona física o de la persona moral, son los papeles necesarios para obtener el reconocimiento gubernamental como persona con Registro Federal de Contribuyentes (RFC) en cualquiera de los regímenes fiscales expresos en la normatividad tributaria, donde su inscripción al (RFC como persona física, deberá poseer documental relativa a su acta de nacimiento, comprobante de domicilio, identificación oficial y ser reconocido por la sociedad en general (CURP). Cuando su (RFC sea como un ente moral, su acreditación se transporta a lo que de manera legal se conoce como existencia de la personalidad jurídica, según lo marcado por la ley en materia de sociedades, con un representante o apoderado legal acreditado en el documento constitutivo elaborado ante notario o corredor público, también acreditará su representación legal con documentos individuales como persona física, adicional al de su representada, acta constitutiva, comprobante de domicilio y requisitos adicionales que la autoridad requiera para su debido registro.

#### **d) El Objeto Social**

Definido como el conjunto de actividades propias de la sociedad mercantil, mismas que se encuentran descritas en su documento constitutivo, cuya principal función es en su totalidad descriptiva y obligatoria como persona, éste deberá expresar de manera precisa

los actos de negocios que en su origen fue considerado, con descripción amplia y extensa que no deje lugar a dudas o vacíos legales, que en consecuencia no sea motivo de controversias de carácter legal en su interactuar con los entes similares de su entorno y sobre todo, en el debido cumplimiento ante las autoridades administrativas regulatorias en materia tributaria, por lo que resulta necesario precisar desde un inicio, cuáles son las consideradas como principales a ejercer durante el transcurso de su vida jurídica existencial, como objeto dentro de su actividad empresarial y el régimen fiscal adoptado.

#### f) Marco Regulatorio

1) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 5: “A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero o por resolución gubernativa, dictada en los términos que marque la ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.”<sup>2</sup>

La fuente por excelencia del Derecho Mexicano, destaca en sintonía directa con lo expuesto en el citado artículo 5º. que a nadie podrá limitarse y muchos menos impedirse a cualquier actividad siempre y cuando sea lícita, a lo que el Código de Comercio<sup>3</sup> precisa:

#### 2) Código de Comercio. Artículo 75.- La ley reputa actos de comercio:

- I.- Todas las adquisiciones, enajenaciones y alquileres verificados con propósito de especulación comercial, de mantenimientos, artículos, muebles o mercaderías, sea en estado natural, sea después de trabajados o labrados;
- II.- Las compras y ventas de bienes inmuebles, cuando se hagan con dicho propósito de especulación comercial;
- III.- Las compras y ventas de porciones, acciones y obligaciones de las sociedades mercantiles;
- IV.- Los contratos relativos y obligaciones del Estado u otros títulos de crédito corrientes en el comercio;
- V.- Las empresas de abastecimientos y suministros;
- ...
- XXV. Cualesquiera otros actos de naturaleza análoga a los expresados en este código.

Las 25 fracciones de este artículo confirma lo expresado en la propia Constitución, así el fortalecimiento legal del Derecho Empresarial cada vez más se consolida, al impulsar los actos de comercio como uno de los ingredientes citados a manera de garantía jurídica en la vida de las empresas, a lo que el Código Fiscal de la Federación<sup>4</sup> también alude:

#### 3). Código Fiscal de la Federación. Artículo 16.- Se entenderá por actividades empresariales las siguientes:

- I. Las comerciales que son las que de conformidad con las leyes federales tienen ese carácter y no están comprendidas en las fracciones siguientes.

<sup>2</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const]. Art. 5. 5 de febrero de 1917 (México)

<sup>3</sup> Código de Comercio [CC]. Art. 75. Nuevo Código publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de octubre al 13 de diciembre de 1889 (México)

**II.** Las industriales entendidas como la extracción, conservación o transformación de materias primas, acabado de productos y la elaboración de satisfactores.

**III.** Las agrícolas que comprenden las actividades de siembra, cultivo, cosecha y la primera enajenación de los productos obtenidos, que no hayan sido objeto de transformación industrial.

**IV.** Las ganaderas que son las consistentes en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, así como la primera enajenación de sus productos, que no hayan sido objeto de transformación industrial.

**V.** Las de pesca que incluyen la cría, cultivo, fomento y cuidado de la reproducción de toda clase de especies marinas y de agua dulce, incluida la acuicultura, así como la captura y extracción de las mismas y la primera enajenación de esos productos, que no hayan sido objeto de transformación industrial.

**VI.** Las silvícolas que son las de cultivo de los bosques o montes, así como la cría, conservación, restauración, fomento y aprovechamiento de la vegetación de los mismos y la primera enajenación de sus productos, que no hayan sido objeto de transformación industrial.

Se considera empresa la persona física o moral que realice las actividades a que se refiere este artículo, ya sea directamente, a través de fideicomiso o por conducto de terceros; por establecimiento se entenderá cualquier lugar de negocios en que se desarrollen, parcial o totalmente, las citadas actividades empresariales.

He aquí el Código Fiscal consolidado desde el aspecto tributario, que justifica la juridicidad de estos actos. Por otro lado, en materia mercantil, la Ley General de Sociedades Mercantiles<sup>5</sup> abona y define cuáles son las especies de sociedades según lo expuesto en las siete fracciones que integran el artículo 1, ésta perfila de manera clara la obligatoriedad de toda persona jurídica en el cumplimiento de sus obligaciones societarias en sus distintas modalidades de constitución y demás requisitos de legalidad.

#### **4) Ley General de Sociedades Mercantiles.**

**Artículo 1o.- Esta Ley reconoce las siguientes especies de sociedades mercantiles:**

- I.-** Sociedad en nombre colectivo
- II.-** Sociedad en comandita simple
- III.-** Sociedad de responsabilidad limitada;
- IV.-** Sociedad anónima;
- V.-** Sociedad en comandita por acciones;
- VI.-** Sociedad cooperativa, y
- VII.-** Sociedad por acciones simplificada.

Esta disposición dispone en primer término a lo que de ahora en adelante se conocerá como la tipología de las Personas Morales o Jurídico Colectivas, clasificación y normativa aplicable desde su creación, organización formal y material legal reconocida como las principales ejecutoras de acto de comercio. En este sentido la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito<sup>6</sup> también menciona:

#### **5) Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, Artículo 1o.-**

“Son cosas mercantiles los títulos de crédito. Su emisión, expedición, endoso, aval o aceptación y las demás operaciones que en ellos se consiguen, **son actos de comercio...**”

<sup>4</sup> Código Fiscal de la Federación [CFF]. Art. 16. 31 de diciembre de 1981 (México)

<sup>5</sup> Ley General de Sociedades Mercantiles, [LGSM], Art. 1, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 14 de junio de 2018, (México).

En plena alusión a las actividades de carácter comercial, esta Ley también menciona una serie de documentos que involucra lo que al final consigna como Actos de comercio, tales como Pagaré, Letras de Cambio, Obligaciones, Contratos y otros que en mayor o menor grado aportan fortaleza jurídica a las actividades empresariales de los entes económicos

Por otro lado, el Código Civil Federal<sup>7</sup> señala:

**6).- Código Civil Federal. Artículo 22.-** “La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte; pero desde el momento en que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente Código.

**I.** La Nación, los Estados y los Municipios;

**II.** Las demás corporaciones de carácter público reconocidas por la ley;

**III.** Las sociedades civiles o mercantiles;

**IV.** Los sindicatos, las asociaciones profesionales y las demás a que se refiere la fracción XVI del artículo 123 de la Constitución Federal;

**V.** Las sociedades cooperativas y mutualistas;

**VI.** Las asociaciones distintas de las enumeradas que se propongan fines políticos, científicos, artísticos, de recreo o cualquiera otro fin lícito, siempre que no fueren desconocidas por la ley.

**VII.** Las personas morales extranjeras de naturaleza privada, en los términos del artículo 2736.”

Supletoriamente, en sucesos de poca claridad ocurridos en operaciones consideradas como de negocios, la Nor-

matividad Civil también aporta conceptos relativos a los requisitos codificados como propios de las personas reconocidas por sus capacidades de goce o de ejercicio, mismos que sirven de refuerzo ante estos actos.

Para finalizar, la Ley de Concursos Mercantiles<sup>8</sup> establece los mecanismos legales necesarios para enfrentar aquellas situaciones donde las dificultades económicas obliguen a realizar ejercicios de liquidación y cierre de los establecimientos al amparo de lo dispuesto en esta ley al ser parte del derecho de las empresas.

**7) Ley de Concursos Mercantiles. Artículo 1o.- La presente Ley es de interés público y tiene por objeto regular el concurso mercantil.**

Es de interés público conservar las empresas y evitar que el incumplimiento generalizado de las obligaciones de pago ponga en riesgo la viabilidad de las mismas y de las demás con las que mantenga una relación de negocios. Con el fin de garantizar una adecuada protección a los acreedores frente al detrimento del patrimonio de las empresas en concurso, el juez y los demás sujetos del proceso regulado en esta Ley deberán regir sus actuaciones, en todo momento, bajo los principios de trascendencia, economía procesal, celeridad, publicidad y buena fe.

Esta disposición legal es la encargada de plantear alternativas de solución cuando las Personas Físicas o Jurídica Colectivas presentan insolvencia en el cumplimiento de pago ante sus proveedores o acreedores, a consecuencia de realizar sus actos de comercio o actividades empresariales en un marco de legalidad permitido por el Estado.

<sup>6</sup> Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, [LGTOC], Art. 22, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 22 de junio de 2018, (México).

<sup>7</sup> Código Civil Federal, [CCF], Art. 22, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 11 de enero de 2021, (México).

## RESULTADOS

El presente análisis lleva a valorar el enfoque jurídico que los empresarios e interesados en hacer negocios con beneficios propios, deben observar desde el momento que obra en sus manos un buen diseño de Plan de Negocios, procurar la confronta entre cada paso del plan y su correspondiente soporte legal, disposición que exponga artículo y ley que manifieste lo expuesto, documento que al consolidarse como materia prima de un futuro prometedor predestinado con sentido de negocio exitoso por una parte, al mismo tiempo servir de modelo que muestre seguridad jurídica en cada uno de sus actos, sin poner en riesgo su existencia por el incumplimiento de obligaciones laborales, fiscales o mercantiles ante las autoridades administrativas del Estado y de aquellos terceros que, derivados de transacciones mercantiles, pretendan aprovecharse del desconocimiento legal de ciertos aspectos y así obtener utilidades a su favor con el malintencionado uso del Derecho Mercantil.

## DISCUSIÓN

Se tiene información oficial relacionada con el número existente de unidades empresariales en México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), revela que: en el año 2020 nacieron 619 443 establecimientos, pero fallecieron 1 010 857; en el año 2021 nacieron 1 187 170 y fallecieron 1 583 930). La pregunta obligada, ¿Cuál fue el motivo por el que cerraron un mayor porcentaje respecto a las que abrieron?; puede argumentarse, la pandemia, pero en la mayoría de casos podemos afirmar que se debió a la inexistencia de un buen Plan de Negocios que estableciera en sus apartados, las alternativas a tomar en caso de situaciones adversas al funcionamiento normal del ente económico y los causes legales a seguir;

estos informes que muestran la realidad vital de los establecimientos desde que nacen hasta que mueren, guardan estrecha relación con leyes relativas con trabajadores, con los actos de comercio, con el pago de contribuciones, con el sistema de salud etc. etc. al desprenderse de esto, que cuando el emprendimiento de negocios se lleva a cabo a través de una planeación, existen menores probabilidades de cierre, pero cuando esta planeación está soportada con la mayoría de herramientas legales necesarias, su cierre y liquidación estarán más lejos de lo que uno pueda pensar.

## CONCLUSIÓN

Por todo lo anterior, se afirma que el Derecho Empresarial emerge como ave fénix desde las entrañas de una normatividad legal existente en el andamiaje jurídico de México, misma que regula los actos de comercio, con disposiciones jurídicas dispersas, conceptos novedosos y hasta fuentes emergentes en el Derecho Internacional; de ahí, se puede concluir que esta rama del Derecho cuenta con las características y condiciones para ser considerada parte del Derecho Privado en una interacción insoslayable con el Derecho Fiscal, el Derecho Laboral, el Derecho Mercantil, el Derecho Aduanero y con otras disposiciones que intervienen de manera esporádica con las Actividades Económicas en el sistema jurídico nacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <sup>1</sup> **Colegio de México** (2003), Historia Mexicana Vol. LII, núm. 3, enero-marzo, (pp 806-829), México.
- <sup>2</sup> **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** [Const]. Art. 5. 5 de febrero de 1917 (México)
- <sup>3</sup> **Código de Comercio** [CC]. Art. 75. Nuevo Có-

<sup>8</sup> Ley de Concursos Mercantiles, [LCM], Art. 1, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 11 de mayo de 2022, (México).

digo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de octubre al 13 de diciembre de 1889 (México)

<sup>4</sup> **Código Fiscal de la Federación** [CFF]. Art. 16. 31 de diciembre de 1981 (México)

<sup>5</sup> **Ley General de Sociedades Mercantiles**, [LGSM], Art. 1, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 14 de junio de 2018, (México).

<sup>6</sup> **Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito**, [LGTOC], Art. 22, reformada, Diario

Oficial de la Federación [DOF], 22 de junio de 2018, (México).

<sup>7</sup> **Código Civil Federal**, [CCF], Art. 22, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 11 de enero de 2021, (México).

<sup>8</sup> **Ley de Concursos Mercantiles**, [LCM], Art. 1, reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF], 11 de mayo de 2022, (México).



# La importancia de la denuncia en la lucha contra la impunidad en casos de violencia sexual

Biella Castellanos Yángulova <sup>1</sup>

## RESUMEN

La violencia sexual constituye una grave violación de los derechos humanos y un abuso ilegítimo de poder que engloba desde el acoso y la violación hasta la trata de personas. La denuncia juega un papel fundamental en la lucha contra la impunidad, ya que activa el proceso de justicia y contribuye a prevenir futuros delitos. Sin embargo, a pesar de la gravedad de esta problemática, la mayoría de los casos no son denunciados, lo que perpetúa la impunidad. En este sentido, tanto el marco legal internacional como el mexicano ofrecen herramientas sólidas para combatir esta forma de violencia, destacando la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, tratados que México ha ratificado, comprometiéndose a proteger los derechos humanos de las mujeres y sancionar la violencia sexual.

A nivel nacional, la Constitución y disposiciones legales como la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, establecen la

obligación del Estado de garantizar una vida sin violencia para las mujeres.

Sin embargo, es crucial implementar eficazmente estas leyes para asegurar la justicia, ya que las estadísticas en México revelan una alarmante prevalencia de violencia sexual, con un porcentaje significativo de víctimas menores de 18 años y una estimación de que el 90 % de los delitos no se denuncian y en el año 2020, el 93 % de los delitos sexuales reportados fueron cometidos contra mujeres, lo cual destaca la necesidad urgente de tomar medidas concretas para apoyar a las víctimas y combatir la violencia sexual.

**Palabras claves:** Abuso de poder, denuncia, derechos humanos, impunidad, marco legal internacional y mexicano, medidas para combatir la violencia sexual, violencia sexual.

## INTRODUCCIÓN.

La violencia sexual constituye cualquier acto de naturaleza sexual no consentido o bien obtenido mediante el uso de la fuerza, intimidación o coerción sobre la

---

<sup>1</sup> Doctora en Derecho. Catedrática de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ORCID: 0000-0002-6218-7152.

víctima, una grave violación a los derechos humanos fundamentales, con severas consecuencias para la integridad física, psicológica y social de quien la padece (Marín, 2016).

Las manifestaciones de la violencia sexual son múltiples, desde la violación hasta el abuso y la explotación sexual, pasando por el acoso sexual o la trata de personas con fines de explotación sexual, y sea cual fuere su modalidad, importa un ejercicio ilegítimo de poder sobre la sexualidad y libertad de la víctima (Bri-ceño, 2020).

Pese a la gravedad de estos ilícitos, la mayoría de los casos no se denuncian, y esto propicia a impunidad de los agresores, así como la perpetuación de estas conductas delictivas (Ferreiro, 2016).

### **1. Perspectivas legales internacionales y nacionales.**

La perpetración de delitos sexuales en México constituye un problema grave y alarmante que afecta principalmente a mujeres, niñas y niños. Tanto a nivel nacional como internacional, el marco jurídico respalda de manera contundente la lucha contra la violencia sexual, conducta expresamente prohibida en diversos instrumentos legales. Asimismo, se busca garantizar la protección de los derechos humanos de las víctimas (Nichelle, 2020).

En el ámbito del derecho internacional de los derechos humanos, es importante destacar la relevancia de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer.

Ambas convenciones han sido ratificadas por el Estado mexicano y establecen obligaciones específicas para prevenir, sancionar y erradicar la violencia sexual contra las mujeres:

a) La Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (ONU, 1979), aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas

el 18 de diciembre de 1979, con entrada en vigor como tratado internacional el 3 de septiembre de 1981 tras su ratificación por 20 países, reconoce que la violencia contra las mujeres es una forma de discriminación y establece medidas para prevenir y eliminar esta violencia en todas sus formas.

b) Por su parte, la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (OEA, 1994) establece medidas específicas para prevenir, sancionar y erradicar la violencia sexual contra las mujeres, incluyendo la obligación de los Estados de investigar, sancionar y reparar a las víctimas.

La ratificación de estas convenciones por parte del Estado mexicano ha sido un paso importante en la lucha contra la violencia sexual y muestra el compromiso del país en proteger los derechos humanos de las mujeres (Rodríguez, 1996). En el derecho nacional, el artículo 1º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que todas las personas tienen derecho a gozar de los derechos humanos reconocidos en la propia Constitución y en los tratados internacionales de los que México es parte (Cámara de Diputados, 1917), encontrándose entre estos derechos fundamentales el derecho a la integridad personal y a una vida libre de violencia. En muchos países, existen leyes y políticas que buscan prevenir y sancionar la violencia sexual, así como brindar apoyo a las víctimas, y México no es la excepción, por lo que la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia establece el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia, incluyendo la violencia sexual y también establece la obligación del Estado de garantizar el acceso a servicios de atención médica, psicológica, legal y social para las víctimas de violencia sexual (SEGOB, 2007). En este contexto, la Ley

General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (LGAMVLV) promulgada con el objetivo de establecer la coordinación entre la Federación, las entidades federativas, la Ciudad de México y los municipios para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, así como garantizar su acceso a una vida libre de violencia que favorezca su desarrollo integral, establece en su artículo 6 que los tres niveles de gobierno tienen la obligación de prevenir, atender, investigar, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres. Además, el Artículo 27 de la LGAMVLV establece que los tres niveles de gobierno tienen la obligación de garantizar el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia, incluyendo la prevención, atención, investigación, sanción y erradicación de los delitos violentos contra las mujeres tanto en el ámbito público como en el privado. De ello, resulta importante destacar que esta ley forma parte del marco normativo que busca proteger los derechos de las mujeres y combatir la violencia de género en México.

Todas estas disposiciones constitucionales y legales son de suma importancia, ya que establecen las bases para que el Estado mexicano esté obligado a proteger los derechos humanos de las mujeres víctimas de violencia sexual y a tomar medidas concretas para prevenir, atender, sancionar y erradicar estos actos que atentan contra la dignidad e integridad de las mujeres y resulta fundamental que se realicen esfuerzos continuos para asegurar la implementación efectiva de esta ley y garantizar el acceso a la justicia para las víctimas de violencia sexual.

En cuanto al ámbito jurisdiccional, la jurisprudencia tanto de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Bustamante, 2014), como de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (Escobar, 2019) ha sido consistente al enfatizar la importancia de investigar, juzgar y sancionar los actos de violencia sexual, así como garantizar el acceso a la justicia y la reparación integral del daño a las víctimas, con el fin de combatir la impunidad.

## **2. Estadísticas en contexto.**

La violencia sexual es una grave violación de los derechos humanos con consecuencias devastadoras para las víctimas. Las cifras estadísticas de lo que ocurre en México muestran sólo una parte de las miles de historias de dolor y vulneraciones a los derechos humanos, donde cada denuncia representa a una persona cuya integridad fue dañada y cada llamada de auxilio refleja la desesperación ante la indefensión.

Con respecto al tema, la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) de 2016 encontró que el 43.9 % de las mujeres mayores de 15 años ha sufrido algún tipo de violencia sexual, lo que representa un aumento de 4.3 puntos porcentuales respecto a la encuesta de 2011 (INEGI, 2016). Posteriormente, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el 94.8 % de las denuncias por delitos sexuales en 2019 correspondieron a mujeres y el 66.1 % de las víctimas son menores de 18 años.

Además, se estimó que la cifra negra en estos delitos alcanza el 90 %, lo que significa que la mayoría de los casos no se denuncian y aún así, se registraron 36 476 denuncias por delitos sexuales, de las cuales el 94.8 % correspondieron a mujeres. Además, el 66.1 % de las víctimas eran menores de 18 años.

En 2020, el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública registró 15 316 denuncias por delitos sexuales en el país, de las cuales el 93 % fueron cometidos contra mujeres (SESNSP, 2020). Las cifras del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública son preocupantes y muestran la necesidad de tomar medidas concretas para prevenir y combatir la violencia sexual en todas sus formas.

En el primer trimestre de 2022 se registraron 1 372 llamadas de emergencia por abuso sexual y 815 por violación a nivel nacional, incidencia que encabezó la Ciudad de México en ambas categorías, con 197 y 134 llamadas, respectivamente. Otro hito alar-

mante ocurrió en marzo de 2022, cuando se registraron 5 315 violaciones en el país y se alcanzó un récord histórico en denuncias por abuso sexual con 2 287 casos, con lo que fueron superadas las cifras de marzo de 2021, que tenía el récord previo con 2 017 apuntándose a un incremento notable en las denuncias de violencia sexual.

Actualmente, el tablero estadístico de violencia contra las mujeres en México del INEGI muestra cifras preocupantes (INEGI, 2021). En el periodo de octubre de 2020 a octubre de 2021, el 42.8 % de las mujeres de 15 años y más experimentaron algún tipo de violencia, de lo que la violencia psicológica presenta mayor prevalencia con un 29.4 %, seguida de la violencia sexual con un 23.3 %, la violencia económica, patrimonial y/o discriminación con un 16.2 % y la violencia física con un 10.2 %.

En cuanto a la distribución de la violencia contra las mujeres por estado en México, se registró la mayor prevalencia en el Estado de México con un 78.7 %, seguido de la Ciudad de México con un 76.2 % y Querétaro con un 75.2 %. Mientras que los estados con menor prevalencia fueron Tamaulipas con un 61.7 %, Zacatecas con un 53.9 % y Chiapas con un 48.7 %.

Finalmente, se reporta que las mujeres con mayor propensión a experimentar violencia por cualquier agresor a lo largo de la vida son aquellas que residen en áreas urbanas (69.3 %), de edades entre 25 y 34 años (70.1 %), con nivel de escolaridad superior (72.6 %) o bien no pertenecen a un hogar indígena (66.8 %), por lo que resulta imperativo tomar medidas para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres en México.

### **3. Secuelas de la violencia sexual.**

La violencia sexual provoca consecuencias físicas, psicológicas, sexuales y sociales severas en las víctimas, que generan heridas emocionales profundas y dejan marcas imborrables en su psique. Para erradicar esta problemática, es necesario implementar políticas

integrales con perspectiva de género que aborden la prevención, atención, sanción y eliminación de estas formas de agresión.

La violencia sexual tiene consecuencias físicas, psicológicas, sexuales y sociales severas para las víctimas. Provoca heridas emocionales profundas y deja huellas imborrables en la psique de las víctimas. La lucha por erradicarla requiere políticas integrales con perspectiva de género para prevenir, atender, sancionar y eliminar estas formas terribles de agresión.

Psicológicamente, la violencia sexual conlleva consecuencias graves para las víctimas, como trastornos de ansiedad, depresión, ideas suicidas, trastorno de estrés postraumático y disfunciones sexuales (Alcántara, 2021).

Además, las víctimas experimentan problemas de autoestima y sentimientos de vergüenza y culpa, junto con alteraciones psíquicas. La agresión y la invasión contra su voluntad generan en la víctima sentimientos de impotencia, terror y desamparo, dando lugar a emociones arraigadas de vergüenza, culpa y miedo en su psiquis (Fernández, 2007).

Estas secuelas psicológicas afectan todos los ámbitos de la vida de las víctimas. Los abusos vulneran a la persona en su intimidad y dignidad, lo que puede dar lugar a cuadros de estrés postraumático, ansiedad, depresión, ideas suicidas y graves problemas de autoestima. Además, se ve afectada la confianza, la sexualidad sana y las relaciones interpersonales. La recuperación plena requiere terapia especializada y apoyo familiar para abordar el trauma desde la contención, la resiliencia y la validación emocional (Ramírez, 2021).

A nivel físico, la violencia sexual conlleva graves consecuencias en las víctimas, como lesiones genitales y extragenitales, infecciones de transmisión sexual, embarazos no deseados y traumatismos en órganos pélvicos y reproductivos. Estas consecuencias requieren atención médica inmediata y tratamientos prolongados (Nuñez, 2008).

Además, la violencia sexual provoca un impacto social importante, estigmatizando y marginando a las víctimas (Süssmann, 2021). Por todas estas razones, es fundamental que el Estado garantice el acceso a la justicia y la reparación del daño a las víctimas de violencia sexual. Asimismo, es importante que las víctimas reciban atención médica y psicológica especializada para ayudarles a manejar el trauma emocional.

#### **4. La impunidad en los casos de violencia sexual: un problema que requiere acción.**

Si bien denunciar casos de violencia sexual requiere valentía, cada denuncia contribuye a visibilizar este grave problema y alienta a las víctimas a hablar sobre este flagelo, ya que esto activa los mecanismos de justicia para investigar a los agresores y prevenir más daños (Contreras, 2016). Además, es fundamental asegurar la protección y apoyo a las personas que realizan denuncias, con el fin de evitar represalias o intimidaciones, y las instituciones tienen la responsabilidad de tomar medidas para garantizar la seguridad de los denunciantes y proteger su anonimato si así lo desean.

La denuncia de delitos sexuales es crucial para combatir la impunidad y asegurar el acceso a la justicia de las víctimas. Al denunciar, se visibiliza ante las autoridades competentes la comisión de un delito, lo que da inicio al proceso de investigación y judicialización necesario para garantizar la justicia para las víctimas (Contreras, 2012). Esto también permite obtener datos estadísticos para dimensionar la magnitud del problema y asignar recursos para su prevención y sanción. Como parte de sus obligaciones nacionales e internacionales en materia de derechos humanos, el Estado Mexicano trabaja en la implementación de medidas que brinden protección y apoyo para fomentar la denuncia.

La impunidad en casos de violencia sexual es un problema grave que afecta a muchas sociedades en todo el mundo, con consecuencias significativas tanto

a nivel individual como social. La denuncia de los delitos que atentan contra la libertad y la seguridad sexuales es fundamental para combatir la impunidad que rodea a menudo a estos casos (López, 2014).

La falta de denuncia por parte de las víctimas es uno de los factores más importantes que contribuye a la impunidad en estos casos (Coata, 2022), ya que una gran proporción de personas afectadas por este tipo de violencia (Ojeda, 2020): no se sienten seguras al denunciar debido al miedo y la desconfianza en el sistema; sufren de discriminación de género; tienen que enfrentar la insuficiencia de recursos y capacitación de las autoridades encargadas de hacer cumplir la ley; y tienen que lidiar con corrupción y negligencia en la investigación y el procesamiento de casos de violencia sexual. Todo esto genera una respuesta institucional poco sensible a las necesidades de las víctimas y afecta sustancialmente la forma en que se investigan y procesan los casos de violencia sexual por parte de los servidores públicos que perpetúan actitudes y estereotipos de género que minimizan o justifican la violencia sexual, lo que constituye una conducta punible de discriminación (CIDH, 2007).

De ello, hay que estar conscientes de que en el entorno cotidiano persisten estas y otras barreras culturales y estructurales, así como razones que desincentivan a la víctimas a denunciar su caso de violencia sexual, y entre éstas, el miedo a represalias, la desconfianza en las instituciones, las consecuencias del estigma social (Ojeda, 2020), así como otros sesgos de género en el sistema de procuración y administración de justicia que llegan a disuadir a las víctimas de iniciar o continuar con sus acciones legales.

#### **5. La cultura de la denuncia.**

La denuncia se refiere a la acción de reportar situaciones o comportamientos que se consideran inapropiados o ilegales y constituye una herramienta fundamental para prevenir y combatir problemas sociales como la corrupción, el acoso o la discriminación y en este sen-

tido, es importante destacar que la cultura de la denuncia no se limita a la denuncia de delitos, sino que abarca también situaciones en las que se vulneran los derechos de los ciudadanos.

En consecuencia, el término «cultura de la denuncia» se refiere a la promoción en la sociedad de la práctica de denunciar aquellos actos que constituyen delitos o violaciones a derechos humanos, e implica fomentar que la ciudadanía no permanezca indiferente o en silencio ante situaciones de abuso, corrupción o injusticia, sino que las denuncie a través de los canales legales correspondientes (Sanz, 2010).

#### **Algunos elementos importantes de la cultura de la denuncia son:**

- (1) Sensibilización sobre la responsabilidad ética de denunciar ilícitos, sin encubrirlos ni ser cómplices pasivos.
- (2) Confianza de la ciudadanía en las instituciones que reciben las denuncias, en cuanto a que serán investigadas y no habrá represalias.
- (3) Protección efectiva para los denunciantes ante posibles amenazas o ataques por denunciar.
- (4) Campañas de concientización para motivar la denuncia ciudadana y superar el miedo o apatía.
- (5) Canales accesibles y eficientes para interponer las denuncias ante las autoridades correspondientes.
- (6) Seguimiento a las denuncias y sanción de los responsables para generar confianza en la justicia.
- (7) Valoración social de la denuncia como un acto positivo de rechazo a la impunidad y búsqueda del bien común.

La cultura de la denuncia constituye una herramienta fundamental para prevenir y combatir problemas sociales y resulta esencial fomentarla y protegerla. En

México, el Sistema Nacional de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales (SNT, s.f.), a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), ha promovido la cultura de la denuncia al poner a disposición de la ciudadanía un portal para presentar denuncias por incumplimiento de obligaciones de transparencia y acceso a la información pública. Además, en este portal se encuentran disponibles las opciones para solicitar medidas de protección para las personas que presenten una denuncia. El Gobierno de México ha implementado diversas medidas para fomentar la cultura de la denuncia. Entre ellas se encuentra la creación del Sistema Nacional de Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres (AVGM), cuyo objetivo es prevenir, atender, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, y para fomentar la cultura de la denuncia, se han establecido diversos mecanismos, que permiten a la ciudadanía presentar denuncias anónimas por actos de corrupción.

Fomentar esta cultura de la denuncia es indispensable para luchar contra problemas graves como la corrupción, la violencia de género, la delincuencia organizada, entre muchos otros que afectan el Estado de Derecho y los derechos humanos y un hito importante para combatir la impunidad en casos de violencia sexual, garantizar que los responsables sean llevados ante la justicia, y crear una cultura de respeto y la erradicación de la violencia sexual.

Otro aspecto importante de la cultura de la denuncia es la colaboración y participación ciudadana en la detección y prevención de situaciones que puedan afectar a la sociedad en su conjunto y por ello, resulta fundamental fomentar la conciencia y educación sobre los derechos y responsabilidades ciudadanas, así como la confianza en las instituciones encargadas de recibir y procesar denuncias.

#### **CONCLUSIONES**

La violencia sexual contra las mujeres en México constituye una grave violación de derechos humanos

que demanda una respuesta contundente y coordinada, y la prevención y erradicación de esta violencia requiere un compromiso institucional y social para cambiar las normativas culturales que perpetúan la violencia contra las mujeres, asegurando un entorno seguro y justo para todas.

La adopción de políticas públicas que integren la educación en derechos humanos y la perspectiva de género es crucial para prevenir, sancionar y proteger eficazmente a las víctimas, y la erradicación de esta violencia es una responsabilidad colectiva que implica:

- 1) Establecer programas educativos enfocados en la igualdad y el respeto desde la niñez.
- 2) Asegurar atención adecuada a las víctimas mediante la capacitación de personal judicial y de salud en procedimientos sensibles al género.
- 3) Facilitar la denuncia y el acceso a la justicia, eliminando obstáculos institucionales y culturales.
- 4) Proveer asistencia psicológica, médica y legal especializada, junto con servicios de refugio y apoyo emocional.
- 5) Involucrar a hombres y niños en la transformación de patrones machistas.
- 6) Desarrollar campañas de sensibilización para fomentar el rechazo a la violencia sexual.
- 7) Fomentar la prevención comunitaria.

La Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Contra la Mujer "Belém do Pará" (OEA, 1994) y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mandatan al Estado a garantizar justicia y reparación del daño, lo que incluye investigaciones diligentes, conforme lo ha resuelto la Suprema Corte de Justicia de la Nación, y por ello, resulta imperativo avanzar en la implementación de políticas públicas con perspectiva de género que ataquen las raíces estructurales de la violencia sexual, promoviendo una cultura de tolerancia cero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Alegre, G. F., & Marcos Ventocilla, L. A.** (2021). Depresión y violencia sexual en mujeres.
- Briceño, S. J. H.** (2020). Cultura de la violación, un análisis del continuo en la violencia sexual que viven las mujeres. *Pacha. Revista De Estudios Contemporáneos Del Sur Global*, 1(3), 89.
- Bustamante Arango, D. M.** (2014). La violencia sexual como tortura. Estudio jurisprudencial en la Corte Interamericana de Derechos Humanos. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias políticas*, 44(121), 461-502.
- Cámara de Diputados.** (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Coata, M. L. C.** (2022). Discriminación por condición de género y discapacidad en víctimas de violencia sexual: análisis desde la jurisprudencia. *Revista Llapanchikpaq: Justicia*, 4(5), 277-312.
- Contreras, M. I. A., & Badillo, M. C. C.** (2012). La violencia sexual contra las mujeres. Un enfoque desde la criminología, la victimología y el derecho. *Reflexión política*, 14(27), 122-133.
- Contreras, J. M., Both, S., Guedes, A., & Dartnall, E.** (2016). Violencia sexual en Latinoamérica y el Caribe: análisis de datos secundarios. *Iniciativa de Investigación sobre la Violencia Sexual*.
- Escobar Monge, D. K.** (2019). Violencia sexual contra las mujeres: análisis de los parámetros y la perspectiva de género de los jueces en México.
- Fernández, G., & Fernández, E.** (2007). El daño psíquico en las víctimas de agresión sexual. *Recuperado el*, 19.
- Ferreiro, V., Vilà, R., & Prado, N.** (2016). Experiencias sexistas en las redes sociales. *Perpe-*

tuando la violencia de género.

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía** (INEGI). (2016). Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016.

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía** (INEGI). (2021). Violencia contra las mujeres en México.

**Instituto Nacional de las Mujeres** (INMUJERES). (s.f.). Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres (AVGM). Recuperado de <https://www.gob.mx/inmujeres/acciones-y-programas/alerta-de-violencia-de-genero-contra-las-mujeres-80739>

**López Valdéz A. X.** (2014). La denuncia de delitos sexuales. Camino doblemente victimizante: una mirada desde las víctimas de violencia sexual. *Trabajo Social UNAM*, (7), 71-93.

**Marín, R. F. N., & Jaramillo, L. N. Z.** (2016). La violencia sexual como una forma de tortura en el derecho internacional de los derechos humanos.

**Ojeda Ojeda, D. T.** (2020). El miedo en los delitos de violencia intrafamiliar como generador de impunidad (Master's thesis, Universidad del Azuay).

**Ramírez, M. R., & Quesada, L. R.** (2021). El abuso sexual en la infancia y sus secuelas. *Medi-San*, 25(04), 1001-1011.

**Rodríguez, M.** (1996). Sobre la Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer. *Revista Jurídica de la Universidad de Palermo*, 1(1), 107-114.

**Sanz Abbud, M. D. M., & Saldarriaga Bueno, M.** (2010). El diseño estratégico aplicado a la generación de soluciones innovadoras que incentiven la denuncia de los delitos en México.

**Süssmann Herrán, M.** (2021). La experiencia del testimonio en mujeres víctimas y sobrevivientes de violencia sexual.



---

# Estrategia didáctica mediada por las TAC para el desarrollo de habilidades de pensamiento desde el aprendizaje de la química

Álvaro de Jesús Romero Bolaño <sup>1</sup>

## RESUMEN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE, 2016), los estudiantes colombianos están por debajo del promedio general con relación a la comprensión de contenidos en ciencias. Por esta razón, se formula una propuesta de intervención educativa para generar una estrategia didáctica mediada por las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), que contribuya al desarrollo de habilidades de pensamiento para el mejoramiento del aprendizaje en química. El estudio se enmarcó en el paradigma de investigación mixto y en el tipo de diseño cuasi experimental. La información fue recolectada mediante observación participante holística y pruebas pedagógicas con pre test y post test, de una muestra de 46 estudiantes de 6° de la Institución Educativa Ondas del Caribe (Colombia), quienes separados en sus grupos naturales (6-1, 6-2), constituyeron los grupos de control y experimental. El análisis de los datos fue realizado a través de estadística descriptiva, tomándose en

consideración frecuencias absolutas y relativas, media aritmética, varianza y prueba t student para comparar los resultados, los cuales evidenciaron que la implementación de la estrategia contribuyó al desarrollo de habilidades de pensamiento que mejoraron el aprendizaje en química de los estudiantes intervenidos. Se concluye que las prácticas de aula asociadas a la implementación de estrategias didácticas centradas en el protagonismo de los estudiantes resultan más efectivas que las tradicionales centradas en el docente, debido a que las primeras inciden de manera significativa en la motivación y en el aprendizaje de estos.

**Palabras clave:** Habilidad de pensamiento, aprendizaje, estrategia didáctica. Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento.

## INTRODUCCIÓN

La educación ha sido modificada por numerables entes que, en apariencia, pretenden volverla revolucionaria y transformadora (Rodríguez 2010). Sin embargo, se han evidenciado falencias y vacíos que han

---

<sup>1</sup> Institución Educativa Ondas del Caribe, Colombia. Correo electrónico: ajrb2009@hotmail.com

dejado algunas de estas modificaciones. Aunque a la sociedad actual le resulta más fácil el acceso a los avances científicos y tecnológicos (carneiro *et al.*, 2021), también es cierto que en considerables ocasiones la falta de pertinencia social de los programas de formación docente, la falta de inclusión de orientación ciudadana en los procesos de enseñanza y de aprendizaje impartidos en los establecimientos educativos, la puesta en práctica (en ocasiones sin continuidad) de varios programas que son copias fieles de los que hay en otros países sin tener en cuenta que las necesidades atendidas son diferentes, entre otros, son claros ejemplos de los desatinos que ha tenido la educación, que obedecen a las desacertadas decisiones que ha tomado el Estado en cuanto a calidad educativa se refiere (Ipuz *et. al.*, 2015)

De acuerdo con Morín (2006), la educación implica el logro de unas metas con relación a un prototipo de hombre o mujer, un ideal de vida o un proyecto de sociedad. Para lograr esto, se requiere poseer un conocimiento adecuado del ser humano, que es un ser complejo y también se necesita tener claridad sobre los principios que orientarán dicha educación. En este sentido, además de los principios y los fines, las propuestas educativas también tomarán en cuenta los criterios, las premisas, los valores, los conceptos y los contextos, que servirán de soporte filosófico a la praxis curricular y pedagógica concreta, así como los fundamentos filosóficos, ya que estos son los que más aportan al diseño de modelos educativos, porque los procesos educativos demandan de sus actores pensar bien, reflexionar y actuar en forma coherente (Ramos 2005). Al respecto, resulta pertinente recordar que la filosofía, como forma de conocimiento, estudia las regularidades esenciales de la universalidad de interrelaciones del ser humano con el mundo objetivo y subjetivo, tanto natural como social y mental, para integrar de «esta forma el fenómeno educativo a su campo de análisis de la actividad humana en su conjunto» (Dewey 1987).

Todas estas dimensiones constituyen los múltiples planos en los que acontece la relación humana con la realidad y consigo mismo, y así buscar la perfección de la humanidad a través de la transformación de la sociedad (García 2012).

El ámbito educativo y pedagógico del presente siglo XXI presenta nuevos desafíos debido a que los estudiantes del mundo actual se caracterizan por un perfil en sintonía con una nueva generación conocida como «nativos digitales», que son el resultado de una sociedad cada día más tecnificada. Por consiguiente, el modelo educativo de cualquier institución se adaptará a la sociedad de la información. Ante estos retos se hace necesario el diseño e implementación de diversas herramientas educativas que permitan aprovechar las ventajas didácticas de las

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) y las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP), debido a que son herramientas que permiten a los estudiantes desarrollar competencias para resolver diversas problemáticas, e inclusive incursionar en el campo de la investigación de una manera científica, para así mejorar su pensamiento crítico (Espinoza, *et al.*; 2017).

En este mismo orden de ideas la UNESCO plantea que, en el contexto histórico concreto actual, el modelo didáctico hará énfasis en algunos factores determinantes como: propiciar en los estudiantes la búsqueda independiente de la información y apropiación de los conocimientos y acercar los contenidos de enseñanza al entorno inmediato de los estudiantes, para lograr un uso efectivo de las TIC, TEC y TAP.

## **HABILIDADES DE PENSAMIENTO**

En relación a las habilidades de pensamiento, es preciso indicar que, en primera instancia, se plantean a partir de los postulados teóricos consignados en la taxonomía de los objetivos educativos propuesta por Bloom (1956), que se entenderán como los objetivos

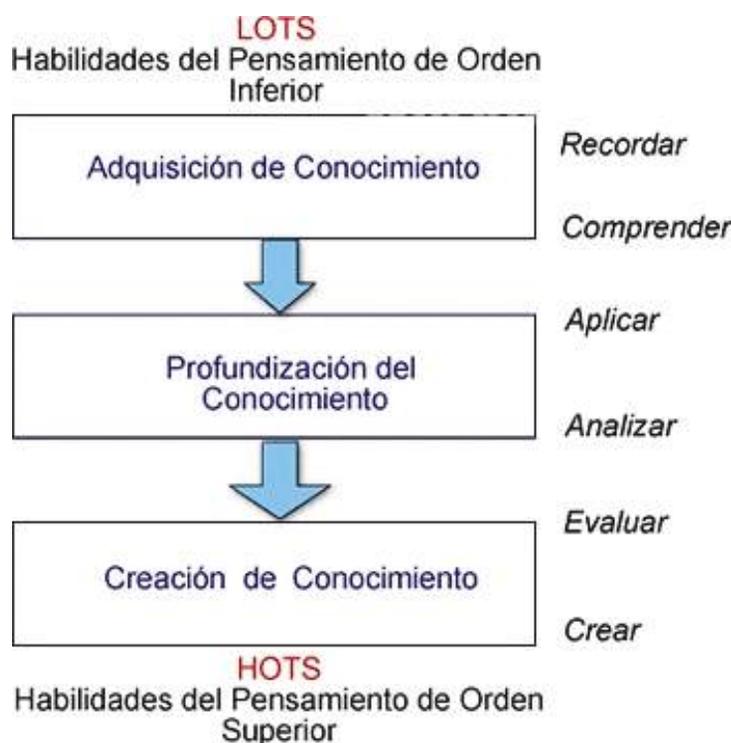
del proceso de aprendizaje que se esperan los estudiantes desarrollen en cada nivel. Antiguos estudiantes de Bloom, Anderson y Krathwohl (2001, citados en Churches 2008), realizaron una revisión de dicha taxonomía, la cual modificó los sustantivos de la propuesta original por verbos para denotar las acciones correspondientes a cada nivel: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Así mismo, Churches (2008) realizó una actualización de dicha revisión para ponerla a tono con las nuevas realidades de la era digital. En ella, complementó cada categoría con tareas y herramientas del mundo digital que posibilitaran el desarrollo de habilidades de pensamiento para cada uno de los niveles. El desarrollo de habilidades de pensamiento resulta fundamental debido a que, de manera muy probable, el conocimiento aprendido será obsoleto en unos años, mientras que las habilidades de pensamiento, una vez se adquieren, permanecerán con los estudiantes toda su vida.

La **Figura 1** muestra las habilidades del pensa-

miento, tanto las de orden inferior como las de orden superior que, de acuerdo con la pedagogía y la enseñanza del Siglo XXI, serán potenciadas en los estudiantes.

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La estrategia didáctica le facilita al docente la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje para que sus estudiantes puedan superar la situación problemática en la que se encuentran y de esta manera transitar hacia un estado de mejor desempeño y rendimiento. Esta estrategia se entenderá como una concepción teórico-práctica de la dirección del proceso pedagógico durante la transformación del estado real al estado deseado, en la formación y el desarrollo de la personalidad de los sujetos de la educación, que condiciona el sistema de acciones para alcanzar los objetivos, tanto en lo personal, lo grupal como en la institución escolar (Tobón 2010). La estrategia didáctica propuesta responde a los objetivos de aprendizaje esperados para



**Figura 1.** Habilidades de pensamiento, Taxonomía de Bloom actualizada para la era digital (Churches, 2008).

los estudiantes del grado sexto en la asignatura de química y requiere que el docente adopte el papel de un guía-mediador y que lleve a cabo su implementación con el propósito de complementar sus prácticas en el aula. En la Institución Educativa Distrital Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia se evidencian, tanto en las pruebas externas como internas, deficientes resultados en el aprendizaje y en el rendimiento académico en el área de ciencias naturales-química en los estudiantes de la básica secundaria y media. Por lo tanto, resulta necesario investigar sobre los rasgos y características distintivos de una estrategia didáctica basada en las TAC para lograr el desarrollo de habilidades de pensamiento en los estudiantes de grado sexto que mejoren el aprendizaje de la química.

**Problema científico:**

¿Qué elementos distinguirán a una estrategia mediada por TAC para desarrollar habilidades del pensamiento desde el aprendizaje de la Química en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Ondas del Caribe de Santa Marta-Colombia?

**Objetivo general:** Generar una estrategia didáctica mediada por TAC que contribuya al desarrollo de habilidades de pensamiento para el mejoramiento del aprendizaje de la química en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Ondas del Caribe.

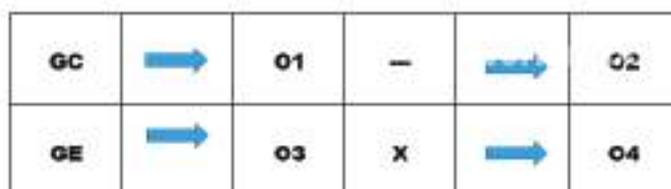
**Hipótesis:** Una estrategia didáctica mediada por un modelo TAC contribuirá al desarrollo de habilidades de

pensamiento para mejorar el aprendizaje de la química en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Ondas del Caribe de Santa Marta, Magdalena-Colombia.

**MATERIALES Y MÉTODOS.**

Para dar cumplimiento al objetivo general de esta investigación, éste se enmarcó en el paradigma mixto y en el diseño cuasi experimental. Las técnicas de recolección de datos empleadas fueron: Cualitativas -Observación del participante general (holística): El proceso de observación se realizó durante dos meses, dos veces cada mes, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, de lo que resultaron 8 formatos de observación en total, 4 para cada uno de dichos grupos. Cuantitativas-Pruebas (pre test y post test), consistentes cada una en un instrumento tipo prueba de conocimiento para la medición de la variable objeto de estudio a través de sus dimensiones e indicadores. La población objeto de estudio estuvo conformada por 127 estudiantes de grado 6° de la Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Ondas del Caribe de Santa Marta, Magdalena-Colombia, distribuidos en 5 grupos con condiciones y características equiparables para la variable de la investigación. El estudio fue llevado a cabo con dos de dichos grupos, los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria y designados, uno como grupo control y el otro como grupo experimental.

En la **figura 2** se muestra el esquema del diseño cuasi experimental construido para este estudio. GE: Grupo Experimental.



**Figura 2.** Diseño cuasi experimental de la investigación. Elaboración propia. En donde: GC: Grupo Control.

O1 – O3: Pre test, aplicado al GC y al GE, para medir las habilidades de pensamiento (variable dependiente), de los estudiantes antes del tratamiento.

X: Tratamiento, es decir, la estrategia didáctica mediada por TAC (variable independiente).

O2 - O4: Post test, aplicado al GC y al GE, para medir las habilidades de pensamiento de los estudiantes después del tratamiento.

### El procedimiento aplicado fue el siguiente:

1. Se aplicó el pre test al GE y al GC con el propósito de establecer las medidas de la variable dependiente, para analizar el grado de homogeneidad en sus habilidades de pensamiento y conocimientos en química, antes de aplicar el tratamiento en el GE.
2. Durante 8 semanas se aplicó la estrategia didáctica mediada por TAC propuesta a los estudiantes del GE.
3. Se evaluó otra vez al grupo experimental y control mediante la aplicación de un post test

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis y discusión de resultados

El procesamiento de los datos obtenidos fue realizado de manera cuantitativa a través de la herramienta de análisis Excel 2021, tomándose en consideración las frecuencias absoluta y relativa para cada ítem, así como las medidas de tendencia central, media aritmética y varianza para los indicadores que integran las dimensiones de la variable objeto de estudio. Cabe destacar que para la comparación de las medias con relación al desarrollo de habilidades de pensamiento entre los grupos de control y experimental y la medición del grado de significancia de las diferencias encontradas entre los mismos, se utilizó el estadístico t student.

En la **Tabla 1** y en la **Tabla 2** se muestran los resultados que arrojaron en el diagnóstico los GC y GE, evidenciándose que obtuvieron unas medias de 0.32 y 0.35, respectivamente. Esto indicó que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a estos grupos presentaron un bajo nivel en el desarrollo de habilidades de pensamiento que dificultaban su aprendizaje en la asignatura de química.

En la **Tabla 3** se muestran los resultados de la prueba t student obtenidos con el *software* Excel 2021 que se realizó con la finalidad de aceptar o rechazar la hipótesis sobre la homogeneidad de los resultados

Prueba diagnóstica – Grupo Control  
Variable: HABILIDADES DE PENSAMIENTO

| DIMENSION  | INDICADOR  | Correcto |       | Incorrecto |       | Media del indicador | Media de las dimensiones |
|--|------------|----------|-------|------------|-------|---------------------|--------------------------|
|  |            | fa       | fr%   | fa         | fr%   |                     |                          |
| Cognitiva  | Recordar   | 25       | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.36                | 0.32                     |
|  | Comprender | 30       | 43.48 | 39         | 56.52 | 0.43                |                          |
| Procedimental  | Aplicar    | 25       | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.36                |                          |
|  | Analizar   | 25       | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.36                |                          |
| Creativa   | Evaluar    | 20       | 28.99 | 49         | 71.01 | 0.29                |                          |
|  | Crear      | 8        | 11.59 | 61         | 88.41 | 0.12                |                          |
| CATEGORIZACIÓN NIVEL BAJO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO |            |          |       |            |       |                     |                          |

**Tabla 1.** Prueba diagnóstica del grupo control. Variable: Habilidades de pensamiento. Elaboración propia.

Prueba diagnóstica – Grupo experimental  
Variable: HABILIDADES DE PENSAMIENTO

| DIMENSIÓN  | INDICADOR  | Correcto |       | Incorrecto |       | Media del indicador | Media de las dimensiones |
|--|------------|----------|-------|------------|-------|---------------------|--------------------------|
|  |            | fa       | f(%)  | fa         | f(%)  |                     |                          |
| Cognitiva  | Recordar   | 28       | 46.56 | 41         | 59.42 | 0.38                | 0.35                     |
|  | Comprender | 30       | 43.48 | 39         | 56.52 | 0.43                |                          |
| Procedimental  | Aplicar    | 29       | 42.03 | 40         | 57.97 | 0.42                |                          |
|  | Analizar   | 25       | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.36                |                          |
| Creativa   | Evaluar    | 23       | 33.33 | 46         | 66.67 | 0.33                |                          |
|  | Crear      | 10       | 14.49 | 59         | 85.51 | 0.14                |                          |
| CATEGORIZACION NIVEL BAJO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO |            |          |       |            |       |                     |                          |

**Tabla 2.** Prueba diagnóstica del grupo experimental. Variable: Habilidades de pensamiento. Elaboración propia.

de la prueba entre el GC y el GE. Como se aprecia, el estadístico *t* fue menor al valor crítico *t* de dos colas. Por consiguiente, se aceptó la hipótesis de que no existía una diferencia significativa entre las medias de las calificaciones de los GC y GE en el diagnóstico.

En la **Figura 3** se evidencia que dichos grupos

fueron homogéneos entre sí con relación a sus niveles de habilidades de pensamiento iniciales.

**Análisis de los resultados de la post prueba**

En la **Tabla 4** se presentan los resultados obtenidos por el GC en la post prueba cuya media fue de 0.29

DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT DEL DIAGNÓSTICO

| Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales |                    |               |
|---|--------------------|---------------|
| Pre test  | GRUPO EXPERIMENTAL | GRUPO CONTROL |
| Media   | 5.9                | 6.25          |
| Varianza  | 1.884210526        | 1.565789474   |
| Observaciones   | 23                 | 23            |
| Varianza agrupada                                       | 1.725              |               |
| Diferencia hipotética de las medias                     | 0                  |               |
| Grados de libertad                                      | 44                 |               |
| Estadístico t   | -0.842700972       |               |
| P(T<=t) una cola  | 0.202334367        |               |
| Valor crítico de t (una cola)                           | 1.68595446         |               |
| P(T<=t) dos colas                                       | 0.404668735        |               |
| Valor crítico de t (dos colas)                          | 2.024394164        |               |

**Tabla 3.** Distribución t student del diagnóstico. Elaboración propia.

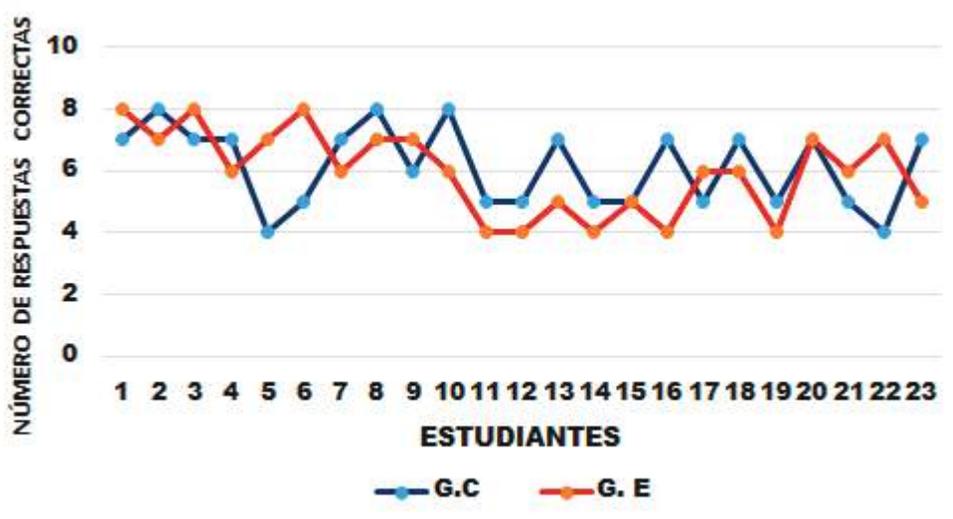


Figura 3. Prueba pedagógica Pretest – Diagnóstico. Elaboración propia.

para la variable objeto de estudio, lo cual indicó que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo continuaron con un bajo nivel en el desarrollo de habilidades de pensamiento que dificultaron su aprendizaje en química.

En la **Tabla 5** se muestran los resultados del GE en la post prueba, que obtuvo una media de 0.63 para la variable objeto de estudio, lo cual indica que, en tér-

minos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo se ubicaron en un nivel alto luego de la implementación de la estrategia didáctica mediada por TAC. De lo anterior se infiere que éstos desarrollaron en una categoría habilidades de pensamiento necesarias para el aprendizaje de la química.

En la **Tabla 6** se presentan los resultados de la prueba t student de la post prueba, en la cual se eviden-

| Post prueba – Grupo control          |            |   |       |            |       |                     |
|--------------------------------------|------------|---|-------|------------|-------|---------------------|
| Variable: HABILIDADES DE PENSAMIENTO |            |   |       |            |       |                     |
| DIMENSIÓN                            | INDICADOR  | Correcto  |       | Incorrecto |       | Media del indicador |
|                                      |            | fa  | f%    | fa         | f%    |                     |
| Cognitiva                            | Recordar   | 25  | 38.23 | 44         | 63.77 | 0.35                |
|                                      | Comprender | 30  | 43.48 | 39         | 56.52 | 0.33                |
| Procedimental                        | Aplicar    | 25  | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.33                |
|                                      | Analizar   | 25  | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.25                |
| Creativa                             | Evaluar    | 20  | 28.99 | 48         | 71.01 | 0.26                |
|                                      | Crear      | 8   | 11.69 | 61         | 88.41 | 0.19                |
| CATEGORIZACIÓN                       |            | NIVEL BAJO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO |       |            |       |                     |

Tabla 4. Post prueba grupo control. Variable: Habilidades de pensamiento. Elaboración propia.

Post prueba – Grupo experimental  
Variable: HABILIDADES DE PENSAMIENTO

| DIMENSIÓN      | INDICADOR  | Correcto  |       | Incorrecto |       | Media del indicador | Media de las dimensiones |
|----------------|------------|---|-------|------------|-------|---------------------|--------------------------|
|                |            | fa  | f%    | fa         | f%    |                     |                          |
| Cognitiva      | Recordar   | 28  | 40.58 | 41         | 59.42 | 0.80                | 0.83                     |
|                | Comprender | 30  | 43.48 | 39         | 56.52 | 0.75                |                          |
| Procedimental  | Aplicar    | 29  | 42.03 | 40         | 57.97 | 0.74                |                          |
|                | Analizar   | 25  | 36.23 | 44         | 63.77 | 0.61                |                          |
| Creativa       | Evaluar    | 25  | 33.33 | 48         | 66.67 | 0.51                |                          |
|                | Crear      | 10  | 14.49 | 59         | 85.51 | 0.36                |                          |
| CATEGORIZACIÓN |            | NIVEL ALTO EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO |       |            |       |                     |                          |

Tabla 5. Post prueba del grupo experimental. Variable: Habilidades de pensamiento. Elaboración propia.

cia una discrepancia importante entre las medias de los dos grupos, a favor del GE. También se aprecia que, para 44 grados de libertad el valor de la t calculada es mayor que la t tabulada, de lo cual se concluye que existe una diferencia significativa entre los dos grupos.

En la **Figura 4** se evidencia que, en la post prueba, los grupos no son homogéneos y existen ventajas del GE sobre el GC. De esta manera se comprueba que la estrategia didáctica mediada por TAC implemen-

tada, contribuyó al desarrollo de habilidades de pensamiento necesarias para el aprendizaje de la química en estudiantes de grado sexto de la institución educativa Ondas del Caribe de Santa Marta-Colombia.

### CONCLUSIONES

La introducción de cambios profundos al contexto curricular, a través de la implementación de métodos de enseñanza y aprendizaje más dinámicos y motivantes

DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT DEL POST-TEST

| Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales |                      |               |
|---|----------------------|---------------|
| Post test   | GRUPO EXPERIMENTAL   | GRUPO CONTROL |
| Media   | 11.30434783          | 5.130434783   |
| Varianza  | 2.559546314          | 3.243856333   |
| Observaciones   | 23                   | 23            |
| Varianza agrupada                                       | 3.03359683794467     |               |
| Diferencia hipotética de las medias                     | 0                    |               |
| Grados de libertad                                      | 44                   |               |
| Estadístico t   | 12.02072043888       |               |
| P(T<=t) una cola  | 8.52771352910803E-16 |               |
| Valor crítico de t (una cola)                           | 1.68022997657212     |               |
| P(T<=t) dos colas                                       | 1.70554270582161E-15 |               |
| Valor crítico de t (dos colas)                          | 2.01536757444376     |               |

Tabla 6. Distribución t de student del post test. Elaboración propia.

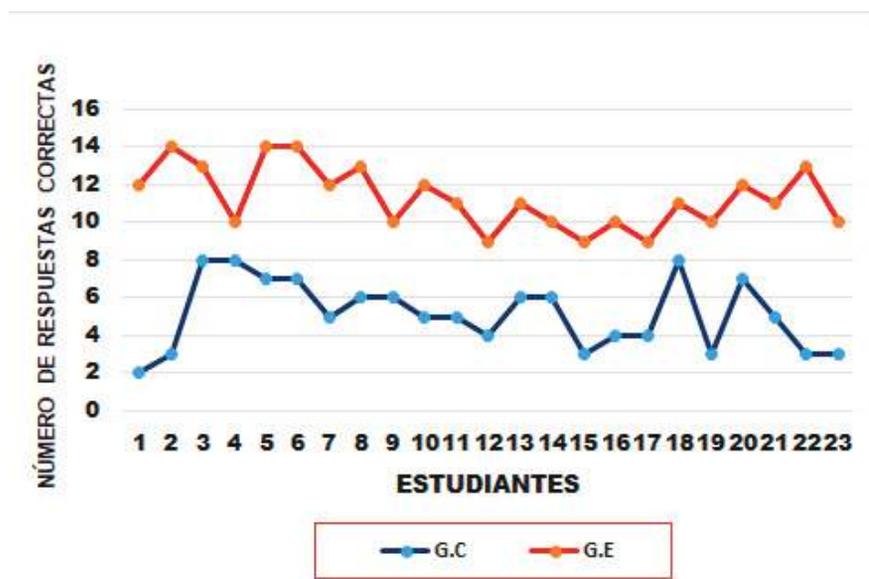


Figura 4. Prueba pedagógica post test. Elaboración propia.

para los estudiantes que integren las TAC a las actividades escolares, contribuyen de manera significativa a revertir resultados negativos relacionados con el aprendizaje, lo que da lugar a mejoras considerables de carácter positivo en este proceso. En este sentido, cabe destacar que la utilización de una estrategia didáctica mediada por TAC contribuyó al desarrollo de habilidades de pensamiento en los estudiantes que condujeron al mejoramiento de sus aprendizajes en la asignatura de química.

Es de resaltar que los protocolos propuestos en esta investigación, con respecto a generar una estrategia didáctica mediada por TAC para estudiantes de grado sexto de la educación básica, resultaron adecuados, lo cual fue avalado en función de los resultados obtenidos.

Con relación a la influencia de la estrategia didáctica mediada por TAC en el desarrollo de habilidades de pensamiento para el mejoramiento del aprendizaje de la química, se concluye que ésta influye de manera directa en el desarrollo de las habilidades de pensamiento propias de la taxonomía de Bloom para la era digital propuesta por Churches, que se evi-

denció en las mejoras del aprendizaje de la química en los estudiantes.

#### En cuanto al cumplimiento de las hipótesis, se concluye que:

Una estrategia didáctica mediada por un modelo TAC contribuirá al desarrollo de habilidades de pensamiento para mejorar el aprendizaje de la química en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Ondas del Caribe de Santa Marta, Magdalena-Colombia. Al considerarse las mediciones antes y después de la intervención, tanto en el grupo control como en el grupo experimental, se comprueba la hipótesis de trabajo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, W. y Krathwohl, D.** 2001. Una taxonomía para el Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación: Una revisión de la taxonomía de objetivos educativos de Bloom. Longman, New York.
- Bloom Benjamín S.** (1956). Taxonomía de los objetivos de la educación y la clasificación de las

- metas educacionales. El Ateneo (1a. ed.). México.
- Carneiro R, Toscano J, Díaz T.** 2021. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Fundación Santillana.
- Churches, A.** 2008. Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka.org. Obtenido de <http://www.eduteka.org/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Dewey, J.** (1987). My Pedagogic Creed: School Journal, vol. 54 (1897), pp. 77-80.
- García, M.** (2012). Filosofía de la educación. Madrid: Narcea.
- Ipuz, Esteffany; Trilleros, Diana; Uruña, Felipe** (2015). Una mirada epistemología en la educación. Revista Ejes, 3, pp. 47-50 .
- Morín E.** (2006). Educar en la era planetaria, Barcelona, España: Gedisa
- OCDE.** (2016). PISA 2015 Resultados clave. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Rafael Espinosa Mosqueda, Roberto Rodríguez Venegas y Ma. Guadalupe Olvera Maldonado** (2017): El uso de las TIC, TAC, TEP, para desarrollar competencias empresariales y comunicativas en los estudiantes universitarios, Revista TECSISTECATL. N° 2.
- Ramos, G.** (2005). Los fundamentos filosóficos de la educación como reconsideración crítica de la filosofía de la educación, Revista Iberoamericana de Educación, 36 (8),1-8.
- Rodríguez A.** (2010). Evolución de la educación. Vol. 5. Pp. 2-10. Recuperado de <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-Evolucion-DeLaEducacion-3391388.pdf>.
- Tobón, M.** (2010). Formación integral y competencia, Pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE. Bogotá Colombia.
- UNESCO.** (2023). Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/llece/ERCE2019>



# Análisis del Derecho Humano a la salud en México a través del Teorema de la Imposibilidad de Cálculo Económico

Héctor Fuentes Rodríguez <sup>1</sup>  
Arturo Magaña Monterrubio <sup>2</sup>

## RESUMEN

El artículo 4 constitucional, en su fracción IV, es el fundamento constitucional del derecho humano a la salud, sobre este artículo se estructuran todas las normativas en el área de salud del Estado de bienestar mexicano. Por lo que, el Estado, tiene la obligación constitucional de provisionar los medios para ofrecer el servicio a la salud para todos los mexicanos. Por tanto, ¿cuáles son los criterios de la asignación de recursos para proveer del servicio a la salud en México? Dichos mecanismos son las guías utilizadas por el sector público para designar recursos con el fin de solventar dicho servicio. Sin embargo, al depender el derecho humano a la salud de la prestación del servicio, esto se rige bajo la perspectiva de las leyes económicas. Este artículo abordará de manera descriptiva, a través del método documental, el proceso del mercado en lo que respecta a la provisión empresarial de los servicios desde la perspectiva que ha desarrollado la escuela austriaca de economía. Se revisarán los con-

ceptos de cálculo económico, función empresarial y los precios. A fin de reflexionar en torno a si los mecanismos de las empresas públicas representan la única guía para asignar recursos y poder proveer el derecho humano a la salud. La categoría de la imposibilidad de cálculo económico en los sistemas de economía socializada es planteada a fin de reflexionar en torno a los mecanismos de las empresas públicas respecto a la asignación de recursos y su capacidad de proveer este Derecho Humano a la Salud.

**Palabras clave:** Teoría de la imposibilidad del cálculo, Derecho Humano a la Salud, Derecho Económico, Cálculo económico, Precios.

## INTRODUCCIÓN

El derecho humano a la salud se reconoce en México, a partir del año 1983, con la reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4, fracción IV. Desde entonces el Estado mexi-

<sup>1</sup> Estudiante del 7º Semestre de la Licenciatura en Derecho de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades – UO. Correo electrónico: hf161121@outlook.com

<sup>2</sup> Docente de la Licenciatura en Derecho de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades, y Jefe del Centro de Información Académica – Biblioteca “Dr. “Lácides García Detjen” - UO. Correo electrónico: amonterrubio@olmeca.edu.mx

cano comienza a contemplar el derecho a la salud como un derecho humano, con las garantías que ello conlleva. Por lo que, como consecuencia de ello se establece una Ley reglamentaria del artículo cuarto constitucional, es decir, la Ley General de Salud.

Una vez planteado el hecho del reconocimiento del derecho humano a la salud en México, cabe preguntar: ¿cuáles son los criterios para la asignación de recursos en materia de salud? Parece que es posible establecer un reglamento con el que se pudiera decidir cuánto presupuesto es necesario para cubrir las necesidades del sector salud. Si bien se establecen ciertos parámetros que sirven como guía para la asignación de recursos, no hay un criterio capaz de adaptarse a las necesidades que requiere la oferta de un servicio. Esto es importante al reconocer a la salud como la provisión de un servicio, tales como: la educación, servicios de luz y agua.

De acuerdo con el documento oficial del gobierno mexicano cuyo título es: «Paquete Económico 2023 Criterios Generales de Política Económica» (Cámara de Diputados, 2022), se establecen los indicadores que funcionan como guías para la configuración de la política económica -como su nombre lo indica-, es decir, se plantean los criterios con los que se asignan los recursos a las diferentes áreas de gestión en el Estado mexicano. Entonces, ¿cuáles son dichos criterios contemplados? En el primer indicador de la política económica, se contempla el crecimiento económico, dicha información es medular en este rubro al ser los datos del Producto Interno Bruto (PIB) en la cual se realiza una proyección a un año, con base en la información recabada en el periodo del 2022.

Otra información que es relevante en este primer indicador son los datos sobre el consumo privado y la inversión fija bruta, en donde la señalan que el consumo privado va en aumento, por lo que existe correlación entre este evento con el crecimiento en la generación de empleos, así como en los salarios reales. Sobre esta información realizan proyecciones a un

año sobre el crecimiento económico.

El segundo indicador es el mercado laboral. La información se obtiene de la *Variación de Trabajadores Asegurados al IMSS, 2019 - 2023*, que depende del periodo de tiempo utilizado para el análisis. Esto contiene datos sobre reformas en materia laboral, tales como la reforma de pensiones, de subcontratación, de justicia laboral, sindical, negociación colectiva y la política de salario mínimo.

Se contempla la tasa de desocupación nacional, cuyo contenido se basa en las expectativas del sector privado, con lo que establecen ciertos parámetros de proyección que permiten hacerse una idea sobre la tasa de desocupación. La inflación es uno de los factores que se tienen en cuenta a la hora de estructurar la política económica. Es el factor que atraviesa todo el sector económico, cuyo constante crecimiento se debe a las medidas tomadas por el banco central mexicano (Banxico).

Por lo que los criterios esenciales que se tienen en cuenta para la estructura de la política económica nacional son: 1) el crecimiento económico, 2) el mercado laboral y 3) la inflación. Con base en esos criterios se asignan recursos para cubrir las necesidades propias del derecho humano a la salud.

Bajo esta lógica, el presente artículo parte de la perspectiva de la provisión de los servicios desde el punto de vista económico, en la que todo servicio público está sujeto a las leyes del mercado, de manera apodíctica, por lo que, para poder brindar el servicio de manera correcta es necesario seguir los mecanismos que el mercado proporciona (Kirzner, 1998). Por lo tanto, en los siguientes apartados se detallarán los aspectos esenciales de la teoría económica austriaca y el proceso de mercado.

### **Apuntes desde la escuela austriaca de economía**

La teoría económica producto de la escuela austriaca se fundamenta sobre dos pilares: 1) individualismo metodológico y 2) subjetivismo (Xoán de Lugo, 2020).

Esto se ve reflejado en el desarrollo de la escuela, en donde toda la teoría se estructura con base en procesos microeconómicos, en donde los individuos participan en la interacción social, por medio de intercambios entre ellos.

Cabe preguntar, entonces, ¿con base en cuáles criterios se realizan los intercambios? Es allí que la figura del segundo rasgo, la preferencia subjetiva, son determinados bienes. Esto se esboza, primero, en Menger (1997), uno de los padres del llamado marginalismo; sin embargo, Von Böhm-Bawerk (1998b) explica que al establecer que las preferencias temporales que tengan los individuos, éstas determinarán los fines deseados y los medios para alcanzarlos, lo cual tiene inmediata implicación en lo que respecta a la demanda del servicio a la salud, dado que, como Böhm-Bawerk (1998b) postula, la variabilidad de las preferencias depende de la condición de los individuos, por lo que se está en constante dinamismo cuyas necesidades se ven incumplidas en condiciones reglamentarias estáticas.

Desde esta perspectiva, el mismo Böhm-Bawerk (1998b), reconoce la importancia de los precios como forma de destinar recursos, profundiza de manera específica en el estudio de la preferencia temporal como factor de decisión a la hora de adquirir o dejar de adquirir bienes y servicios. Lo anterior sienta las bases de lo que sería un desarrollo teórico profundo en lo que respecta al papel de los precios en la economía, estudio que realiza Ludwig von Mises en toda su obra, de manera puntual en su libro sobre las economías socialistas (Von Mises, 2019).

Sin embargo, no es hasta el trabajo intelectual de Friedrich August von Hayek, premio nobel de economía en 1974, que se logran conceptualizar los precios como señales que contienen síntesis del conocimiento disperso propio del mundo social.<sup>3</sup> Él

enfatisa lo resaltado en el debate del cálculo económico a principios del siglo XX, que parte desde el supuesto subjetivista en donde, cada individuo, como parte del mundo social, es propietario de información tácita no articulable, incapaz de ser conocida desde afuera sino por medio de la transmisión desde un sujeto a otro. De esta manera, el proceso de mercado explicado desde la perspectiva austriaca tiene como fundamento inherente la participación de individuos que de manera constante han interactuado y realizado intercambios de información, establecen fines con base a esa información y buscan los medios adecuados para conseguirlos.

Bajo estos presupuestos teóricos es imposible poder destinar recursos de manera adecuada y solvente, si no se siguen los mecanismos de mercado descritos por la teoría económica (De Soto, 2001). Es decir, si el destino de los recursos se basa en el conocimiento limitado que reúne una secretaría de Estado, con base en la cual se toman decisiones de manera centralizada, con información centralizada, misma que implica ser una menor porción del conocimiento social disperso, compartido a nivel microeconómico en lo que respecta al intercambio y micro-jurídico en lo que respecta a las garantías de protección en la interacción social.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La estructura metodológica empleada en la presente investigación sigue un método mixto, se combinan los modelos documental-analíticos, en donde si bien prima una información de corte cualitativo, también se utilizan datos estadísticos de tipo cuantitativo recabados de forma documental (Ríos, 2018). Este método fue elegido por sus características, dado que permiten realizar una revisión desglosada y completa sobre los conceptos utilizados en la legislación respecto del derecho humano a la salud en México, así como el análisis de

---

<sup>3</sup> Para una información más amplia Véase Hayek (2022).

económico se realizó por medio de conceptos perteneciente al marco teórico de la escuela austriaca de economía.

Entonces, se revisarán los datos con base a los cuales el Estado mexicano destina recursos, utilizados en el primer capítulo de la investigación. Para establecer cuál es la información que necesita el Estado mexicano para destinar recursos, se describen los datos ofrecidos por el Centro de Estudios de Finanzas Públicas, en el apartado tercero sobre las Finanzas Públicas, se hace uso de las estadísticas respecto del balance presupuestario, proyecciones de ingresos y egresos, así como las consideraciones para los gastos programables.

Asimismo, se hizo recopilación estadística proporcionada por el Paquete Económico 2023 Criterios Generales de Política Económica, en lo que respecta a sus estimaciones de crecimiento económico, en donde se considera al Producto Interno Bruto (PIB), consumo privado en el lapso 2019-2023, así como la inversión fija bruta durante el mismo periodo. Para lo que toca al método cualitativo-documental, la teoría con base a la cual se realiza un análisis crítico de los criterios para la asignación de recursos por medio del ente estatal mexicano, la revisión es analítica, así como también la revisión documental de los conceptos de cálculo económico, precios, empresarialidad, entre otros y se fundamentan en obras sobre teoría económica, desde la perspectiva de la escuela austriaca. Esto implica la aplicación del método analítico-descriptivo para explicar el marco teórico de la escuela austriaca de economía, de manera específica, en lo que respecta a los conceptos de cálculo económico y función empresarial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El debate en torno al cálculo económico remonta su origen, como antes se mencionó, a principios del siglo XX, originado al principio de los experimentos socialistas realizados en ese momento. Los teóricos de la economía encuentran problemas en la pregunta de la

presente investigación, es decir, de qué manera se organiza la asignación de los recursos expoliados o extraídos.

Los primeros antecedentes de la imposibilidad de cálculo económico en economías socialistas aparecen en la obra de autores como Vilfredo Pareto (Pareto, 1945) y Enrico Barone, no es hasta Nicolás Gerard Pierson (Pierson, 1967) que se elabora una descripción del problema de coordinación entre los individuos a la hora de conocer cuáles son los recursos disponibles para conseguir los fines subjetivos. Asimismo, es Max Weber el siguiente en plantearse el problema de lo que él llama cálculo racional (Weber: 2014b, p.192.), elemento esencial en las economías capitalistas, necesarios para la coordinación en la asignación de recursos.

### Definición del cálculo económico

La definición de cálculo económico en sus principios esenciales es inmutable, se refiere, en todos los casos, el cálculo de costes y beneficios, una señal inmediata con base en la cual se lleva a cabo una eficaz estimación de los intercambios realizados, tanto en un sistema de economía doméstica como en uno empresarial. Es decir, implica utilizar la información de los precios para saber cuánto se requerirá de gasto y cuánto beneficio se obtendrá de manera aproximada, esto desde un punto de vista económico en donde opera un sistema de intercambio indirecto, cuyo común denominador es el dinero.

De tal manera que una de las últimas y precisas definiciones del cálculo económico establece que por cálculo económico se entiende como: «todo cómputo estimativo en unidades monetarias sobre los resultados de distintos cursos de acción» (De Soto: 2001, p. 72). La definición es importante para el presente análisis dado que aquí se argumenta el hecho de que el Estado o las empresas públicas pertenecientes al mismo, son incapaces de operar con precios. Esto implica que no tienen las señales necesarias para conocer la informa-

ción acerca de la demanda de los diferentes bienes y servicios que intenta proporcionar, lo que de forma específica estipula la imposibilidad de cálculo económico en el socialismo. Entonces, ¿cómo se relaciona esta teoría con el derecho a la salud? Lo esencial será situar el estado actual de la economía mixta imperante en el sector económico en los Estados modernos.

### **El cálculo económico aplicado al Estado de economía mixta**

Para aplicar el teorema de la imposibilidad de cálculo económico en el socialismo se debe de establecer que, en la actualidad, los sistemas estatales operan con la misma ignorancia de los precios, pero en una escala menor a la de un sistema socialista completo, que debe destinar (los sistemas estatales) menos recursos hacia menos áreas. Sin embargo, el problema para comprender cuántos recursos asignar para solventar las necesidades siempre cambiantes en un sector como el servicio a la salud, es necesario aplicar los mecanismos de información estática, con base en estimaciones realizadas días, semanas o meses antes de la situación actual.

El hecho de que sea una cuestión de escala no quiere decir que no tenga un impacto en la estructura de capital. Al no tener la información que proporcionan los precios como guías para destinar los recursos disponibles en un sector que demanda un servicio, enton-

ces se destina de más de lo requerido en la situación de mercado de ese servicio, lo que hace que se destine de más a una parte en donde no serán aprovechados los recursos del superávit y se descuida un sector que necesite de los recursos desaprovechados.

En el caso de la primera situación, Mises (2011) lo ejemplifica al remarcar la labor del empresario como factor de ajuste en la destinación de recursos. Establece que, la posición del empresario, le permite vislumbrar las oportunidades para el aprovechamiento de recursos en diferentes sectores. El mismo elemento empresarial brilla por su ausencia en el sector estático público, por lo tanto, se hace imposible un correcto ajuste en las preferencias de lo demandado y su oferta.<sup>4</sup>

El problema surge en que las cantidades destinadas requieren de cantidades amplias del capital o recursos disponibles de la federación, por lo que, si no se calcula con base en las señales de los precios, la destinación de recursos impacta en la estructura de capital, ocasiona abundancia de recursos no demandados, se descuida una cantidad de recursos con alta demanda en otras áreas. Empero, esa brecha de recursos deberá ser solventada de alguna manera.<sup>5</sup>

### **Los precios como guía para la asignación de recursos**

Para la teoría económica austriaca los precios implican una síntesis de conocimiento disperso. Sobre esta de-

<sup>4</sup> Sobre el papel del empresario Von Mises (2011) menciona lo siguiente: «Por eso, cuando el empresario privado, al que sólo interesa su lucro personal, rechaza egoístamente empresas que considera no rentables, tiene que intervenir el Estado para suplir la insuficiencia de los particulares. [...] Sin embargo, los medios que el gobierno necesita para financiar las pérdidas de las empresas públicas o las subvenciones concedidas a proyectos no rentables tienen que salir forzosamente de los contribuyentes, con la consiguiente reducción de su capacidad gastadora e inversora, o bien obtenerse por medio de la inflación. El gobierno no es más capaz que los individuos para crear algo de la nada» (p. 1106).

<sup>5</sup> Al respecto, el mismo autor (Von Mises: 2011) menciona lo siguiente: «Por cada proyecto no rentable que se realiza con la ayuda del gobierno hay un correspondiente proyecto cuya realización fracasa por causa de esa intervención. Y los más lamentable es que estos proyectos no realizados habrían sido rentables, es decir habrían empleado los escasos medios de producción en consonancia con las más urgentes necesidades de los consumidores» (p. 1106). de los contribuyentes, con la consiguiente reducción de su capacidad gastadora e inversora, o bien obtenerse por medio de la inflación. El gobierno no es más capaz que los individuos para crear algo de la nada» (p. 1106).

finición se elabora el concepto de precios dentro de la tradición austriaca, lo que cobra relevancia en la teoría de los precios desde la concepción austriaca en el momento en que se realiza la crítica al socialismo, que se basa en que las economías socialistas no asignan los recursos de manera correcta por falta de precios, se interrumpe así el funcionamiento de los precios como guías para destinar recursos.<sup>6</sup>

El hecho de que las personas asignen precios a nivel microeconómico a bienes que aprecian más que el monto intercambiado, es la única característica inherente a los precios que la teoría económica afirma (Von Mises, L. 2011 p. 395). La teoría de los precios ha sido una de las cuestiones más discutidas en el ámbito económico, existen escuelas de pensamiento económico cuya concepción de los precios se basa en análisis estáticos de información (Lionel, 2012), mientras que existe a la par la teoría de los precios con base a la información dinámica propia del sistema de mercado (Von Mises, 2011; Hayek, 2022). Es por ello que la concepción de los precios es importante a la hora de analizar una situación desde la perspectiva de una escuela económica.

Para Mises, la función coordinadora inherente al concepto de precio es la más importante función en el sistema de mercado cuya señal avisa a los empresarios hacia dónde destinar los recursos.<sup>7</sup> Por lo que, el precio representa una señal de ajuste que refleja las preferencias de los consumidores, es comprensible la

conclusión a la que llega Kirzner sobre el dinamismo de los métodos de producción y las elecciones de los servicios o productos.<sup>8</sup>

Esta explicación resalta la importancia que tienen los precios para la coordinación de millones de personas que interactúan, que intercambian bienes y servicios, ergo, la creación y transmisión de información tácita y no articulable, que permite saber qué necesitan las personas, cuál es la cantidad requerida y qué calidad tendrá el bien/servicio. El tamaño de información requerida para realizar el ajuste en los precios es mayor de la que cualquier persona o conjunto de personas que forman parte del sistema estatal burocrático (sistema centralizado), es capaz de manejar.<sup>9</sup>

### **El ajuste en los precios e importancia para la provisión necesaria de recursos**

Como ha quedado plasmado, los precios informan a los participantes que interactúan en el mercado, qué tantos bienes y servicios hay disponibles en el momento exacto, la calidad de los bienes y servicios, así como la disponibilidad y calidad en el tiempo. Es así que, con base a la información captada por empresarios (cuya participación será explorada en el siguiente apartado) proporcionada por los precios, estos al buscar el lucro personal realizan una coordinación entre oferentes y demandantes, se trasladan bienes que sobreabundan en un sector o región y se ignoran a otras en donde carecen de esos bienes.

<sup>6</sup> Véase las obras citadas en el apartado anterior sobre el cálculo económico.

<sup>7</sup> Sobre ello Von Mises, L. (2011) explica lo siguiente: «No son los consumidores, ni tampoco los propietarios de los medios de producción - tierra, bienes de capital y trabajo-, sino ágiles y especulativos empresarios los que mueven el mercado al buscar el lucro personal en las diferencias de precios» (Pág. 397).

<sup>8</sup> Véase textualmente Kirzner, I. M. (1998): «Para que un precio cambie, para que un método de producción o la elección de un producto se altere, debemos suponer que algunos autores de decisiones no pretenden ya hoy realizar los planes que ayer esbozaron» (Pág. 85).

<sup>9</sup> Von Mises, L. (2011) explica sobre los participantes en la interacción social económica que: «Lo único que proclama (el economista) es que, bajo la economía de mercado, la producción depende exclusivamente de los deseos de los consumidores según ellos mismos, gastando sus rentas, los reflejan» (P. 770).

Por lo que, captar la información que los precios reflejan es vital para saber hacia dónde se deben destinar los recursos, en dónde escasean y en dónde abundan. Los precios reflejan dicha información dinámica, que depende de las preferencias subjetivas de los sujetos interactuantes en el mundo social. Por lo tanto, hay un proceso de ajuste en los precios, cuya velocidad influirá en la eficiente provisión de los bienes en aquellos sectores que los demandan.

Es por ello que, Israel Kirzner (1998) se pronuncia sobre la causas del ajuste en los precios y establece que, de acuerdo con las urgencias y necesidades variables a lo largo del año, cuyo ajuste es probable que suceda de manera inmediata de un día a otro, incluyendo un aspecto relevante, al explotar dichas oportunidades «la estructuración de las decisiones en cualquier momento difiere de la del momento precedente, conforme los participantes en el mercado se hacen conscientes de nuevas oportunidades. Al explotar dichas oportunidades, su competencia mutua impulsa a los precios en direcciones que, gradualmente, van agotando las oportunidades de ulteriores beneficios» (Kirzner, 1998, pág. 31). Por lo tanto, es importante considerar que la mejor señal que se tiene para destinar los recursos disponibles son, precisamente, los precios de mercado. Es la tarea esencial comprender los problemas de desabastecimiento que surgen en la administración pública. Los precios han sido aceptados como señales veraces que reflejan la oferta y la demanda de los bienes para destinar recursos en las teorías económicas contemporáneas. Así, por ejemplo, el economista contemporáneo Thomas Sowell estructura una teoría de los precios entendiéndose a estos como señales veraces de las preferencias individuales y sus fluctuaciones.

El mismo autor (Sowell, 2013) afirma que: «Los mercados coordinados por precios permiten a las personas señalar a otras personas cuánto quieren y cuánto están dispuestas a pagar por lo que quieren, mientras otras personas señalan qué están dispuestos

a producir a cambio de esa compensación. Los precios que responden a la oferta y la demanda ocasionan que los recursos naturales se muevan de los lugares en los que son abundantes, como Australia, hacia sitios en los que son casi inexistentes, como Japón, porque los japoneses están dispuestos a pagar precios más altos que los que los australianos pagan por los mismos recursos y esos precios más altos cubren los costes de transporte, y aun así dejan un lucro mayor al que dejarían los mismos recursos si se vendiesen en Australia, donde su abundancia hace que los precios sean más bajos» (pág. 18).

Por el contrario, cuanto más información estática se utilice como guía para destinar los recursos necesarios para bienes y servicios, es decir, información irrelevante para el proceso de mercado, solo útil para los historiadores de los precios, menor será la correcta provisión de recursos necesarios para solventar las necesidades existentes en las distintas regiones. Esto es de suma relevancia a la hora de comprender el servicio a la salud como un derecho humano, fundamentado en la Constitución en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y perteneciente al espacio de la ciencia económica, cuyas leyes se aplican de manera apodíctica a su análisis.

Dicha información estática, cuyo elemento dinámico propio de la demanda de bienes y servicios no se considera, es la que se utiliza como guía para la destinación de recursos para salud en México, esto por los datos recabados en las páginas oficiales que se mostraron en el primer apartado de la presente investigación. El análisis crítico de dichos mecanismos de información estática se realizará en capítulos posteriores.

### **La función del empresario en el ajuste de precios: Empresariedad y equilibrio**

Una situación de equilibrio, según el paradigma del equilibrio económico, es la óptima cuando existe

plena coordinación entre los intercambios, implica así la provisión eficiente de bienes y servicios en el mercado (Clásicos-Economía & Lionel, 2012). Esta situación se considera esencial para el suministro de servicios públicos, en donde con base a presupuestos determinados se plantean objetivos fijos para cumplirlos, por lo que se establece un correcto equilibrio entre gastos y el presupuesto disponible. Sin embargo, en consonancia con la teoría económica dinámica aquí aplicada, se entiende al mercado (incluyendo el de bienes y servicios) como un proceso de coordinación, cuyo propósito es solventar la ignorancia de los sujetos participantes, con la intención de proporcionar los bienes y servicios de la mejor manera posible.

Este proceso de coordinar información dispersa (nadie sabe el total de bienes y servicios disponibles ni el total de personas que demandan cada uno de esos bienes), tiene como principal participante al empresario puro, de acuerdo con la terminología kirzneriana. Von Mises entendía que el entorno social necesita captar y difundir la información dispersa para conseguir la coordinación con esa misma información entre todos los participantes que interactúan en el orden social. Para ello, la labor empresarial es fundamental, si no existiera dicha captación y difusión de la información, el proceso de coordinación sería complicado e incompleto, se perderían oportunidades de suplir necesidades en lugares que lo demandan, por lo que el empresario juega un papel fundamental en dicho proceso.<sup>10 11</sup>

Las consecuencias de esta descoordinación hacen que, al no tener la información los productores de bienes y servicios, estos destinen recursos de manera ciega a productos cuya demanda es menos prioritaria para la situación actual de los compradores, lo que provoca que la producción destina recursos a cierto bienes y servicios cuya demanda no se corresponde con nivel producido de productos (Kirzner, 1998).

Bajo el paradigma de equilibrio-estático, parece suficiente hacer corresponder el total de recursos disponibles de manera presupuestaria y el total de gastos para la compra del suministro de bienes necesarios con los que prestar el servicio a la atención pública de la salud. Empero, la situación dinámica inerradicable de la acción humana y la interacción social, como ya se vio en el apartado respecto del establecimiento de los precios, tiene como consecuencia el cambio de fines con lo que implica un constante cambio de medios para solventarlos. Este paradigma con el que trabaja la administración pública, no podrá en absoluto explicar cómo los planes de ayer han sido reemplazados hoy por otros.<sup>12</sup>

La causa de este ajuste constante, un ajuste diario, reflejado en la variación de los precios,<sup>13</sup> es el aprendizaje inmediato que tienen los individuos al interactuar socialmente. El constante cambio entre demandantes y oferentes tienen como consecuencia el proceso dinámico para la determinación de fines, con lo cual se influye en la decisión respecto de los medios para conseguirlos, por lo que el aprendizaje es un

---

<sup>10</sup> Von Mises (2011) explica que la ignorancia de la información: «En un sistema económico en el que todos fueran capaces de reconocer correctamente la situación del mercado con el mismo grado de perspicacia, los precios se acomodarían instantáneamente a las mutaciones de las circunstancias. Sólo presuponiendo la intervención de factores sobre humanos sería posible admitir tal uniformidad en el conocimiento y en la interpretación exacta de las variaciones acaecidas en el mercado» (p. 396).

<sup>11</sup> Kirzner, I. M. (1998) menciona que en el desconocimiento de la información de: «Los vendedores potenciales no se dan cuenta de que hay suficientes compradores ansiosos a los que podría merecer la pena vender. Los presuntos compradores ignoran la existencia de vendedores suficientemente deseosos a los que podría resultar interesante comprar» (Pág. 84).

<sup>12</sup> *Ibidem*, pág. 85.

elemento esencial para la comprensión del proceso coordinador. Esto representa que, al tomar decisiones acertadas ayer, hará que las expectativas sigan el curso esperado, sin embargo, si las decisiones tomadas hoy son erróneas, mañana se sabrán las consecuencias, lo que altera las expectativas individuales de los participantes en el proceso de mercado (compradores y vendedores).<sup>14</sup>

Por su parte, Kirzner (1998) señala que la participación del empresario, como señala, es esencial para la coordinación entre proveedores y clientes, dado que, la tarea del empresario es proporcionar a demandantes la información de oferentes listos para vender. En última instancia el empresario empeña su tiempo en buscar oportunidades de descoordinación para intervenir y coordinar a los participantes, se logra así aprovechar oportunidades que, sin la intervención coordinadora de este, hubieran quedado desaprovechadas, cuya consecuencia apodíctica es la situación de desequilibrio por la información dispersa.<sup>15</sup>

Toda la teoría de la empresarialidad desarrollada por Israel Kirzner (1998) que se ha explicado como principal eje de análisis, se basa en el presupuesto de la incertidumbre inerradicable en el proceso económico del mercado. Todo proceso de ajuste en los precios, es información acerca de la oferta de productos para la prestación de bienes y servicios.

Para la realización del ajuste mencionado es esencial la figura del empresario, cuya función es

darse cuenta de los errores que se cometieron en el proceso interactivo del mercado, en donde la información se encuentra aislada, no articulada ni disponible para los participantes, lo que provoca que el desconocimiento de dicha información cause elecciones erróneas por parte de los participantes (compradores y vendedores), errores de coordinación que el empresario solventa, hace llegar dicha información por medio de la perspicacia en su actuar.

Es así que, si bien, en la teoría económica austriaca se entiende al equilibrio como un objetivo al que se tiende, éste no se alcanza salvo por breve instante. Esta tendencia al equilibrio tiene relación directa con la correcta asignación de recursos, por medio del mecanismo de precios en el mercado, cuya consecuencia inherente es la solvencia de provisiones necesarias en cada sector de la economía, por ende, la completa provisión de recursos para brindar los servicios demandados por los consumidores.<sup>16</sup>

Con lo anterior queda establecido que, el elemento empresarial (del cual carecen las empresas públicas, cuyo papel en la economía mexicana es brindar el derecho humano a la salud) es esencial en el proceso de ajuste en los precios, es decir, este proceso tendiente al equilibrio, anticipa la sobre abundancia de recursos en cierto sector y la falta de recursos en otros sectores, logra la coordinación entre proveedores y demandantes la provisión de bienes y servicios que son requeridos por los consumidores.

---

<sup>13</sup> Von Mises, (2011) plantea que: «Los precios que conocemos son exclusivamente precios pretéritos, hechos pertenecientes a la historia económica. Cuando hablamos de precios actuales tácitamente presuponemos que los precios del inmediato futuro coincidirán con los del más próximo pasado. En cambio, lo que digamos de precios futuros jamás puede ser otra cosa que conclusiones a las que hemos llegado ponderando mentalmente eventos futuros» (Pág. 399).

<sup>14</sup> Op. Pp. 85

<sup>15</sup> Así, Kirzner (1998) aduce que «es muy deseable disponer de una pauta de análisis que muestre el proceso de mercado en marcha de la misma forma, tanto para una economía sencilla, en la que no se realizan planes multi-periódicos, como para otra compleja en la que se formulan estos planes, que implican el empleo de capital. La existencia del empresario es esencial para este proceso» (pág. 88).

<sup>16</sup> Se cumple así con la regla de Böhm-Bawerk, según la cual los consumidores son, en última instancia, quienes deciden hacia dónde se asignan los recursos.

Por ello se resalta la importancia de la empresarialidad para la correcta coordinación en la asignación de recursos y se refleja a su vez las consecuencias descoordinatoras que tiene la abstención del elemento empresarial, a la hora de percibir las oportunidades empresariales que no son percibidas por los participantes en el mercado.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión se realizará un procedimiento diseminativo recolectivo, en la que se unen los puntos investigados con anterioridad. En primer lugar, se establecen las señales con base en las cuales se destinan recursos en la política económica mexicana, extrayendo los importantes que, como queda explicado por el mismo boletín informativo, la información con base en las cuales se realizan proyecciones es estática y obtenida en el pasado, por lo que no se realiza el ajuste de las condiciones siempre dinámicas de las variables económicas (la acción humana).

Por lo tanto, el análisis dinámico de la economía, propuesto por la escuela austriaca de economía, a la que pertenece el teorema de la imposibilidad de cálculo en las economías socializadas, fundamenta los postulados en contra de la información estática utilizada para asignar recursos necesarios con el fin de proporcionar un servicio, en este caso, el servicio a la salud.

Se comprende que, al ser el derecho a la salud un derecho humano, es obligación del Estado proporcionar los medios necesarios para su realización. Si el mismo se ve imposibilitado para proporcionar el servicio, es su deber reconocer la imposibilidad de destinar recursos para proporcionar el servicio de la salud, así como reconocer y alentar los medios jurídicos necesarios para facilitar la provisión del servicio a la salud por medios privados, dotados de la información dinámica necesaria para la correcta destinación de los recursos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexi-

canos (CPEUM). Artículo 4to, fracc. IV. 1917 (México).

**Cámara de Diputados.** (2022). Paquete Económico 2023 Criterios Generales de Política Económica (pp. 3–10). Palacio Legislativo de San Lázaro, Ciudad de México.

**Clásicos-Economía, & Lionel, R.** (2012). Ensayo sobre la naturaleza y significación de la ciencia económica. Bubok.

**De Soto, J. H.** (2001). Socialismo, cálculo económico y función empresarial, 2a ed., Unión Editorial.

**Hayek, F. A.** (2022). Individualismo y orden económico. EDITORIAL INNISFREE.

**Kirzner, I. M.** (1998). Competencia y empresarialidad. Unión Editorial.

**Menger, C.** (1997). Principios de economía política. Unión Editorial.

**Pareto, V.** (1945). Manual de Economía Política. EDITORIAL ATALAYA

**Pierson, N. G.** (1967). Collectivist Economic planning: Critical Studies on the Possibilities of Socialism. ROUTLEDGE & KEGAN PAUL LTD

**Sowell, T.** (2013). Economía básica: un manual de economía escrito desde el sentido común. Grupo Planeta (GBS).

**Xoán de Lugo.** (2020, 6 enero). Miguel Anxo Bastos - La Escuela Austriaca de Economía [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=a6F2RgWLdZc>

**Von Mises, L.** (2011). La acción humana: Tratado de economía. Unión Editorial

**Von Böhm-Bawerk, E.** (1998b). Teoría positiva del capital. Unión Editorial

**Weber, M.** (2014b). Economía y sociedad. Fondo de Cultura Económica.

# Eficiencia de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono

Óscar David Bocanegra Ovando <sup>1</sup>

Diego Alberto Priego Pérez <sup>2</sup>

Nahum Nolasco Caba <sup>3</sup>

## RESUMEN

Las Tecnologías de Captura y Almacenamiento de Carbono (TCAC) constituyen un conjunto de procedimientos tecnológicos para mitigar las emisiones de carbono al capturar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en fuentes estacionarias y almacenarlo de forma segura en el subsuelo. Este estudio compara las eficiencias de las tecnologías de precombustión, oxidación y poscombustión en plantas eléctricas, al utilizar un enfoque de búsqueda basado en palabras clave y criterios específicos. Los resultados revelan que la precombustión logra una reducción del (85 %) en emisiones, similar a poscombustión (87 %) y poscombustión GNCC (88.5 %), con el menor aumento de costos (38.5 %), lo que indica la viabilidad económica en México. La oxidación destaca con una eficiencia de captura del 94 %, el líder en reducción de emisiones anuales. Ambas opciones son viables: la oxidación destaca por su porcentaje de captura y la precombustión con su alta eficiencia. Se re-

comienda la aplicación de estas tecnologías en experimentos locales para una investigación más extensa aplicada a México.

**Palabras clave:** oxidación, precombustión, poscombustión, TCAC, Tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.

## INTRODUCCIÓN

Los gases de efecto invernadero (GEI), a pesar de representar menos del 0.1 % de la atmósfera, juegan un papel importante en la dinámica del clima, ya que el 90 % del calor es absorbido por estos gases. Pero distintas actividades humanas han provocado un aumento en la cantidad de estos gases (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

La Tecnología de Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono o TCAC representa un conjunto de procedimientos tecnológicos diseñados con el obje-

<sup>1</sup> Alumno del primer semestre de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables. Universidad Olmeca. Correo electrónico: uo23408004@olmeca.edu.mx

<sup>2</sup> Alumno del primer semestre de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica. Universidad Olmeca. Correo electrónico: uo23407005@olmeca.edu.mx

<sup>3</sup> Docente en la Licenciatura en Ingeniería Biomédica. Universidad Olmeca. Correo electrónico: uo18017@olmeca.edu.mx

tivo de mitigar las emisiones de carbono en la atmósfera. Su enfoque se centra en la captura del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) generado a gran escala en fuentes fijas para almacenarlo de manera segura y permanente en el subsuelo (Daví, Sannin y Trujillo, 2016). Este proceso se posiciona como una estrategia clave en la transición hacia una nueva generación de energías, caracterizadas por su sostenibilidad y bajos niveles de carbono.

La relevancia de la Tecnología de CCUS radica en su capacidad para abordar de manera efectiva el desafío de las emisiones de carbono, ofrece una solución integral que va más allá de la simple captura, al incluir el uso y almacenamiento del carbono. Este enfoque no solo contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero, sino que también establece un puente hacia un futuro energético más limpio y sostenible (Secretaría de Energía, 2015).

## ANTECEDENTES

En los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático-constituido en 1988 por reconocidos expertos científicos de todo el planeta – y publicados en 1990, 1992, 1995, 1997 y 1998, se advertía sobre el aumento de la temperatura terrestre y la elevación del nivel del mar que había comenzado por la significativa y creciente emisión antropogénica de GEI desde el inicio de la era industrial (Rodríguez, 2007). Se establece que, alrededor de 91 kg de CO<sub>2</sub> son producidos por cada 100 kWh de electricidad producida, cuando un carbón bituminoso es quemado con una eficiencia del 34 % (Campbell y Mitchell, 2008 como se citó en Sánchez, 2012). Debido al impacto que causa el CO<sub>2</sub> en el cambio climático y dado su incremento en años recientes, es necesario reducir estas emisiones, pero sin afectar la producción de energía (Wall, 2007 como se citó en Sánchez, 2012).

La principal opción es la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, llamada CCUS. Todas las tecnologías de CCUS incluyen la compresión de CO<sub>2</sub> producido a

un estado supercrítico, antes de transportarlo y almacenarlo (Wall, 2007 como se citó en Sánchez, 2012). Sin embargo, este proceso provoca una pérdida en la eficiencia del proceso de generación de energía (Wall, Liu *et al.*, 2009 como se citó en Sánchez, 2012). En la actualidad, se adelantan numerosas investigaciones para desarrollar tecnologías que faciliten la captura de CO<sub>2</sub>, dentro de las cuales se han propuesto las siguientes:

«Captura pre-combustión: en la captura pre-combustión el carbono es removido antes del proceso de oxidación del combustible» (Figueroa, Fout *et al.*, 2008 como se citó en Sánchez, 2012).

Captura pos-combustión: en la captura pos-combustión, el CO<sub>2</sub> es separado de los gases que se producen después de la combustión. (Figueroa, Fout *et al.*, 2008 como se citó en Sánchez, 2012).

Oxi-combustión: la combustión se hace cuando hay una mayor concentración de O<sub>2</sub> (Bejarano y Levendis, 2008 como se citó en Sánchez, 2012), el CO<sub>2</sub> producido por la reacción también se obtendrá en mayor concentración (Rathnam, Elliott *et al.*, 2009 como se citó en Sánchez, 2012) facilitando la separación del CO<sub>2</sub>. El principio de esta importante tecnología conocida como oxicombustión, fue propuesto en 1982 (Wall, Liu *et al.*, 2009 como se citó en Sánchez, 2012).

Este artículo se enfoca en la comparación de las diferentes maneras de capturar y almacenar carbono para determinar qué tan eficientes son, el costo y su eficiencia de captura.

## OBJETIVO

Comparar la eficiencia de los tres tipos de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono aplicados en plantas eléctricas, para su introducción en México.

## JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la producción de gases de efecto invernadero ha resultado en aumentos de temperatura

a nivel global, ha traído consecuencias climáticas que afectan diversas regiones del planeta. Estas consecuencias varían desde pequeños incrementos de temperatura hasta condiciones muy cálidas, así como desde inundaciones devastadoras hasta sequías extremas.

Ejemplos notables incluyen la Ciudad del Cabo en Sudáfrica, que experimentó devastadoras sequías en 2018 debido al calentamiento global. Otro caso es el de Tuvalu, un país con una población de 11 mil habitantes, que se encuentra al borde de la extinción debido al aumento del nivel del mar provocado por los GEI, lo que ha llevado a la pérdida de tierras y a un acceso limitado al agua potable. Un escenario similar se observa en el estado de Tabasco, donde el incremento del nivel del mar ha impactado a las comunidades costeras de los municipios de Centla y Paraíso, forzando a muchas personas a abandonar sus hogares.

La mayor emisión de estos gases proviene de sectores esenciales como la ganadería, la generación de electricidad y los medios de transporte, los cuales son de gran importancia para la sociedad. Por eso se han propuesto diversas soluciones para reducir las emisiones de GEI. Algunas de estas alternativas incluyen la disminución del uso de vehículos a gasolina, la promoción de fuentes de energía limpia como prioridad, la reducción del consumo de carne, la educación ambiental para reducir los residuos, la innovación en la ganadería sustentable, la gestión más eficiente de los residuos en general y la implementación de estrategias de captura y almacenamiento de carbono.

La captura y almacenamiento de carbono emerge como una solución viable, ya que la implementación integral de todas las propuestas anteriores es complicada. Esta estrategia sugiere no sólo reducir la emisión de CO<sub>2</sub>, sino también capturarlo y almacenarlo desde fuentes primarias, como lo es la generación de energía eléctrica a base de carbón bituminoso, para prevenir su acumulación excesiva de GEI en la atmósfera. Aunque aún es una tecnología emergente y

su aplicación está en proceso en algunos países, es crucial evaluar su eficacia para determinar su impacto real y potencial.

## METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda de artículos científicos acerca de los tipos de tecnologías de Captura y almacenamiento de carbón en México y Europa. Se utilizó información del continente Europeo, debido a que es el continente con mayores avances en la aplicación de tecnologías de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Se evaluaron aquellos informes que cumplían con los criterios de inclusión para recabar los datos que demostraron la utilidad de las tecnologías de Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

### Criterios de inclusión:

- Que la información incluya las palabras clave: Oxidación, preoxidación, posoxidación, tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
- Fecha de publicación (2012-2023).
- Que esté escrito o traducido al idioma español o inglés.
- Organismos nacionales e internacionales que recaben datos acerca de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
- Datos estadísticos de los países donde ya se han aplicado y llevan al menos 1 año de uso.

### Criterios de exclusión:

- Publicaciones que no contengan las palabras clave: Oxidación, preoxidación, posoxidación, tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
- Publicaciones realizadas previas al 2012.
- Publicaciones que no estén en los idiomas español o inglés.

- Publicaciones de medios no científicos cuyo fin sea solo divulgación a un público general.

Los resultados de esta investigación son presentados mediante gráficos y tablas que representan la eficiencia y costos en las plantas donde se aplicaron estas tecnologías.

**RESULTADOS**

Las **Tablas 1, 2, 3 y 4** presentan estimaciones del desempeño y los costos asociados con diversas plantas que implementan tecnologías de captura de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), como se mencionó previamente. Es importante destacar que los costos de captura de estas plantas se encuentran expresados en dólares estadounidenses, con valor de referencia del año 2013. Es relevante señalar que en estas tablas no se incluyen los gastos relacionados con el transporte y el almacenamiento del CO<sub>2</sub>, ya que estos varían en función del método de transporte utilizado, las distancias involucradas y el tipo de ubicación seleccionada para el almacenamiento geológico (Saldívar *et al.* 2017).

La **Tabla 1** muestra el resumen de estimaciones del rendimiento y del costo de la captura por precombustión en las centrales eléctricas de ciclo combinado de gasificación integrada (CCGI) que utilizan carbón bituminoso (todos los valores en dólares estadounidenses constantes de 2013) Fuente: Extraída

de (Saldívar *et al.*, 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).

En la **Tabla 2** se observa el resumen de las estimaciones de rendimiento y costo actuales para la captura de oxidación en nuevas plantas SCPC/USC utilizando carbones sub-bituminosos o bituminosos (todos los valores en dólares estadounidenses constantes 2013) Fuente: Extraída de (Saldívar *et al.*, 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).

| Medidas de rendimiento y costo para nuevas plantas CCGI con carbón bituminoso (relativo a una CCP sin captura de CO <sub>2</sub> ) | Valores |       |
|--|---------|-------|
|  | Rango   |       |
|  | Bajo    | Alto  |
| <b>Medición de rendimiento de la planta</b>  |         |       |
| Planta de referencia CCP, Potencia de salida neta (MW)   | 550     | 1030  |
| Tasa de emisión sin captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)   | 0.75    | 0.861 |
| Tasa de emisión con captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)   | 0.017   | 0.11  |
| Porcentaje de reducción de CO <sub>2</sub> por MWh (%)   | 98      | 98    |
| El CO <sub>2</sub> total capturado o almacenado (Mt / año)   | 3.1     | 5.5   |
| Captura de energía requerida (% Más entrada / MWh)   | 24      | 29    |
| <b>Medición del costo de la planta</b>   |         |       |
| Capital total requerido sin captura (USD / kW)   | 2459    | 2681  |
| Capital total requerido con captura (USD / kW)   | 4278    | 5372  |
| Porcentaje de aumento en el costo de capital con captura (%)   | 87      | 106   |
| Costo nivelado de la electricidad (CNE) sin captura (USD / MWh)  | 56      | 68    |
| CNE con captura (USD / MWh)  | 91      | 121   |
| Incremento en el CNE, solamente con captura (USD / MWh)  | 35      | 56    |
| Porcentaje de aumento en CNE con captura solamente (%)   | 68      | 84    |
| Costo del CO <sub>2</sub> capturado (USD / tCO <sub>2</sub> )  | 36      | 67    |
| Costo de CO <sub>2</sub> evitado, excluyendo Transp. Y almacenamiento (USD / tCO <sub>2</sub> )                                    | 45      | 73    |

La **Tabla 3** muestra el resumen de las estimaciones de rendimiento y de los costos de la captura por postcombustión en las centrales de calderas de carbón pulverizado (CCP) usando carbón bituminoso (todos los valores en dólares estadounidenses constantes de 2013) Fuente: Extraída de (Saldívar *et al.*, 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).

| Medidas de rendimiento y costo para nuevas plantas CCGI con carbón bituminoso                   | Valores |       |
|---|---------|-------|
|   | Rango   |       |
|   | Bajo    | Alto  |
| <b>Medición de rendimiento de la planta</b>   |         |       |
| Planta de referencia CCGI, Potencia de salida neta (MW)   | 690     | 728   |
| Tasa de emisión sin captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.723   | 0.850 |
| Tasa de emisión con captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.093   | 0.150 |
| Porcentaje de reducción de CO <sub>2</sub> por MWh (%)  | 82      | 88    |
| El CO <sub>2</sub> total capturado o almacenado (Mt / año)                                      | 3.1     | 3.3   |
| Captura de energía requerida (% Más entrada / MWh)  | 28      | 35    |
| <b>Medición del costo de la planta</b>  |         |       |
| Capital total requerido sin captura (USD / kW)  | 2687    | 3900  |
| Capital total requerido con captura (USD / kW)  | 3808    | 5108  |
| Porcentaje de aumento en el costo de capital con captura (%)                                    | 38      | 47    |
| Costo nivelado de la electricidad (CNE) sin captura (USD / MWh)                                 | 62      | 99    |
| CNE con captura (USD / MWh)   | 111     | 130   |
| Incremento en el CNE, solamente con captura (USD / MWh)   | 24      | 36    |
| Porcentaje de aumento en CNE con captura solamente (%)  | 26      | 41    |
| Costo del CO <sub>2</sub> capturado (USD / tCO <sub>2</sub> )                                   | 28      | 41    |
| Costo de CO <sub>2</sub> evitado, excluyendo Transp. Y almacenamiento (USD / tCO <sub>2</sub> ) | 37      | 58    |

| Medidas de rendimiento y costo para nuevas plantas CCP con carbón bituminoso                    | Valores |       |
|---|---------|-------|
|   | Rango   |       |
|   | Bajo    | Alto  |
| <b>Medición de rendimiento de la planta</b>   |         |       |
| Planta de referencia CCP, Potencia de salida neta (MW)  | 550     | 1030  |
| Tasa de emisión sin captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.766   | 0.860 |
| Tasa de emisión con captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.092   | 0.120 |
| Porcentaje de reducción de CO <sub>2</sub> por MWh (%)  | 88      | 88    |
| El CO <sub>2</sub> total capturado o almacenado (Mt / año)                                      | 3.8     | 5.6   |
| Captura de energía requerida (% Más entrada / MWh)  | 21      | 44    |
| <b>Medición del costo de la planta</b>  |         |       |
| Capital total requerido sin captura (USD / kW)  | 2313    | 2990  |
| Capital total requerido con captura (USD / kW)  | 4599    | 5252  |
| Porcentaje de aumento en el costo de capital con captura (%)                                    | 58      | 91    |
| Costo nivelado de la electricidad (CNE) sin captura (USD / MWh)                                 | 61      | 79    |
| CNE con captura (USD / MWh)   | 94      | 130   |
| Incremento en el CNE, solamente con captura (USD / MWh)   | 30      | 51    |
| Porcentaje de aumento en CNE con captura solamente (%)  | 46      | 68    |
| Costo del CO <sub>2</sub> capturado (USD / tCO <sub>2</sub> )                                   | 36      | 53    |
| Costo de CO <sub>2</sub> evitado, excluyendo Transp. Y almacenamiento (USD / tCO <sub>2</sub> ) | 45      | 78    |

En la **Tabla 4** se ve el resumen del rendimiento y estimaciones de costos para la captura postcombustión en las nuevas plantas generadoras de gas natural de ciclo combinado (GNCC) (todos los valores en dólares estadounidenses constantes de 2013) Fuente: Extraída de (Saldívar *et al.* 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).

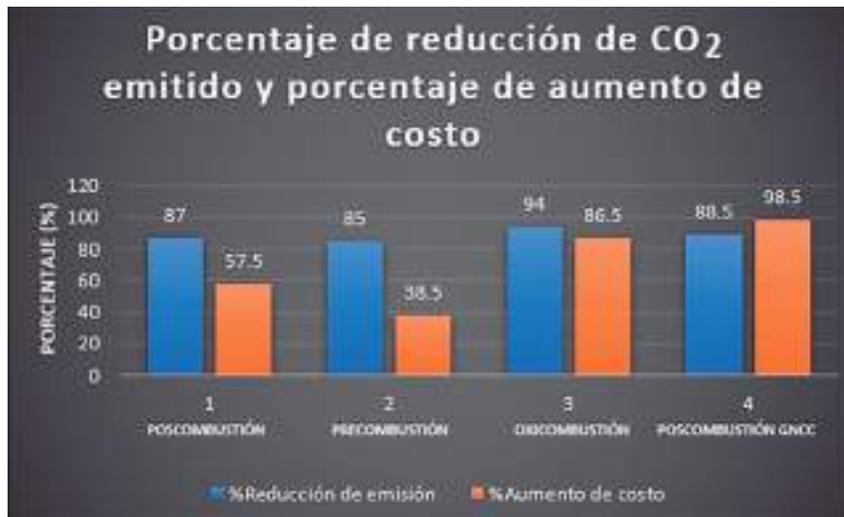
| Medidas de rendimiento y costo para nuevas plantas (GNCC)                                       | Valores |       |
|---|---------|-------|
|   | Rango   |       |
|   | Bajo    | Alto  |
| <b>Medición de rendimiento de la planta</b>   |         |       |
| Planta de referencia GNCC. Potencia de salida neta (MW)   | 512     | 910   |
| Tasa de emisión sin captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.348   | 0.370 |
| Tasa de emisión con captura (tCO <sub>2</sub> / MWh)  | 0.090   | 0.043 |
| Porcentaje de reducción de CO <sub>2</sub> por MWh (%)  | 88      | 89    |
| El CO <sub>2</sub> total capturado o almacenado (Mt / año)                                      | 1.1     | 2.3   |
| Captura de energía requerida (% Más entrada / MWh)  | 13      | 18    |
| <b>Medición del costo de la planta</b>  |         |       |
| Capital total requerido sin captura (USD / kW)  | 808     | 1378  |
| Capital total requerido con captura (USD / kW)  | 1422    | 2626  |
| Porcentaje de aumento en el costo de capital con captura (%)                                    | 76      | 121   |
| Costo nivelado de la electricidad (CNE) sin captura (USD / MWh)                                 | 42      | 83    |
| CNE con captura (USD / MWh)   | 63      | 115   |
| Incremento en el CNE con captura (USD / MWh)  | 19      | 40    |
| Porcentaje de aumento en CNE con captura (%)  | 27      | 61    |
| Costo del CO <sub>2</sub> capturado (USD / tCO <sub>2</sub> )                                   | 48      | 111   |
| Costo de CO <sub>2</sub> evitado, incluyendo Transp. Y almacenamiento (USD / tCO <sub>2</sub> ) | 58      | 121   |

La **Figura 1** presenta los datos del porcentaje de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y el porcentaje de

incremento en costos, utilizando como fuente de referencia las **Tablas 1, 2, 3 y 4**, con promedio de los rangos altos y bajos. Es importante destacar que la tecnología de precombustión (85 %) logra una reducción de emisiones similar a la poscombustión (87 %) y la poscombustión GNCC (88.5 %), pero con un incremento de costos menor (38.5 %).

En la **Figura 2**, se presenta la cantidad de CO<sub>2</sub> capturado en un año en diversas plantas donde se han implementado tecnologías de captura y almacenamiento de carbono. La tecnología de poscombustión destaca como la que logra la mayor captura de CO<sub>2</sub> (5.6 Mt/año en su rango más alto) en comparación con las demás tecnologías evaluadas.

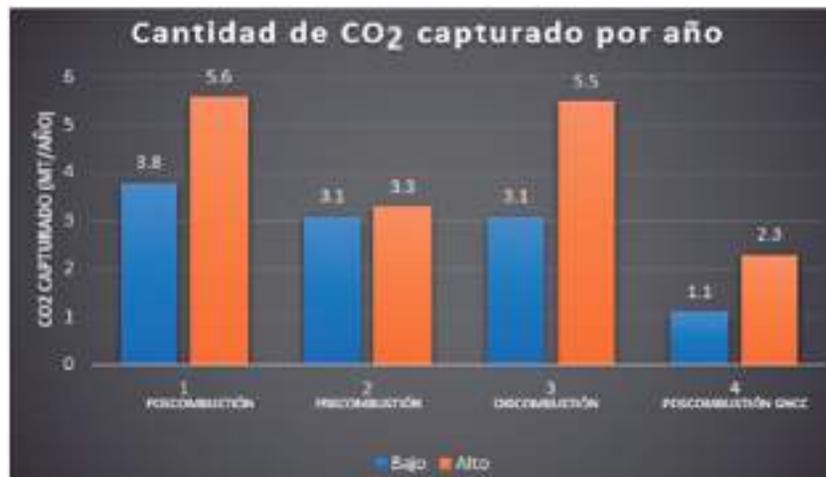
En la **Figura 3**, se presentan los costos por tonelada CO<sub>2</sub> capturado en un año en diversas plantas donde se han implementado tecnologías de captura y almacenamiento de carbono. La tecnología de precombustión se destaca como la que cuenta con el menor costo por tonelada de CO<sub>2</sub> capturado (28 USD/tCO<sub>2</sub> en su rango más bajo) en comparación con las demás tecnologías evaluadas.



**Figura 1.** Comparación del promedio de los porcentajes de reducción de CO<sub>2</sub> emitido y porcentajes de aumento de costo mostrados en distintas plantas donde se aplicaron las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono. Fuente: Modificado de (Saldívar *et al.* 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).



**Figura 2.** Comparación de las cantidades de CO<sub>2</sub> capturado por año (Mt/año) de las diferentes plantas donde se aplicaron tecnologías de almacenamiento de carbono. Fuente: Modificada de (Saldívar *et al.* 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).



**Figura 3.** Comparación de los costos por tonelada CO<sub>2</sub> capturado por año (Mt/año) de las diferentes plantas donde se aplicaron tecnologías de almacenamiento de carbono. Fuente: Modificada de (Saldívar *et al.* 2017), basada en (Rubin, Davison y Herzog, 2015).

## DISCUSIÓN

Es importante resaltar que entre los datos considerados como los más significativos se encuentran el porcentaje de reducción de emisiones y el porcentaje de aumento de costos, ya que estos valores permiten comparar de manera precisa distintas plantas eléctricas de carbón bituminoso. Los datos cuantitativos, como la cantidad de carbono capturado y el costo por tonelada,

varían según las características de las plantas, por lo que el uso de porcentajes facilita la comparación para entender la eficiencia de cada tecnología.

Se resalta la precombustión como la elección más económica y eficaz. Esta tecnología no solo reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> de manera comparativa a otras opciones, sino que también minimiza los costos adicionales, como se refleja en la **Figura 1**. Este ha-

llazgo no sólo implica un beneficio económico sustancial, sino que también garantiza una captura eficiente de carbono, con generación de energía que no sólo es respetuosa con el medio ambiente, sino también favorable desde el punto de vista económico. La precombustión emerge como una elección estratégica que combina eficiencia en la reducción de emisiones con un impacto positivo en la viabilidad económica de la generación de energía sostenible.

Si el propósito es implementar una TCAC en México que garantice una generación eficiente de energía eléctrica sin comprometer el medio ambiente, la oxicomcombustión parece la mejor opción. A pesar de sus costes superiores, la oxicomcombustión lidera en porcentaje de captura, un dato fundamental mostrado en la **Figura 1** que destaca su capacidad para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la combustión. Esto implica una reducción sustancial de la contaminación del aire, así como las consecuencias actuales del calentamiento global.

Esta investigación se revela como una herramienta esencial para la toma de decisiones, con información valiosa para la selección de la tecnología más idónea en cada caso. Su aplicación en México busca obtener resultados óptimos, contribuyendo a la eficiencia energética y a la mitigación de los impactos ambientales asociados.

## CONCLUSIÓN

En este artículo, se exploraron las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, en especial su aplicación en plantas eléctricas. El análisis revela que tanto la oxicomcombustión como la precombustión son opciones viables. Ambas tecnologías destacan por su promisorio papel en la reducción de emisiones, con la oxicomcombustión como la líder en términos de captura, mientras que la precombustión exhibe una eficiencia significativa con un impacto financiero favorable. Estos aspectos son cruciales al seleccionar la tecnología más adecuada para México.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daví, D., Sannin, M., & Trujillo, E.** (2016). CO<sub>2</sub> content of electricity losses. *Energy Policy*, 104, 439-445. de Queiroz Fernandes Araújo, O., & de Medeiros, J. L. (2017). Carbon capture and storage technologies: present scenario and drivers of innovation. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 17, 22-34.
- Rodríguez S., L.**, (2007). Protocolo de Kyoto: debate sobre ambiente y desarrollo en las discusiones sobre cambio climático. *Gestión y Ambiente*, 10(2), 119-128.
- Saldívar E. S, Cabrera R., J. S., Reta H. M.** (2017). Tecnologías de captura y almacenamiento de dióxido de carbono. *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*. 4-12: 22-34.
- Sánchez, A.** (2012). Procesos para la captura de CO<sub>2</sub>. Emisión de óxidos de nitrógeno y de azufre durante la oxi-combustión de un carbonizado. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082012000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082012000100010)
- Secretaría de Energía, S.** (2015). CCUS: Tecnología de Captura, Uso y Almacenamiento de Bióxido de Carbono. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sener/articulos/ccus-tecnologia-de-captura-uso-y-almacenamiento-de-bioxido-de-carbono>

# Transformación del comportamiento para una actitud limpia en la economía circular

Jaime Alberto Romero Infante <sup>1</sup>

Mónica Sofía Rico Ramírez <sup>2</sup>

## RESUMEN

Las empresas que buscan mejorar su desempeño ambiental y sostenible, orientadas hacia el incremento de su propia eficiencia, deben tener herramientas que hagan posible que la organización interactúe de manera eficaz, en donde las personas requieren estímulos que les permitan cambiar su comportamiento para que mejoren su eficiencia y tengan una actitud responsable con la sociedad y la naturaleza. Existen métodos que permiten el estudio y desarrollo de una organización, ejecutar planes de acción que incrementen la eficiencia de sus procesos para lograr manejar de manera efectiva y óptima la ejecución de las actividades cotidianas, en las cuales se requiere disponer de pautas para lograr un cambio autónomo de actitud de las personas. El propósito principal de este artículo es aportar esas herramientas con las cuales se pueda obtener un comportamiento personal limpio en la organización para mejorar los resultados generales de los sistemas de gestión para la productividad sustentable. La productividad está orientada por acciones inspiradoras que lleven a las personas a re-

alizarse de manera personal y espiritual. La eficiencia se logra con esa inspiración que genera la reducción de la entropía del sistema productivo de manera responsable, por lo tanto, el comportamiento limpio exige que la entropía se reduzca por la propia iniciativa de la persona y no solo porque hay una acción externa que la presiona o exige. Se requiere entonces un método para diagnosticar las razones por las que una persona actúa de manera irresponsable con el entorno natural y social, encontrar motivadores interiores de ese cambio así como aplicar tecnología y acciones organizacionales concretas que mantengan vivo ese cambio; este es el **Sistema de Transformación Autónoma del Comportamiento para una Actitud Limpia con un ecodiseño de procesos y productos, los cuales satisfagan los Objetivos de Desarrollo Sostenible u ods.**

**Palabras Clave:** Organizaciones, recursos naturales, hábitos sustentables, consumo responsable, perfiles de la persona, comportamientos insostenibles, responsabilidad.

---

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Producción Limpia Choc Izone, Universidad El Bosque, Bogotá, D.C., Colombia, 2023.

## INTRODUCCIÓN

En la evolución de la gestión empresarial sustentable, el cambio de comportamiento para mejorar la eficiencia de la organización requiere el planteamiento de un sistema de actividades que al agruparlas se comprenda que la interacción con otras organizaciones reduzca la generación de residuos, los impactos sociales y el incremento de las utilidades.

El consumidor debe integrarse a la gestión de la organización productiva con el empresario, los funcionarios, los directivos y los clientes. Como actores principales de la sociedad, se exige generar y promover actitudes de sostenibilidad en cada una de las personas que conforman ese tejido social. Los miembros de las organizaciones productivas están inmersos en esa sociedad compleja, las cuales deben afrontar las problemáticas que son producto de las acciones antropogénicas motivadas por intereses particulares y que ocasionan un desequilibrio ambiental (ecológico y social) con consecuencias funestas para las generaciones actuales y las venideras.

Para nadie es desconocido que por efectos de la globalización y ante la desbordante explosión demográfica, los hábitos de consumo y producción han venido tomar un rumbo que afectan en manera desmedida la explotación de los recursos naturales. El convencimiento de este hecho motivo a la conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de Johan-

nesburgo a incluir en el numeral 3 que «es necesario modificar las modalidades insostenibles de consumo y producción», lo cual dio origen al Proceso de Marrakech que derivó en el Marco Decenal para la Producción y el Consumo Sostenible, con cuyas acciones se han generados grandes cambios y aportes a la reducción de los motivadores del cambio climático en consecuencia.

La mayor parte de las problemáticas ambientales y de no eficiencia de una organización productiva, radican en que carecen de un comportamiento adecuado de la persona.

Según un informe presentado por la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia) acerca de la producción de aceros largos, muestra que la eficiencia bajó un 10 % en el primer semestre del 2013 con respecto al año anterior, esto fue motivado por un comportamiento de los trabajadores y consumidores que llevó a comportamientos irresponsables en ambas caras del aparato productivo. De acuerdo con las siguientes cifras presentadas a continuación, llevo a los productores nacionales de aceros largos a solicitar al gobierno nacional a adoptar medidas de defensa comercial que les permita a las industrias de los países equilibrar los desbalances del comercio internacional. [1]

«Estas medidas son indispensables para garantizar la sostenibilidad y autosuficiencia de producción

| ACTIVIDAD                                | IMPACTO                      |
|--|------------------------------|
| Pago de impuestos                        | USD \$194 413 882.00         |
| Pago a sus 19 844 proveedores            | USD \$736 367 617.00         |
| Pago a sus 2 307 proveedores de chatarra | USD \$222 716 298.00         |
| Pago a 2 306 transportadores             | USD \$143 065 234.00         |
| Acciones de responsabilidad social       | 14 254 personas beneficiadas |
| Trabajos directos                        | 7 577                        |

**Tabla 1:** Actividades principales relacionadas al medioambiente y su impacto económico y social

de acero en el país, pues existen condiciones ajenas a la industria que no la dejan competir en igualdad de condiciones, tales como los costos de energía, contrabando técnico, sobrefacturación y subfacturación». [2]

Según los resultados de la EOIC – Encuesta de Opinión Industrial Conjunta – del primer semestre del 2020, muestran un difícil momento para la actividad manufacturera. Claro está que este comportamiento es vinculado a la pandemia de Covid-19, pero las cifras de Colombia se encuentran por debajo de lo observado en otras economías de la región, tales como Ecuador, Uruguay o Brasil.

De acuerdo con los resultados de las investigaciones que realizó la ANDI del año 2020 hasta diciembre de 2020 y comparado con el mismo período de 2019, la producción disminuyó  $-8.4\%$ , las ventas disminuyeron  $-7.6\%$  y dentro de éstas, las ventas hacia el mercado interno en un  $-7.2\%$ . [3]

Por otro lado, un informe presentado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia encontró que la inestabilidad económica de los sistemas de transporte masivo generó pérdidas mensuales de 1000 millones de pesos en diferentes ciudades como Barranquilla, Bucaramanga y Pereira. Estas pérdidas son generadas por la carencia de recursos en los fondos de estabilización tarifaria. «En el caso de Mede-

llín, el municipio transfiere al Metro \$4300 millones anuales para compensar el déficit, mientras en Bogotá la cifra acumulada ya podría superar los \$300 000 millones», señaló la doctora Viviana Tobón, directora del Comité Sectorial de Transporte de la ANDI en 2020. El Encuentro Nacional de Transportadores de Pasajeros concluyó: «El auge de las aerolíneas de bajo costo y la entrada de empresas latinoamericanas con rutas internacionales que despiertan el interés de turismo terrestre en Colombia, invita a las empresas de transporte a explorar nuevas estrategias de competencia y exige de las autoridades la búsqueda de fórmulas regulatorias que acompañen la competencia sin poner en riesgos la sostenibilidad de las empresas y los procesos de formalización del sector». [4]

Respecto a las cifras anteriores, el comportamiento inadecuado de las personas produce ineficiencia en la sostenibilidad de las organizaciones, por ende, se pretende involucrar el siguiente modelo que se propone a continuación. Si el comportamiento de las personas cambia de manera generalizada, los resultados de las organizaciones y por ende de la sociedad cambian. Ejemplo de ello son las sociedades orientales, en las cuales los principios confucianos y en general la filosofía de sus civilizaciones lleva a sus economías a obtener grandes logros.



Gráfica 1. Producción real de la industria manufacturera



Gráfica 2. Ventas reales de la industria manufacturera

## **Logoterapia**

Una de las propuestas para inducir el cambio de las personas hacia un comportamiento limpio es la logoterapia, método desarrollado por Viktor E. Frankl.

La Logoterapia viene de Logos, una palabra griega que equivale a sentido, significado o propósito. Es pues el propósito de la Logoterapia el centrarse en el significado de la existencia humana, así como en la búsqueda de dicho sentido por parte del hombre.

De acuerdo con la logoterapia la primera fuerza motivante del hombre es la lucha por encontrar sentido (único y específico) a su propia vida. Que no es el satisfacer sus impulsos e instintos [14].

Es solo a través de este enfrentamiento que la persona lleva con el sentido de su propia vida que va a generar un cambio de orientación de su conducta. Este cambio viene sin preceptos o inclinaciones morales propias del especialista en Logoterapia, por lo que deja al paciente responsable de su propia vida [14].

Debido a la propia naturaleza de la Logoterapia, esta es ineficiente con el cambio de comportamiento de las personas hacia una actitud limpia, pues si el ser amigables con el medio ambiente no hace parte del proyecto de vida de un ser humano, este hecho no da sentido a su vida y por lo tanto no debe ser inducido a este cambio.

No basta con inducir un comportamiento responsable en la organización, el ciclo de vida del producto (sea bien o servicio), debe ser el elemento fundamental de gestión en la organización para centrar la gestión de los recursos orientados a una mayor eficiencia en la empresa. Si se logra un buen comportamiento, con compromiso, responsable y respetuoso, se avanzará bastante camino, pero el ciclo debe cerrarse y esto se logra si el residuo de la producción se conecta en simbiosis con otras organizaciones que lo vean atractivo y estimulante como materia prima o insumo de su actividad productiva.

## **OBJETIVO**

Identificar referentes del comportamiento de las personas en la organización productiva, con el fin de desarrollar soluciones adecuadas y autónomas para el cambio o la transformación personal del comportamiento de forma que tengan una actitud limpia dentro de un sistema de gestión de una organización productiva sustentable.

## **MARCO REFERENCIAL DEL MODELO**

En este apartado lo que se busca es el mostrar aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de un modelo apto para la transformación autónoma de la conducta hacia un comportamiento limpio tanto a nivel personal como de la organización.

### **(I). 5 FUERZAS DE PORTER**

Las 5 fuerzas de Porter, desarrolladas por el profesor de la Universidad de Harvard Michael Eugene Porter, son un gran concepto en el mundo de los negocios por medio del cual se maximizan los recursos y se supera la competencia, cualquiera que sea el giro de la empresa (**figura 1**). [5]

#### **Las fuerzas de Porter son las siguientes:**

- 1. Poder de negociación de los clientes:** cuando no se tiene el monopolio sobre un mercado en particular, son los compradores los que tienen la libertad de escoger la empresa más adecuada de acuerdo con sus propios criterios. Esto permite al cliente negociar con distintos proveedores con el fin de acordar mejores precios o beneficios de alguna otra índole como plazos de entrega, calidad o formas de pago entre otros.
- 2. Rivalidad entre empresas:** se compite con otras empresas al proponer el mismo producto a los posibles compradores, lo que hace indispensables el uso de estrategias que le permitan destacar y diferenciarse del producto de otras

compañías, tales como un incremento en el marketing, bajar los costos de los productos u ofrecer otros servicios que contribuyan a agregar valor al producto.

3. **Amenaza de los nuevos entrantes:** si la barrera de entrada de las empresas a un mercado particular es baja, esto incrementa la amenaza, que se divide en la economía de escalas, la diferenciación, el requerimiento de capital, el acceso a canales de distribución o las ventajas de los costos independientes.

4. **Poder de negociación de los proveedores:** cuando son los proveedores los que tienen el monopolio sobre un producto o servicio en particular o su propuesta de valor es atractiva, son ellos los que tienen el poder para dictaminar el costo de dicho producto o servicio. Entre menos proveedores haya, más poder tienen.

5. **Amenaza de productos sustitutos:** si existen alternativas a los productos de la empresa, que son más eficientes y económicos, esta empieza a ver reducidos los beneficios obtenidos, esto ocasiona que la empresa deba bajar sus precios para ser más competitiva o cambiar de manera progresiva ya sea de mercado o la índole de la misma. [5]



Figura 1. Fuerzas de Porter [5]

Figura 1. Fuerzas de Porter [5]

## (II). MARCO DECENAL PARA LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO SOSTENIBLE 10YFSPC

El 10YFSPC (10 Year Framework Sustainable Production and Consumption en inglés y que en español significa El Marco Decenal para la Producción y el Consumo Sustentable) inició con el proceso de Marrakech que se ha acordado en 2003 y dentro de su plan se tiene el establecimiento de unas líneas de acción (task forces) que buscaron al 2012 entregar unos resultados concretos en términos de herramientas y hechos o experiencias exitosas que reflejen un mejoramiento de los indicadores de desempeño ambiental para la mitigación de efectos negativos en la salud y reducción de las emisiones a los recursos naturales desde el proceso mismo y desde la actitud responsable del productor, incluyendo al consumidor en el momento de comprar los insumos o contratar los servicios que requiere para su bienestar.

## (III). FUNDAMENTOS DEL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL Y GRUPAL Y LA PERSONALIDAD

El comportamiento de la persona se fundamenta de manera principal en el conocimiento, la percepción y la valoración de la situación o del problema, para ello se debe tener en cuenta una serie de características cognitivas y de comportamiento, las cuales son necesarias conocer para entender determinadas conductas de las personas. Estos comportamientos dependen de la persona misma, lo que hace que se califique el comportamiento personal, pero también el grupo de personas el cual tiene una influencia consciente (o inconsciente según el caso) sobre el comportamiento de cada uno.

Primero, el comportamiento personal depende de varios factores propios a la persona humana, lo que hace que cada persona sea diferente y tenga pensamientos diferentes. Eso es vinculado a elementos tales como las aptitudes individuales de las personas, la edad, el género o la raza. El aprendizaje personal se basa en diferentes condicionamientos.

El condicionamiento clásico, que consiste en actuar de una manera determinada frente a un evento particular, se ve como un comportamiento pasivo. Al contrario, algunas personas tienen un comportamiento diferente según sus objetivos personales, es decir que actúan en función de las consecuencias, para lograr algo que desean o evitar algo que no quieren. Eso va a ser relacionado con el aprendizaje social, el cual se hace como consecuencia de lo que le sucede a otras personas.

Según la actitud de cada persona, existen cuatro métodos de modelado del comportamiento de las personas. Dos de ellos (reforzamiento positivo y negativo) buscan dar como resultado el aprendizaje, de manera que refuerce una respuesta e se incremente la probabilidad de su repetición, mientras que los otros dos (castigo y extinción) debilitan un comportamiento y tienden a disminuir la frecuencia con que éste se presenta, esto se conoce en el lenguaje de la psicología como refuerzo positivo o negativo.

Por otro lado, el comportamiento de cada persona depende también de los grupos sociales en los cuales se relaciona, esto se conoce como la identidad de rol. En muchas situaciones, el comportamiento se define por normas, es decir que los individuos se conforman con estándares aceptables, establecidos por ellos mismos. También va a ser influenciado por conformidad de grupo, esto para ser aceptado por el mismo. Lo cual va a ser una actitud con doble intención, si el grupo ya tiene un comportamiento sostenible frente al medioambiente, los nuevos miembros tendrán a adoptar este pensamiento pero, por otro lado, si una persona llega con este tipo de conducta en un grupo que tiene un pensamiento contrario, será más difícil desarrollar sus ideas o aplicarlas a los demás [6].

Por último, a los 3 elementos del comportamiento esbozados al comienzo de este numeral y también como consecuencia de los análisis apenas hechos en los párrafos precedentes, se agregan el compromiso que la persona asume con la situación problema y por

último la responsabilidad con la que asume el proceso o la situación problema.

A continuación, se presenta el diagrama que relaciona los criterios de evaluación favorable del comportamiento limpio del consumidor:

En la **figura 6** más adelante, la pregunta se refiere a qué conoce el consumidor del problema ambiental al que se enfrenta, la segunda pregunta busca indagar sobre lo que el consumidor percibe de las consecuencias que tiene el problema ambiental planteado, la tercera pregunta se refiere a si el consumidor valora como importante el problema ambiental y su respectiva solución. Una vez que se ha indagado sobre estas características del comportamiento del consumidor, es necesario establecer un compromiso explícito y en el mejor de los casos, suscrito con la solución al problema ambiental. Por último, se aborda la actitud responsable del consumidor respecto de la solución que se debe dar al problema ambiental.



#### (IV). PERFILES Y RASGOS DE PERSONALIDAD

La personalidad es la suma de las formas en que el individuo reacciona ante otros e interactúa con ellos. Es frecuente que se describa en términos de las caracte-

rísticas mensurables que externa una persona [13]. Con base en esta información se establecen perfiles de personalidad de acuerdo con los comportamientos, sin embargo, existirían múltiples factores en donde el estudio de investigación de comportamientos y perfiles sería variable, ya que se presentarían tantas posibilidades de encontrar lo que se pretende como de no ser así. Por tanto, la manera de proceder es organizar de forma sistémica, múltiples grupos de desarrollo, en el cual se requieren y otorgan perfiles a cada uno de los ambientes y/o espacios a plantear de manera que se acotan los mismos de acuerdo con unos parámetros de comportamiento observables. [7]

Para la creación de estos perfiles se han formulado desde la psicología a lo largo de los años un gran número de indicadores que permiten sobre todo a nivel de organización la clasificación de personas de acuerdo con los rasgos de personalidad.

#### **Entre los principales se encuentran:**

El Indicador de tipos de Myers-Briggs (ITMB): prueba de personalidad con 100 preguntas acerca de lo que sienten las personas o la forma en que actúan en situaciones particulares. Este diferencia a los individuos en 4 categorías:

- La primera separa los introvertidos (I) de los extrovertidos (E), de manera que son más silenciosos y tímidos mientras los segundos expresivos, sociables y asertivos.
- La segunda es: sensibles (S) versus intuitivos (N), en donde los sensibles son prácticos y prefieren la rutina y el orden mientras los intuitivos se basan en procesos inconscientes y ven el «panorama general».
- La tercera es: pensadores (T) versus sentimentales (F). Los pensadores utilizan la razón y la lógica para enfrentarse a los problemas. Los de tipo sentimental se basan en sus valores y emociones personales.

- La cuarta y última categoría son los enjuiciadores (J) versus perceptivos (P). Los enjuiciadores quieren tener el control y prefieren que el mundo esté ordenado y estructurado. Los de tipo perceptivo son flexibles y espontáneos [13].

De acuerdo con los resultados en cada categoría se generan 16 tipos de perfil de personalidad, ISTJ, ISTP, ISFJ etc...

Este indicador, a pesar de ser uno de los más utilizados, presenta sus fallas, pues fuerza una persona a que quede clasificada en uno u otro tipo. Es decir, se es introvertido o extrovertido. No hay puntos medios, aun cuando las personas presentan tanto rasgos introvertidos como extrovertidos, solo que uno de ellos se presenta en mayor medida [13].

**Modelo de los Cinco Grandes:** basados en numerosas investigaciones sobre el comportamiento y rasgos de personalidad de las personas en los últimos años, se han formulado cinco dimensiones básicas que subyacen a todas las demás y agrupan a la mayor parte de la variación de la personalidad humana. Los Cinco Grandes factores son los siguientes:

- Extroversión: es el nivel de comunicación interpersonal. Los extrovertidos tienden a ser gregarios, asertivos y sociables. Los introvertidos, a ser reservados, tímidos y callados.
- Adaptabilidad: es la capacidad de un individuo para aceptar los puntos de vista de otros. Las personas muy adaptables son cooperativas, cálidas y confiables. La gente con baja calificación en adaptabilidad es fría, inconforme y antagonista.
- Meticulosidad: es una medida de la confiabilidad. Una persona meticulosa es responsable, organizada, confiable y persistente. Aquellos con baja calificación en esta dimensión se distraen con facilidad,

son desorganizados y poco confiables.

- Estabilidad emocional: describe la aptitud de una persona para manejar la tensión. Las personas con calificaciones muy negativas tienden a ser nerviosas, ansiosas, depresivas e inseguras.
- Apertura a las experiencias: aborda el rango y la fascinación de las personas con lo nuevo. La gente abierta en extremo es creativa, curiosa y con sensibilidad artística. Aquellos en el otro extremo de esta categoría son convencionales y se sienten cómodos con lo que les resulta familiar y rutinario [13].

Es a través de la comprensión de comportamientos que se alejan del interés en particular que se pueden formular estrategias para generar un cambio en la conducta.

#### **(V). HÁBITOS DE VIDA SUSTENTABLE**

De acuerdo con la definición propuesta por el diccionario de la Real Academia Española, se entiende hábito como modo especial de proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas.

Se presentan a continuación siete hábitos de vida sustentable (**figura 2**) que fueron acuñados por el Profesor Stephen Covey en sus publicaciones sobre los 7 hábitos de la gente efectiva:

1. Hábito de la Pro actividad: una persona con este hábito debe tener iniciativa, de la misma manera es necesario que responda por su conducta y elecciones que haga teniendo en cuenta principios y valores. Las personas proactivas son agentes de cambio y eligen no ser víctimas ni culpar a los demás. Para esto desarrollan y utilizan cuatro dones: autoconciencia, conciencia, imaginación y voluntad independiente Se refiere a la actitud en la que una persona asume

el rol de ejecutar un plan de acción con antelación; se hace la tarea en el momento que se debe hacer, no cuando se cree que se debe hacer, planear y ejecutar ideales a corto plazo hace que se involucre este hábito, ya que gestiona capacidades motrices, intelectuales y naturales a la hora de poner en marcha la idea. O sea, una persona proactiva «hace la tarea cuando se la ponen y no cuando se la piden».

2. Hábito de empezar con el fin en la mente: todo se crea primero con una visión mental y luego físicamente. Gestionar todas las capacidades mentales en el cual la persona planea y traza un marco de referencia, donde se guía por este y ejecuta paso a paso cada uno de estos hasta llegar al objetivo.

3. Hábito de poner primero lo primero: ejecutar tareas que justifican dedicación, tiempo y/o espacio, con prioridad a aquellas tareas consideradas importantes por sobre las urgentes.

Estos 3 hábitos conforman la victoria privada y constituyen la característica de la independencia de la persona.

4. Hábito de pensar ganar-ganar: busca el beneficio mutuo basándose en el respeto. Se logra para empezar con el carácter, a través de las relaciones promueve la solución de conflictos y ayuda a buscar soluciones idóneas y de la misma forma compartir información, reconocimiento, poder y recompensa.

5. Hábito de primero entender, luego ser entendido: cuando los demás se sienten entendidos o comprendidos, se convierten en personas más abiertas; en ese momento empieza la comunicación verídica y la formación de relaciones. La efectividad de este hábito inicia cuando hay un

equilibrio entre amabilidad (entender) y valor (ser entendido).

6. Hábito de sinergia: la síntesis de ideas diversas produce ideas mejores o superiores a las ideas aisladas. Se fomenta el trabajo en equipo que aporta nuevas perspectivas a la cosmovisión y permite desarrollar proyectos de manera conjunta.

Estos 3 últimos hábitos conforman la victoria pública de la persona y se constituyen en la característica de la interdependencia.

7. Hábito de afilar la sierra: hace referencia a la renovación de las áreas básicas de la vida como lo son socioemocional, física, mental y espiritual, este hábito hace que crezca la capacidad de aprovechar los anteriores de forma efectiva.

## MARCO DE ECONOMIA VERDE

La energía que (la persona y las organizaciones) se utiliza para todo el proceso productivo de una com-

pañía, también es responsable del impacto que sus acciones tienen sobre el medio ambiente. Es por esta razón que la implementación de energías renovables debería ser un factor a considerar por cualquier tipo de empresa.

Entiéndase por energía renovable como aquella obtenida de fuentes naturales inagotables, ya sea porque su cantidad es tan grande que no se agotará o porque se renueva de manera constante a pesar de su consumo. Entre estas las más importantes son la hidráulica (fuente principal en Colombia), solar, geotérmica, eólica y biomasa. [8]

El uso de energías renovables ayuda a reducir el impacto ambiental y social, aumenta el valor agregado de la compañía al reducir costos y mejorar la imagen que tienen los clientes del bien o servicio cuando éste se genera con responsabilidad.

Ahora bien, para una correcta implementación de energías renovables, es indispensable un principio de responsabilidad ambiental presente en cada uno de los miembros que componen el sistema productivo (desde el presidente de la compañía hasta el último empleado) como ser parte de los objetivos fundamentales del mismo.

Si no hay alineación entre los objetivos de la organización y el sistema de valores de los miembros que la componen, se incurre en disfunciones que incrementan los costos. [8]

Con esto en mente se analiza el ciclo de vida del sistema productivo de manera que al momento de revisar o diseñar el bien o servicio se controle la cadena de suministros, la manufactura del producto, su distribución, su uso y por último su disposición y manejo de los eventuales residuos finales.

El propósito del análisis es la generación de un diseño del bien o servicio que reduzca las emisiones atmosféricas como la huella ecológica en cada uno de los niveles del sistema productivo.

El resultado de la evaluación del ciclo de vida lleva a tres niveles de análisis a saber.



Figura 2. Hábitos de vida sustentable



## 2. Analizar los fundamentos del comportamiento de la persona

La conducta de la persona se fundamenta en el conocimiento, percepción y valoración. A estos dos elementos se debe agregar el análisis de la autoconciencia y la responsabilidad que tiene la persona con el medio ambiente como elemento constitutivo de las bases de su comportamiento. Si no se considera la autoconciencia se deja de lado el motivador intrínseco que la persona tiene para asumir un determinado comportamiento con una eventual problemática organizacional. [7]

Es por tanto necesario saber la posición de la persona ante la problemática para así establecer unos criterios de análisis que permitan implantar acciones concretas para la solución de la problemática generada.

- Si la persona no conoce el problema ambiental que genera, proporcionar conceptos sobre la definición, características y el funcionamiento del problema.
- Si la persona no percibe las consecuencias del problema ambiental, utilizar medios audiovisuales u organizar visitas o recorridos que le permitan ver a la persona la problemática ambiental.
- Si la persona no valora las consecuencias del problema, reflexionar en conjunto con la persona sobre sus motivos, lo importante para la vida y encontrar argumentos para producir el cambio.
- Si la persona no se compromete con la solución, estimular sus capacidades, hacerle ver lo mucho que importa su labor y su acción como miembro de la comunidad y de la familia.
- Si la persona no se siente responsable con la ejecución de la solución del problema ambiental, convencer con argumentos sobre la responsabilidad social ambiental que tienen cada uno de los miembros de la comunidad, incrementar su autoestima y

llenarla de recursos para la acción con ejemplos.



Figura 5. Análisis de la conducta de la persona, autoría propia

## 3. Mostrar el beneficio del cambio

Con base en las acciones propuestas para la solución de la problemática, es necesario dar a conocer las diferentes ventajas que se generan al realizar de manera efectiva dichas acciones.

## 4. Generar el consentimiento informado para el cambio

Es vital que la persona valore como importante el problema ambiental y su respectiva solución, por ende, debe estar comprometido con la solución de la problemática y de la misma forma responsabilizarse en la ejecución de la misma.

## 5. Mostrar y discutir los hábitos responsables

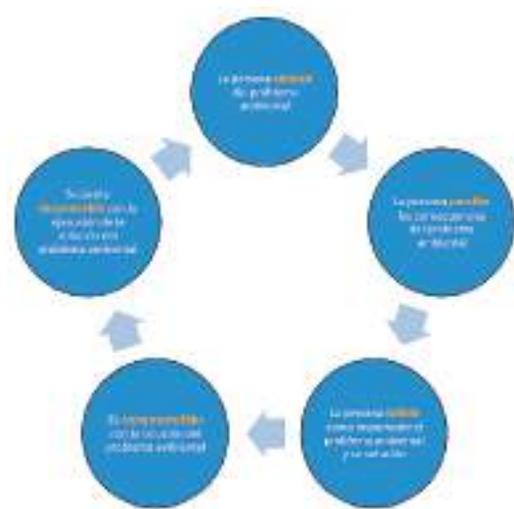
A causa de los malos hábitos encontrados dentro de los múltiples perfiles de una organización, ha de basarse en hechos reales para poder ejecutar planes de acción a mejorar y de esta forma encontrar una solución a la temática que se trata para poder involucrar herramientas que promuevan al cambio de la organización y/o comunidad.

## 6. Diseñar herramientas tecnológicas para promover el cambio

Por medio de técnicas creativas mejorar la sustentabilidad de acciones que generen la degradación de oportunidades que impidan el cambio, de manera que se generen mecanismos eficientes y contribuyan al desarrollo de ideales basados en experiencias reales.

## 7. Suscribir compromisos para la acción que lleva al cambio para sostenerla con grupos responsables

Mediante propuestas grupales y/o individuales, gestionar acciones de compromiso social y ambiental, en los cuales las personas ejecuten ideas con mejoramiento limpio y se tenga una conciencia generadora de ideas mejor planeadas al momento de aportar la sugerencia. Al llevar a cabo estos cada uno de los pasos anteriores se espera que la persona conozca, perciba, se haga responsable y comprometa con la problemática ambiental.



**Figura 6.** Criterios de evaluación favorable del comportamiento limpio del individuo

## EXPERIENCIAS EXITOSAS EN LA APLICACIÓN DEL MODELO DE TRANSFORMACIÓN AUTÓNOMA DE LA CONDUCTA PARA EL COMPORTAMIENTO LIMPIO

El modelo propuesto en el artículo ha sido implantado

en la Universidad El Bosque, el cual da como resultado una serie de ejemplos que muestran cómo es posible, viable e incluso eficiente de manera económica un cambio o exaltación en los preceptos de la conducta hacia un comportamiento limpio.

### Asociación de Guías del Parque Tayrona Ecoturt

El modelo presentado con anterioridad se ha puesto en práctica para generar un cambio conductual, de manera que se fomente ando la importancia de la naturaleza en la cosmovisión de las personas.

Tal es el caso de la Asociación de Guías del Parque Tayrona-*Ecoturt*, ubicado en Santa Marta.

En este ejemplo se hizo un diagnóstico por investigadores, tanto de la Universidad El Bosque como por Autoridades Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, que dio a conocer un fuerte debilitamiento en la Asociación de Guías en el año 2001 a causa de un maltrato, producido por una mala administración, gestión y mercadeo por parte de antiguos funcionarios del parque.

Por este motivo la Asociación no había contemplado acciones productivas en épocas de baja temporada turística ni una sede propia, lo cual afectaba de manera directa el número de miembros activos para atender eventuales turistas que quisieran ingresar al parque. [7]

El presidente de la Asociación de Guías en 2001 (suplente de un antiguo presidente demitido) trabajó en la organización en conjunción con el programa de la Universidad El Bosque, en un proyecto que duró un año, con el fin de mejorar la situación de la Asociación.

En la realización del proyecto se contemplaron siete puntos como ejes centrales para mejorar la productividad de *Ecoturt*:

1. Diagnóstico de la situación organizacional de la Asociación.
2. Diagnóstico de los principios de sostenibilidad entre asociados.

3. Diagnóstico de indicadores para la satisfacción de necesidades humanas y actividades turísticas y de proyección.

4. Implantación de estrategias para generar ingresos mínimos a partir de mercadeo institucional de grupos ecoturísticos.

5. Formulación de proyectos sociales productivos.

6. Montaje de la sede y centro de asistencia social y formulación ambiental.

7. Plan de fortalecimiento de asociados.

La metodología de trabajo consistió en la realización de seminarios de gerencia de proyectos sociales, incrementar las decisiones tomadas en grupo, incrementar la convocatoria del presidente, mejorar el sitio de trabajo y hacer actas de las reuniones. Se trabajaron charlas y actividades que promovieran los hábitos para el comportamiento independiente e interdependiente, se hicieron viajes a Bogotá donde los miembros de Ecoturt asistían a clases, ingresaban a la biblioteca y formulaban sus proyectos con docentes en colaboración con estudiantes de la Universidad El Bosque. [7]

En el parque Tayrona los miembros de Ecoturt, en compañía de estudiantes de Ingeniería Ambiental e Industrial, realizaron monitoreo a las corrientes de agua de la zona de ecoturismo de cañaveral y arrecifes. Se formularon instructivos para la guía ecoturística, así como un sistema de comunicación más eficiente (adquisición de teléfonos y correos electrónicos), sistemas comunitarios de producción de artesanías limpias, conservas naturales, biocomercio sostenible y desarrollo de materias primas naturales.

Gracias al proyecto realizado por la Universidad El Bosque, Ecoturt logró una economía sostenible incluso en temporadas de bajo flujo turístico, les permitió una mayor contratación de guías turísticos, el desarrollo de actividades diferentes a ecoturismo como deportes extremos, la implementación de un restaurante entre otros proyectos. [7]

Hoy en día el parque Tayrona es uno de los destinos turísticos favoritos para cualquiera que desee conocer los atractivos de la Costa Atlántica Colombiana, desee realizar ecoturismo, camping o disfrutar de las muchas playas que ofrece.

En la **figura 7**, los miembros de la Asociación de Guías del Parque Tayrona Ecoturt, quienes desde la época de año 2000, cuando la Universidad el Bosque trabajó con la Unidad de parque en el fortalecimiento de Ecoturt, hoy siguen unidos en el trabajo por el parque la región de la troncal del caribe, de derecha a izquierda don Jaruen Rodríguez, presidente de Ecoturt y de la empresa de guías turísticas Tayrona Birding, el antropólogo de la universidad del magdalena Don Alejandro Suárez Forero, quien ingresó a Ecoturt como magnífico guía y líder regional, Doña Lucy, Doña Nohemí y Don Mamfrey Anillo entre otros, todos guías en su origen del parque, todos ellos tienen actividades empresariales exitosas.



**Figura 7.** Miembros de la Asociación de guías del parque Tayrona Ecoturt.

### Propuesta Ambiental Universidad El Bosque

Una de las mejores formas de enseñar es con el ejemplo, por ello, una segunda experiencia exitosa de una transformación autónoma para el comportamiento limpio lo presenta la Universidad El Bosque.

La Universidad El Bosque fue fundada en el año 1977 y desde sus inicios ha tenido entre sus principios de enseñanza una concepción integral del ser humano en sus aspectos biológicos, psicológicos, culturales y sociales, de donde surge el enfoque bio-psico-social de la institución, que entiende a la persona como un ente biológico, psicológico y sociocultural que debe enfocarse de manera interdisciplinaria en la construcción de comunidades en paz enriquecidas por la cultura y la reflexión. [9]

Es por esto que entre sus objetivos se encuentran la reducción de la huella de carbono en el ambiente, implementar un programa de manejo de basuras y reciclaje, brindar cursos de lenguas para niños y grandes, abrir las puertas de la biblioteca para adultos mayores, impulsar una mejor cultura de movilidad y convivencia en espacios públicos para jóvenes y poner a disposición del público consultorios administrativos y jurídicos de asesoría. [9]

En lo referente a sus objetivos ambientales la Universidad ha logrado destacar, para recibir el reconocimiento del Programa de Excelencia Ambiental Distrital-Pread-de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, en respuesta a los resultados favorables de la gestión y desempeño ambiental de la institución. [10]

Esto lo ha logrado gracias a iniciativas como la participación y dirección de la agenda académica de la V Feria Internacional de Medio Ambiente y la realización del programa «moBiendonos», coordinado por Bienestar Universitario, la Vicerrectoría Administrativa y su Unidad de Gestión Ambiental.

Por medio de este programa se han desarrollado actividades que han beneficiado la movilidad, salud mental y física de más de 1200 personas de la Univer-

sidad, además se ha reducido 348 kg de CO<sub>2</sub>, equivalente a 10 árboles sembrados y supone haber descongestionado más de 20 cuadras lineales de congestión vehicular. [10]

Adicional a este programa la Universidad, en su compromiso con el medio ambiente y la protección de los recursos naturales, ha desarrollado proyectos como la adquisición de un ECOBOT, una máquina recolectora de botellas plásticas, latas y botellas de vidrio que incentiva el reciclaje a partir de cupones de descuento que se dan en algunos establecimientos, que se muestra en la **figura 8**.

Con ECOBOT se garantiza la correcta disposición de los residuos. Las tapas son donadas a diferentes fundaciones y las botellas plásticas son direccionadas hacia plantas reprocesadoras, donde son convertidas en materia prima para fabricar fibras textiles o láminas PET. [11]

Los beneficios obtenidos con ECOBOT se destinan al plan Semillas o al Sistema de Becas de la Universidad el Bosque y a todos sus beneficiarios que a través de él logran iniciar o continuar su formación profesional en El Bosque. [12]



Figura 8. Máquina ECOBOT

Otra de las iniciativas que ha tenido la universidad para fomentar el reciclaje es a través de su sistema de canecas (contenedores de basura), ayudándose de un diagrama claro para que la comunidad universitaria aprenda el correcto manejo de los residuos que generan y de esta manera también puedan ponerlo en práctica fuera de la institución.



**Figura 9.** Sistema de información de las canecas ubicadas en la Universidad El Bosque que evoluciona todo el tiempo

Tanto los residuos de estas canecas como aquellos que salen de las diferentes instalaciones de la institución, se separan en un cuarto específico en donde los desperdicios se mandan al relleno sanitario, los residuos tóxicos a una empresa certificada que dispone de ellos y los residuos orgánicos y aprovechables se venden a SIMBIOTEC que los reutiliza, de manera que se genera un beneficio para la universidad.

Por último, la Universidad El Bosque han realizado actividades lúdicas con el propósito de promocionar el reciclaje, prueba de ello es la primera feria de reciclaje organizada por la universidad el 25 de octubre del 2018, en donde lo que se busca es concientizar sobre la importancia de la adecuada gestión de residuos ordinarios y especiales que se generan en el día a día de cada persona.

Se realizaron varias actividades en distintas carpas. En una de ellas por ejemplo se desarrolló la reciclación que evoluciona siempre para ser un ejemplo del Total *Quality Management* en Inglés o Gestión de Calidad Total, que como su nombre lo indica buscaba reciclar residuos aprovechables y especiales (medicamentos) en una competencia entre áreas administrativas y académicas.

A las áreas académicas (biología, gestión empresarial ambiental) y administrativas (diseño y rectoría) que más aportaron se les otorgó un certificado agradeciéndoles su participación y aporte.

Otra de las carpas, contenía un juego sobre la correcta disposición de residuos sólidos y peligrosos, como se verá en la **figura 10**. Los ganadores de este juego obtuvieron un bono de Cine Colombia por 50 000 pesos.



**Figura 10.** Cuarto de residuos donde se hace la clasificación y separación en la fuente para su reciclaje, la bolsa verde y la bolsa blanca, hacen parte del punto de transferencia con el compactador de material reciclado

### **Siembra experiencial 2018**

El compromiso de la Universidad El Bosque por mitigar su huella de carbono y en general por adoptar una política y actitud en función del medio ambiente, ha tenido un impacto significativo en los seres humanos que pueblan y enriquecen dicha universidad.

Prueba de ello es la segunda siembra experiencial que ha realizado la Universidad El Bosque.

La segunda siembra experiencial se llevó a cabo el día 16 de noviembre del 2018, esta siembra contó con el apoyo de la fundación Lazos de Calandaima y la comunidad aledaña al sector, que días antes habían preparado la tierra y generado pequeños agujeros en la misma donde se iban a sembrar los árboles.

Para la realización de la siembra, la unidad de responsabilidad social de la universidad abrió una convocatoria interna para reunir al personal interesado en participar de la siembra, estas personas por su participación no recibían ningún tipo de beneficio económico otorgado por la universidad, esta se limitaba a brindarles almuerzo, refrigerio y transporte.

La comunidad universitaria inscrita en el evento se reunió en la entrada principal de la Universidad El Bosque (Av. Cra 9 No. 131 A-02), a las 6:30 am del año 2018, allí se registró la asistencia de los participantes mediante listas de chequeo, la iniciativa tuvo como resultado 110 participantes entre directivos, estudiantes, docentes y administrativos.

Los cupos disponibles para la convocatoria no fueron suficientes para la participación tan activa que se obtuvo por parte de la comunidad universitaria, quedándose mucha gente sin la posibilidad de asistir a dicho evento, lo cual reafirma ese compromiso medioambiental que poseen los miembros de la institución.

La siembra de los árboles se realizó en la vereda La Victoria, ubicada en los límites entre Mesitas del Colegio y Anapoima.

Antes de empezar la siembra se les dio las gracias a todas las personas por su participación en el

evento, se describió la importancia y el impacto ecológico y social que la actividad genera no sólo para la universidad si no para la comunidad perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Bogotá en general y por último se explicó los tipos de especies vegetales que se iban a sembrar.

En total se sembraron 250 árboles de tres especies diferentes que son el Cedro, Roble y Árbol de Pan y se esperan nuevas oportunidades que permitan realizar estas actividades con mayor frecuencia.

### **Ciclo de vida simbiótico y economía circular**

El Ciclo de vida simbiótico es un esquema que fue diseñado en la Universidad El Bosque (**figura 11**), desde la Maestría en Gestión Empresarial y Ambiental entre otros programas, con el trabajo conjunto de los profesores Mónica Sofía Rico-Ramírez, Gonzalo Alberto Forero-Buitrago, Oscar Eduardo Rodríguez-Aguirre, Aníbal César Maury-Ramírez, Kenneth Orlando Ochoa-Vargas, Mario Omar Opazo-Gutiérrez, Juan Pablo Bonilla Gaviria y Jaime Alberto Romero-Infante, entre otros profesores que forman parte del grupo de investigación en Producción limpia para una Colombia Sana, Choc Izone (que en dialecto Muisca, lengua Chibcha significa Tener Salud).

Este esquema incluye un análisis relacionado a la forma completa de ver lo que sucede en un sistema productivo, a partir del suministro de las materias primas e insumos, para pasar por la manufactura de ellos (según los requerimientos del cliente), de una manera eficiente, para reducir la cantidad de impactos y salidas antrópicas al entorno natural y social. Lo cual también se evidencia a través de la distribución y entrega de los productos y residuos, de forma tal que se retenga su valor, sean utilizadas las energías renovables y que no se generen emisiones atmosféricas principalmente.

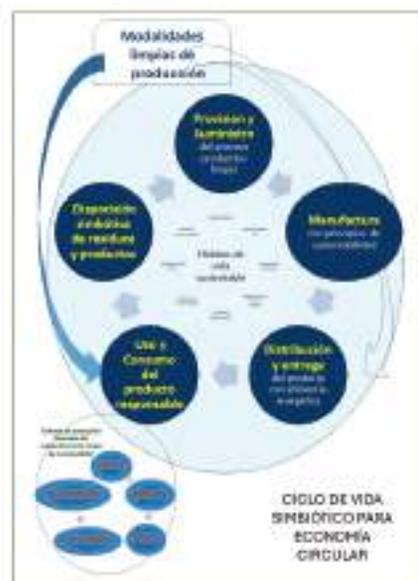
El uso y consumo del producto de manera responsable el cual es incluido por el usuario, quien es también un actor en este proceso. Cuando el usuario

genera residuos (que son sólidos, líquidos o gaseosos), debe hacer una disposición responsable, de manera que se puedan identificar y que su utilización no genere impactos en el entorno natural y social.

Finalmente, el último elemento del ciclo de vida simbiótico es que los residuos que se producen se dispongan de una manera simbiótica, para que estos sean administrados como materia prima de otro sistema productivo, el cual se conecte de manera simbiótica con el trabajado anterior, de manera que se retenga el valor del producto.

La circularidad de este esquema es el propósito de la transformación del comportamiento. En efecto, la concientización de las personas y su cambio personal de pensamiento con respecto a la sostenibilidad, el cual genera un raciocinio diferente al momento de consumir un producto o desecharlo, con el objetivo de lograr un funcionamiento limpio del proceso productivo.

La transformación del comportamiento es la composición teórica, que permitirá sea realizada una eficiente administración del sistema productivo en todas sus fases.



**Figura 11.** Ciclo de vida simbiótico para economía circular  
Derechos reservados de Romero-Infante, Rico-Ramírez y Mendes2021 con el cual se Retiene el valor del residuo en Simbiosis con otro Sistema Productivo.

## PROPUESTA DE VALOR SOBRE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y EL CICLO DE VIDA SIMBIÓTICO DE LA PRODUCTIVIDAD SUSTENTABLE PARA EL ECODISEÑO DE PROCESOS Y PRODUCTOS

A continuación, se presentan las conclusiones y aportes que se hacen al sistema de la Comunidad y la sociedad Latinoamericana.

Estas son las fases del diseño de procesos limpios en economía circular [15] así como producción propia:

- 1- Selección de nuevos procesos tecnológicos que no contaminan
- 2- Selección de nuevos equipos que tienen un mantenimiento preventivo y limpio
- 3- Administración de materiales y eco materiales
- 4- Lotes vs procesos continuos sin contaminantes
- 5- Resumen de procesos limpio

Por otro lado, Los eco-productos en ecología industrial o economía circular que Simbiotizan el Ciclo de Vida con otros socios e inclusive consigo mismo son:

- 6- Eco-Diseño(A: ensamblabilidad, incluye el diseño para logística en reversa que es la capacidad del productor de recoger los productos usados e incorporarlos al ciclo productivo, C: compatibilidad, que incluye todos la compatibilidad electromagnética también desde el eco-diseño, E: ambientalidad, como fabricación líder o *Leading Manufacturing*, M: Manufacturabilidad, que tiene que ver con un buen ecodiseño tanto en los proceso de fabricación como de desensamble, MC: logística del material y aplicabilidad de los componentes, O: Ordena-

bilidad o la consideración del ecodiseño también desde la perspectiva del consumidor, tanto desde el proceso de manufactura como de distribución limpia, R: fiabilidad del ecodiseño, tales como electroestaticidad también en la descarga, resistencia a la corrosión, durabilidad en su mismo diseño y en la durabilidad ambiental, SL: seguridad y ecodiseño para los usos y ciclos productivos, asociados también a la reforestación y control de la contaminación, S: facilidad para la instalación inicial, reparación, modificación tanto en la planta como en los centros de servicio y recuperación y reuso de productos, T: pruebas de fabricación, tanto en la fase de ensamble como en sus dispositivos, placas de circuito, sistemas y así sucesivamente)

7- Fases en el ecodiseño de productos (Definición, administración de materiales, ecodiseño detallado, interacciones entre proceso y ecodiseño, interacciones con los proveedores, interacción en el mercadeo de producto y su diseño verde)

8- Diseño para Eficiencia Energética (Industrias primarias, Industrias intermedias, analizar el uso de energías actuales y futuras renovables, enfoques generales para minimizar el uso de energía- ventilación natural y forzada, calefacción y aire acondicionado (HVAC), iluminación natural y luz led, generación automática y de recuperación de energía, aislamiento energético y ahorro)

9- Procesos de Residuos Industriales Composición y reducción (emisiones atmosféricas (minimización, comercialización, venta y socios estratégicos), efluentes líquidos (PTARS, efluente a red ciudadana o fuente hídrica natural, socios estratégicos y sólidos, empaques naturales y re-

ciclables, venta y reciclaje de residuos sólidos (papel y cartón, PET y residuos plásticos, aluminio y otros metales comerciales, chatarra, residuos biológicos y residuos peligrosos o con bioseguridad, residuos radiactivos, lodos, nutrientes naturales y procesados, solventes, aceites, residuos orgánicos, ácidos, sólidos suspendidos, clorofluorocarbonados e hidro clorofluorocarbonados, COC (Compuestos Orgánicos Volátiles), Halones, Dióxido de Carbono y compuestos, Metano y huella ecológica, Óxido Nitroso y compuestos, Dióxido Sulfuroso y compuestos, Trazas de metal, Odorantes y desodorantes y residuos mezclados)

10- Selección de materiales y eco-materiales (limitaciones, impactos, extracciones, usos naturales y reciclados, habilidad y uso conveniente no contaminante, reciclaje de materiales, minimización de empleo en el ecodiseño, químicos tóxicos y recomendaciones generales)

11- Empaque de Productos, transporte limpio, instalación y reuso de productos (consideraciones generales, residuos sólidos, residuos líquidos y residuos gaseosos, transporte renovable y transporte fósil, instalación, logística inversa de productos y redes de comercialización)

12- Ecodiseño de productos durante el uso (uso y reuso de sólidos, líquidos y gaseosos, consumo de energía durante el uso y reuso, intencionalidad de disipación de productos, diseño y rediseño para el mejoramiento continuo de uso y reuso de eco productos, diseño del mantenimiento de productos y procesos)

13- Reciclaje de productos usados y/o eco diseñados, remanufactura, reciclaje de metales y/o plásticos, reciclaje de productos forestales, hacer

más fácil y rápido el reuso de productos juntos, planeación del reciclaje, enfoque de justo a tiempo y justo en caso de (just in time y just in case approach en inglés), ¿tiene sentido y es económico o natural o socialmente viable reciclar?, prioridades para el reciclaje)

14- Análisis de Procesos durante el diseño de productos (Mejoramiento, instalaciones e infraestructura, herramientas, ciclo de vida del producto y socios comerciales, de producción y reciclaje, extracción de productos y proceso de reciclaje de productos, implementación, operación del reciclaje, procesos para usos complementarios y sus implicaciones, matrices de prorrateo para el reciclaje, puntos de transferencia (u. banco, donde se hacen consignaciones y los u. verde donde se colocan los materiales que van a relleno sanitario o que no han sido clasificados o que van a ser reciclados en la Universidad el Bosque), composteras (diseño, ubicación e implementación), negocio del reciclaje y economía circular asociada, socios estratégicos del reciclaje, interacciones ambientales e instalaciones para la operación del reciclaje, instalaciones para el uso de basuras y productos reciclados, cierre de reciclaje y limitaciones)

15- Oportunidades organizacionales (flujo interno de materiales en la organización y optimización del reciclaje, estrategias de incremento del material reciclado corporativo, como convertir una organización en la economía circular, principios, prioridades, identificación de organizaciones tendientes a la economía circular, desarrollo de prioridades organizacionales y estándares, propiedades y activos del reciclaje, uso de la energía de productos reciclados, el uso del ecoproducto después de su uso y cuándo incorporarlo a la naturaleza porque ya no es viable

su reciclaje, mecanismos para el liderazgo de la ecología industrial o economía circular)

16- Actitudes cotidianas y otras costumbres de sostenibilidad social y económica (la forma con que debe ejecutarse la acción cotidiana, el detalle que lleva a hacer sostenible pero sobre todo eficiente el funcionamiento del sistema, para qué sirven «decir y escribir lo que se hace y hacer lo que se dice y hace» de la norma ISO y de la formación en sostenibilidad: hábitos y estilos de vida, la actitud del diseñador, del productor, del comercializador, del instalador, del consumidor, del desinstalador del producto, del reciclador o del simbiotizador del producto usado para reincorporar el producto en el ciclo de vida productivo- logística en reversa del producto; ciclo de vida en reversa del producto hasta que se vuelve materia prima de otro sistema productivo; o disposición del producto en el vertedero con el cálculo de su tiempo de degradación y coste del proceso de degradación)

17- Actitudes cotidianas y otras costumbres de sostenibilidad ambiental (el proceso de cambio de vida útil del producto o del individuo, el coste del cambio de vida del producto o individuo, la muerte del individuo justificada en el fin de la muerte del individuo como la alimentación del individuo o por el individuo)

18- La igualdad de género en el proceso productivo (ODS 5), porqué y para qué todas las personas son iguales, tanto las mujeres como las niñas, los niños y los hombres, procesos para obtener esa igualdad, relación de esa igualdad con el proceso productivo, machismo, feminismo, opresión y desopresión para la igualdad, economía de la igualdad entre mujeres y hombres, entre niños y niñas, roles de la mujer y

roles del hombre, roles de los niños)

19- La Gobernanza de la ecología industrial o la Economía Circular (El caso de la Casa Común, los avances del Comité de las Partes-COP en positivo para que se apliquen en el proceso productivo y en el consumo; la Encíclica de la Casa Común, «Laudato Si» del 24 de mayo de 2015, una de las religiones más populares de la Humanidad, la filosofía de género como herramienta para separar la familia de la productividad utilizada por las ideologías extremistas de izquierda basadas en la percepción de que la religión es «el Opio del Pueblo»; la conferencia de París en el 2015 y la declaración de la COP2015, el cambio climático sus consecuencias y la Adaptación al Cambio que se debe emprender, continuar, fortalecer e implementar); Conceptos Claves que fueron Desarrollados y aplicados en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad El Bosque. Retos: son los desafíos que la Institución decide afrontar, se orienta los esfuerzos hacia su resolución. En estos se contemplan diferentes iniciativas que determinan la continuidad, sostenibilidad, crecimiento o expansión de la Universidad. Línea estratégica: es una iniciativa priorizada a partir de la cual se declara un aspecto de confluencia relevante para el desarrollo de la Universidad. Objetivo estratégico: es una proclamación precisa, detallada, medible, alcanzable y coherente de lo que se espera de la Universidad en un periodo de tiempo determinado, para cada línea estratégica. Proyectos: es un plan estructurado que plantea un objetivo realizable a partir de un conjunto de acciones en tiempos y costos definidos. Acciones: es un conjunto de actividades que se plantean para dar cumplimiento de un objetivo en un tiempo determinado y con costos definidos.

20- El Plan de Desarrollo Institucional PDI 2022-2027 [15] tiene una transformación de la

Educación y sus 5 retos a saber se muestran en la siguiente figura y son la base de la sostenibilidad social, ecológica y económica de toda comunidad, pero de toda sociedad que tiene Hábitos y Estilos de Vida Sostenibles.

Una persona en su Integralidad lleva un liderazgo intrínseco en cada una de sus acciones para lograr un Bienestar que es lo que se llama «Salud y Calidad de Vida» independiente de la profesión que logre la Persona Humana. No basta con tener un Liderazgo, hay que ser un Líder que aplica un portafolio académico Innovador sin dejar de lado los Aliados Estratégicos en el Ciclo de Vida Simbiótico que toman ese producto usado y lo vuelven materia prima de su proceso productivo. Deben desarrollar sus ideas en un Campus Dinámico que tenga lugares diferentes y situaciones inspiradoras. Todo esto para lograr una Sostenibilidad con desarrollo Social, Económico, que apropie estos modelos de comportamiento en una Cultura de la Vida, su Calidad y su Sentido para que permanezca en el tiempo.

**Los Retos de Plan de Desarrollo Institucional 2022-2027 de la Universidad El Bosque**, hechos de manera participativa se presentan en la **figura 12 del PDI 2022-2027:**

21- Resumen de ecodiseño del producto limpio. A continuación, en la figura se muestra el ciclo de vida en simbiosis industrial (Romero-Infante, Rico-Ramírez, Mendes, Ciclo de vida simbiótico para economía circular, Grupo de Investigación en Producción Limpia para una Colombia Sana Choc Izone, 2021). Esto es encontrar un socio estratégico para el reuso de producto utilizado y reincorporarlo al ciclo de vida productivo, esto lleva a RETENER EL VALOR del Producto en el Sistema Productivo y a Preservar su Valor en la Economía Circular.

Esta es la Transformación del comportamiento



**Figura 12.** Los retos de plan de desarrollo institucional 2022-2027 de la Universidad El Bosque.

que cada Persona en su Integralidad debe llevar consigo misma y que lo logra a través de unos Hábitos y Estilos de Vida Sustentables y Sostenibles.

Se presenta como evidencia de un comportamiento sustentable y una Universidad verde la **Figura 13, Reconocimiento regional y mundial como una Universidad verde que ocupa en el 2022 el puesto 89 en el ranking internacional de la UIGREENMETRIC, foto de la publicidad hecha en los ascensores del Bloque A de la Universidad el Bosque, hecha por el Dott. Ing. Jaime Alberto Romero** que muestra esta certificación donde por ejemplo, se muestran investigaciones que convierten los residuos en becas para los estudiantes.

Finalmente, los autores de este artículo desean dejar constancia que el Estudiante Enzo Mendes, practicante de Ingeniería Industrial de la Unidad de Ges-

tión Ambiental, de la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad El Bosque, hizo aportes importantes como asistente de investigación.



**Figura 13.** Reconocimiento regional y mundial como Universidad verde, ocupando en el 2022 el puesto 89 en el ranking internacional de la UIGREENMETRIC, foto de la publicidad hecha en los ascensores del Bloque A de la Universidad el Bosque hecha por el Dott. Ing. Jaime Alberto Romero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANDI, «ANDI,» 28 Octubre 2013. [En línea]. Obtenido de: [http://www.andi.com.co/pages/prensa/comunicados\\_prensa\\_detalle.aspx?Id=535](http://www.andi.com.co/pages/prensa/comunicados_prensa_detalle.aspx?Id=535). [Último acceso: 15 Diciembre 2013].
- [2] ANDI, «ANDI,» Diciembre 2020. [En línea]. Obtenido de: <http://www.andi.com.co/Uplo->

- ads/Informe%20EOIC%20Diciembre%202020.pdf [Último acceso: 21 Febrero 2022].
- [3] ANDI, «ANDI,» 28 Octubre 2013. [En línea]. Obtenido de: [http://www.andi.com.co/pages/prensa/comunicados\\_prensa\\_detalle.aspx?Id=543](http://www.andi.com.co/pages/prensa/comunicados_prensa_detalle.aspx?Id=543). [Último acceso: 15 Diciembre 2013].
- [4] ECOBOT, (2018), "ecobot | Sobre ECOBOT", Reciclar Invita, . Obtenido de: <http://www.ecobot.com.co/sobre-ecobot>. [Accessed: 27- Nov- 2018].
- [5] Fergusson, A.M., Interviewee, (2013, Octubre), Producción de aceros largos bajó 10 por ciento. [Entrevista].
- [6] Frankl, V, (2003), El hombre en busca de sentido (3a. ed.), 22nd ed. Barcelona: Herder Editorial.
- [7] Grandel & Allenby, (1995), Industrial Ecology, Prentice Hall.
- [8] Riquelme Leiva, M, (2015, Junio). Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa, Santiago, Chile. Obtenido de: <https://www.5fuerzasdeporter.com/>
- [9] Robbins & Judge, (2009), Comportamiento Organizacional, México: Pearson Educación.
- [10] Romero-Infante, J. (2008). "SISTEMA DE TRANSFORMACION AUTONOMA DE LA CONDUCTA PARA EL COMPORTAMIENTO LIMPIO" Cuadernos Latinoamericanos de Administración, vol. IV, no. 7, pp. 59-75.
- [11] Romero-Infante, J;(2018), "Energía renovable y el ciclo de vida del bien o servicio limpio en la organización productiva", Revista de Tecnología, vol. 14, no. 2, pp. 4-16, 2015.
- [12] Universidad El Bosque, (2018), "¡Celebramos 41 años de la mano de nuestros fundadores! | ", Uelbosque.edu.co. Obtenido de: <https://www.uelbosque.edu.co/centro-informacion/relatos/celebramos-41-anos-de-la-mano-de-nuestros-fundadores>. [Accessed: 27- Nov- 2018].
- [13] Universidad El Bosque, (2018), "A un paso de la Excelencia Ambiental, ¡faltas tú! | ", Uelbosque.edu.co, Obtenido de: <https://www.uelbosque.edu.co/centro-informacion/noticias/un-paso-de-la-excelencia-ambiental-faltas-tu>. [Accessed: 27- Nov- 2018].
- [14] Universidad El Bosque, (2018), "Cambiar residuos reciclables por descuentos, la iniciativa de El Bosque | ", Uelbosque.edu.co. Obtenido de: <https://www.uelbosque.edu.co/centro-informacion/noticias/cambiar-residuos-reciclables-por-descuentos-la-iniciativa-de-el-bosque>. [Accessed: 27- Nov- 2018].
- [15] Universidad El Bosque, (2022), Plan de Desarrollo Institucional PDI 2022-2027, Editorial El Bosque.





## *Una breve historia de los cómics mexicanos*

Julio César Javier Quero



**E**n México, la historia de los cómics ha sido muy rica y variada a lo largo de los años. Desde sus inicios los cómics han sido una forma popular de entretenimiento y expresión artística en el país, los cómics mexicanos evolucionaron por décadas y se fueron adaptando a los cambios sociales, políticos y culturales que han ocurrido en el país.

Los que nacimos en los años '40, '50 y '60 del siglo pasado, tuvimos la oportunidad de crecer leyendo las mejores historietas mexicanas a la que los niños coloquialmente llamábamos «chistes o cuentos». Los primeros cómics mexicanos estaban influenciados por las tiras cómicas estadounidenses que llegaron al país y que encontrábamos, ya traducidas, en las últimas páginas de los periódicos nacionales. También alguna editoriales compraron los derechos y publicaban semanalmente las versiones traducidas de los cómics más populares. De esas tiras cómicas a mí

me gustaban mucho «El Coronel Cholalisa y La Duquesa Sonrisa» y «Lorenzo y Pepita», ambas del caricaturista Chic Youg. Las tiras de «Lorenzo y Pepita» y el de «La Zorra y cuervo» se editaban e imprimían en formato de cómic por la Editorial Novaro.

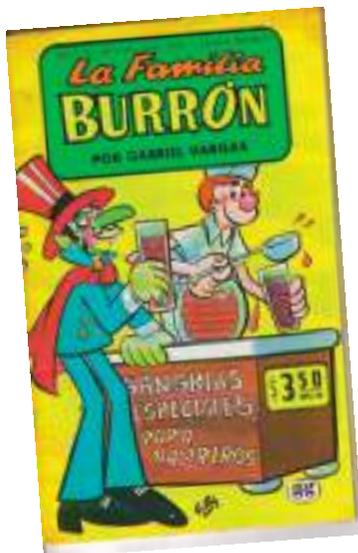
En la década de 1940 apareció el cómic que seguramente ha sido el más famoso de las historietas mexicanas, «La Familia Burrón», esta publicación vio la luz en 1948 y dejó de publicarse en agosto de 2009. El argumento de este famoso cómic consistía en relatar la vida y las ocurrencias de los integrantes de una familia típica mexicana, su creador fue el historietista hidalguense Gabriel Vargas Bernal.

Durante las décadas de 1950 y 1960, la industria del cómic en México creció significativamente con el nacimiento de varias editoriales dedicadas a la publicación de cómics, entre las editoriales de la época que más destacaban podemos mencionar a Editorial

Novaro, Publicaciones Herrerías y Editorial Mango. Estas editoriales publicaban una amplia variedad de cómics, desde historias de superhéroes hasta historias de aventuras y comedia. Esta fue la década dorada en que los cómics mexicanos experimentaron un auge de popularidad con la creación de personajes como «Chanoc» creado por Martín de Lucenay, serie que sigue las aventuras de un joven pescador llamado Chanoc, quien vive en una aldea de pescadores en la costa del sureste de México. A lo largo de la historia, Chanoc se enfrenta a una serie de desafíos y peligros, luchando contra villanos y protegiendo a su comunidad. Otra historieta de la época fue «Rarotonga» creada por Guillermo de la Parra y Constantino Rábago, el personaje principal de este cómic, Rarotonga, una reina de la jungla que ocupa sus días bailando y haciéndole la corte a los paseantes. Un cómic más de esa época fue «Tawa», el hombre gacela, de Joaquín Cervantes Bassoco. Tawa fue un niño sobreviviente de un accidente aéreo ocurrido en la selva que fue criado por una gacela negra, el niño al crecer se convierte en el rey de una selva fantástica habitada por seres híbridos, mezcla de humanos y animales. El Santo era un héroe que llevaba una vida bipartita que pugnaba en sus hazañas en defender y estar cerca al pueblo. Otra historieta satírica y algo agria de esa década fue «Hermelinda Linda», creada por José Cabezas García. Hermelinda es una bruja mal vestida y sucia que gracias a sus hechizos era respetada y temida por su comunidad.

Durante la década de 1960, los cómics mexicanos continuaron creciendo en popularidad con la creación de personajes icónicos como «Kalimán» de Modesto Vázquez González; este héroe superdotado se convirtió en uno de los más populares de la historia del cómic mexicano, a tal grado que fue adaptada

a películas, series de televisión y radionovelas. Otra historieta de esa década fue «Lágrimas y Risas», cuyos argumentos de amor y desamor fueron escritos por Yolanda Vargas Dulché y su esposo Guillermo de la Parra. También en esta época vio la luz una historieta de corte político-social llamada «Los Supermachos», historieta escrita y dibujada por Eduardo del Río García, el personaje principal de este cómic fue Juan Calzónzin, indígena con un alto conocimiento filosófico y del entorno político nacional e internacional. a finales de esa década vio la luz pública el cómic



«Fantomas» la amenaza elegante, que fue un clásico entre las historietas mexicanas, a tal grado que se hizo muy popular en Hispanoamérica. Entre sus guionistas destacan Rosa María Phillips, Gonzalo Martré y Gerardo de la Torre.

En la década de 1970, las historietas mexicanas comenzaron a diversificarse aún más con la creación de cómics de ciencia ficción, de horror y de fantasía; personajes como «El Pantera», creado por el escritor y guionista Daniel Muñoz Martínez y el dibujante Juan Alba, se convirtió en uno de los cómic más populares entre los lectores mexicanos. Conforme pasaron los años desde su aparición fueron cambiando sobre todo los ilustradores, siendo el último el gran ilustrador Alberto Maldonado, quien fue el dibujante más prolífico de la historieta.

Haré algunas precisiones sobre mis historietas favoritas que dejaron huella profunda en mi niñez y adolescencia.

### **La Familia Burrón**

La historieta de «La Familia Burrón» fue creada por Gabriel Vargas y se comenzó a publicar en 1948. El argumento de este famoso cómic consistía en contar la vida y las ocurrencias de los integrantes de una típica

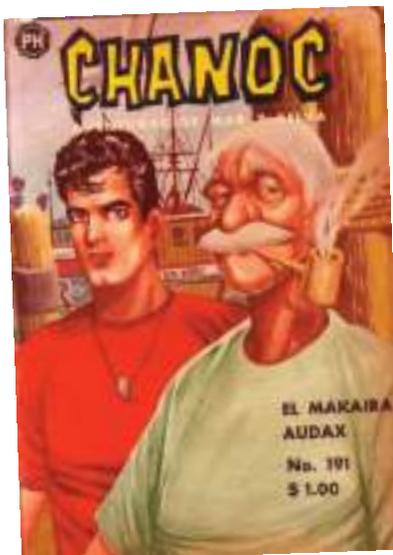
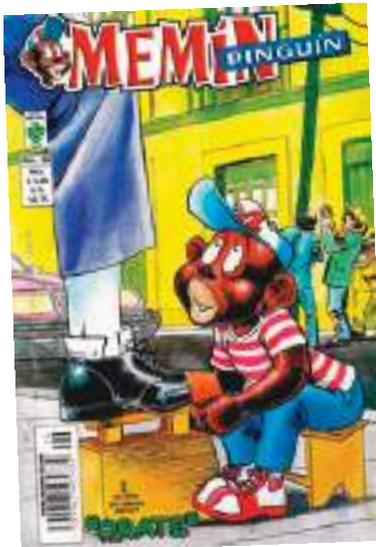
familia mexicana que radicaba en la capital del país y formaba parte la clase media-baja. Su casa estaba ubicada en una vecindad ubicada en el «El callejón del cuajo» número «chorrocientos chochenta y chocho». La familia estaba integrada por don Regino Burrón quien era peluquero de profesión y por su esposa doña Borola Tacuche de Burrón, mujer que según ella había sido de la alta aristocracia. Otros miembros importantes de la familia eran sus hijos Macuca Burrón Tacuche, Regino Burrón Tacuche y un niño adoptado que se llamaba Fóforo Cantarranas. Obviamente no podía faltar el perrito Wilson, la mascota de la familia.

### Memín Pinguín

Indudablemente, este personaje es uno de los más recordados de los cómics mexicanos, fue creado por la escritora tabasqueña Yolanda Vargas Dulché en 1943, también conocida como la «Reina de las historietas». La historia gira en torno a un niño afrodescendiente que vivía en uno de los barrios populares de la Ciudad de México. El estereotipo fue creado a través de percepciones racistas afines a sujetos negros que no tenían aptitudes intelectuales, pero que eran buenos para el trabajo duro. Estas destrezas se veían reflejadas en las acciones de Memín Pinguín y de doña Eufrosina, su madre, únicos personajes afros mexicanos de la historieta. En cuanto a la trama, el cómic se centra en las aventuras y travesuras de Memín y sus amigos en el barrio, Memín es un niño travieso y astuto, que está siempre metido en problemas, pero tiene un lado

tierno y generoso, y también varios amigos que lo acompañan en sus andanzas, Ricardo, Carlitos y Ernesto. La historieta de Memín y sus amigos refleja la vida cotidiana de los niños de la época, divirtiéndose en la calle, jugando y haciendo travesuras, eso sí, después de haber cumplido con la escuela, también refleja la otra parte de la vida de los personajes, como conflictos con vecinos y problemas familiares.

Memín Pinguín es considerado un clásico de la historieta mexicana y un reflejo de la cultura popular de la época. Este cómic dejó de publicarse en enero de 2016, después de 372 números y está considerado como uno de los más populares de México, fue tal su fama que fue publicada en Estados Unidos y en varios países Hispanoamericanos, inclusive llegó a publicarse en Filipinas.



### Chanoc

Fue un cómic mexicano creado en octubre de 1959 por el guionista español Martín de Lucenay y por el dibujante tabasqueño Ángel José Mora Suárez, originario del puerto de Frontera, Tabasco; la historieta se caracterizaba por su enfoque en la cultura mexicana, mostrando paisajes y tradiciones auténticas de la región, aunque también abordaba temas como la conservación del medio ambiente y la importancia de la solidaridad y la amistad.

La serie narra las aventuras de Chanoc, un pescador maya que vive en la costa de la península Yucatán y se convierte en un héroe local al enfrentarse a diversos peligros y enemigos para proteger su co-

munidad; el cómic se caracteriza por su enfoque en la cultura y tradiciones, así como por su combinación de acción, aventura y elementos fantásticos, a lo largo de las historias, Chanoc se embarca en misiones para rescatar a doncellas en apuros, luchar contra piratas y criminales, y proteger la fauna y flora de su región; nuestro héroe es retratado como un hombre valiente, fuerte y astuto, que utiliza sus habilidades como pescador y su conocimiento de la naturaleza para superar los obstáculos que se le presentan y siempre iba acompañado de su fiel amigo y padrino Tsekub Baloyán un experto en artes marciales, de Chac el curandero y Tico el joven aprendiz de pescador que soñaba con emular las hazañas de Chanoc quien era un excelente pescador que siempre estaba a bordo de su barco, el Maley II, el cual tenía como punto de partida el puerto de Ixtac.

A lo largo de los años, el cómic de Chanoc ganó popularidad en México y en otros países de habla hispana, convirtiéndose en un ícono de la cultura popular mexicana. La serie fue adaptada a películas, programas de televisión y otros medios, lo que ha contribuido a su fama y éxito duradero.

### Rarotonga

Este cómic se publicó en 1951 por primera vez encartado en el cómic «Pepín» con el nombre de ¡Tabú!. Años después fue retomado por la publicación «Lágrimas, risas y amor» (1973), donde el nombre de la historieta fue «Rarotonga» y se dio a conocer a través de la casa Editorial Argumentos.

Rarotonga, que era el personaje principal de este cómic, era una mujer afrodescendiente de cuerpo espectacular, con una enorme cabellera peinada a la “Afro”, labios carnosos y caderas descomunales que fue creada por Guillermo de la Parra y Constantino Rábago, quienes se encargaron de plasmarla con proporciones físicas muy sugestivas. Vio la luz pública en 1973. Rarotonga era una mujer mágica que ocupa sus días danzando y enamorando a los viajeros con sus encantos. Este cómic tuvo tanto éxito que la banda mexicana de rock alternativo Café Tacvba le compuso una canción.

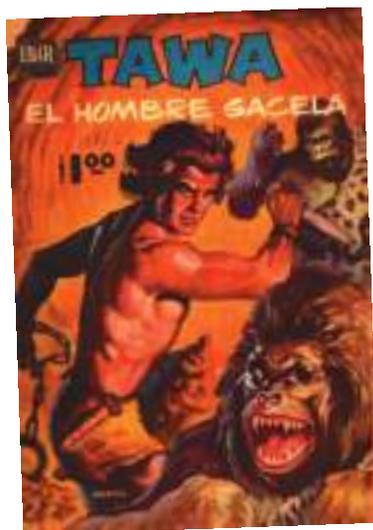


### Tawa

Fue un cómic que circuló a partir de 1959 y su creador fue Joaquín Cervantes Bassoco, quien con anterioridad había creado «Wama» el hijo de la luna. Al vender los derechos de ese cómic, Cervantes propuso una nueva historieta a otra editorial, de manera que así nace «Tawa», el hombre gacela, mezclando las dos primeras letras del nombre de Tarzán y las dos últimas de Wama.

Tawa, que al igual que Tarzán, cae en la selva como el único sobreviviente de un accidente aéreo en el que mueren sus padres, es criado por una gacela negra. El niño crece y se hace el rey de una selva fantástica habitada por seres híbridos, mezcla de humanos y animales como el hombre-caballo, los homgoris (hombres-simio), los hombres-boas, los hombres-león, las mujeres-tigre, etc.

La selva de Tawa era un territorio en el que se conjugaban todas las épocas, y a la que esporádica-



mente arribaban personas de la civilización, pero también era concurrida por extraterrestres que llegaban en naves espaciales. La serie culmina con la erupción del volcán, el Nac-Vol en marzo de 1971, aunque en los '80 «Tawa» reapareció en una nueva edición publicada por Vid, razón social con que se sustituyó a la vieja EDAR.

### Santo

Esta historieta originalmente se comenzó a publicar en septiembre de 1952 por Ediciones José G. Cruz. El cómic «Santo» el Enmascarado de Plata dio origen al género de hazañas interpretadas por verdaderos luchadores, al grado tal que los transformó en objeto de culto e ícono de la cultura popular. Los lectores se tomaban cada entrega con mucha veracidad lo que obviamente los «enganchaba» para comprar él sigue capítulo, lo curioso de todo esto es que los lectores de este cómic pertenecían a todos los estratos sociales lo que indica su enorme éxito.

En los años '70 los guionistas de la historieta y el personaje del Santo se disputaron los derechos legales sobre el personaje, desatando la discusión sobre quién de los dos era el verdadero propietario del protagonista. Dicha disputa parece ser que terminó ganándola el luchador. La historieta se publicó hasta 1982 y en los '60 tuvo ediciones en Colombia y Venezuela.

### Kalimán

«Kalimán» el hombre increíble, obra de los talentosos Modesto Vázquez, Isidro Olace y Carlos Chacón, comenzó en 1963 como una novela radiofónica y poste-

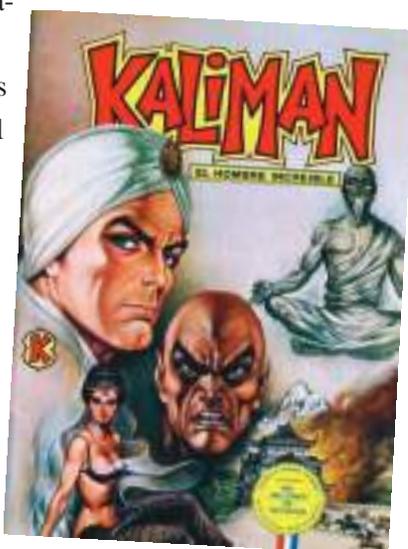
riormente, en noviembre de 1965, apareció en el mundo del cómic. Este superhéroe siempre iba acompañado de su joven compañero Solín. Kalimán fue un

personaje único y fascinante, un hombre misterioso que combina habilidades físicas con habilidades sobrenaturales con una profunda sabiduría y un código ético inquebrantable, además era un maestro del hipnotismo. Su origen fue incierto, se sabe que fue un hombre de origen hindú y que estuvo entrenado en un monasterio en el Tíbet, donde adquirió habilidades extraordinarias como la telepatía, la levitación y el control mental; siempre vestía con un manto blanco y un turbante del mismo color, fue un personaje que encarnó

la lucha del bien contra el mal, siempre dispuesto a sacrificarlo todo en su búsqueda de justicia y equidad. Quizás su principal característica fue su filosofía de vida, basada en principios como la justicia, la compasión y la no violencia.

A lo largo de sus historias, siempre se mostró como un hombre sabio y compasivo, siempre dispuesto a ayudar a los demás y a defender a los más vulnerables, su carácter pacífico y su rechazo a la violencia lo convierten en un héroe atípico, distinguiéndolo de otros personajes de su género. Kalimán semana a semana nos enseñó lecciones a través de sus frases inmortales como: «Serenidad y paciencia joven Solín ¡Mucha paciencia!», «Siempre hay un camino cuando se sabe mirar

con los ojos de la inteligencia» o «La inteligencia es la mejor fuerza bruta». Este cómic dejó de circular en 1991.



### Los Supermachos

Este cómic fue escrito y dibujado por Rius (Eduardo del Río García) y fue lanzado al mercado a partir de 1965, su argumento se desarrolló siempre en un pueblo rural llamado «San Garabato de las Tunas», el cual era representativo del entorno político existente en la segunda mitad del siglo pasado. El personaje principal de esta historieta era el indígena Juan Calzónzin quien poseía un amplio y sorprendente conocimiento y conciencia social. Una de las características de Calzónzin era que usaba permanentemente una cobija eléctrica con un enchufe colgando, además de que tenía dos perros, Stalin y Boturini.

A lo largo de los años, esta historieta delineó un retrato fiel y con mucho sentido del humor del acontecer diario de la vida nacional, tanto en el ámbito ideológico como en el ámbito de la política que conformaron la sociedad mexicana del siglo XX.

Los principales personajes de esta espléndida historieta eran Chon Prieto, el borracho del pueblo, dichacharero e ingenuo, una remembranza de Sancho Panza y amigo inseparable de Calzónzin, don Perpetuo Del Rosal cacique del pueblo por más de tres décadas, quien atendía todos los asuntos oficiales desde la cantina, basándose en su frase: «Para atender asuntos de estado, da lo mismo un escritor que una barra». Don Perpetuo era miembro del R.I.P., partido político en el poder y que evocaba al partido aplanadora de México en esa época. Otros personajes de la historieta eran el Lechuzo y Arsenio

quienes fungían como policías represivos del gobierno que encabezaba Don Perpetuo. Don Fiacro Franco, español oriundo de Asturias, establecido en San Garabato y dueño de la cantina «El Sanatorio». Don Lucas Estornino representante clásico de la clase media y propietario de la botica. Doña Eme, cuyo nombre completo era Emerenciana «La Bigotona», beata del pueblo y miembro de la congregación religiosa «La vela perpetua», entre otros tantos.

Por razones políticas Los Supermachos dejaron de publicarse en 1968, pero al poco tiempo Rius los sustituyó con una nueva historieta: «Los Agachados», sólo que los personajes ya no fueron los mismos.

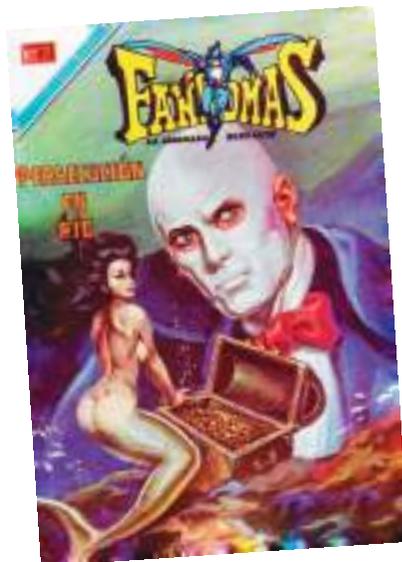


Este héroe enmascarado, es recordado por ser un justiciero que luchó contra el crimen y la corrupción en la ciudad de México, su traje oscuro y su máscara blanca fueron parte de su identidad, al igual que su destreza en el combate, su inteligencia, lo convirtieron en un ser temido por los malhechores.

### Fantomas

El cómic de Fantomas fue esbozado por varios artistas y guionistas a lo largo de los años, lo que permitió que el personaje se desarrollara y adaptara a los cambios constantes de la sociedad mexicana.

A lo largo de los años Fantomas, la amenaza elegante se enfrentó a una amplia variedad de adversarios, desde ladrones de bancos hasta terroristas internacionales. A través de sus hazañas, el héroe enmascarado demostró siempre su valentía y su entrega para proteger a los débiles de la violencia y la injusticia.



Desde ladrones de bancos hasta terroristas internacionales. A través de sus hazañas, el héroe enmascarado demostró siempre su valentía y su entrega para proteger a los débiles de la violencia y la injusticia.

Durante su larga vida, el cómic de Fantomas ganó una gran cantidad de seguidores tanto en México como en otros países de Hispanoamérica. El personaje fue adaptado a películas, series de televisión y videojuegos, lo que amplió su alcance y su popularidad. Su imagen icónica y su historia fascinante fueron capturando la imaginación de generaciones de lectores y espectadores, convirtiéndolo en un símbolo de la cultura mexicana. Este cómic fue publicado en México de 1960 a 1980 por Editorial Novaro.

### El pantera

Fue un cómic creado por el escritor y guionista de historietas Daniel Muñoz Martínez en la década de los 70. Su personaje principal era un joven de nombre Gervasio Robles, panadero oriundo de la colonia Obrera que actuaba como si fuera un agente especial de la policía luego de haber caído preso por un crimen que no cometió. Su autor lo describía como un James Bond a la mexicana, cábula, dicharachero, azote de las damas, carne de cabaret y de ojos verdes y rasgos felinos.

El panteras no era un ser muy inteligente, pero tenía muy buena suerte para resolver los casos y sobre todo para atraer infinidad de problemas. Casi nunca usaba armas, todo lo resolvía con sus propias manos gracias a que era especialista en varias artes marciales. La mayoría de sus aventuras ocurren en la Ciudad de México.

### Hermelinda Linda

Hermelinda linda fue una historieta cómico-satírica para adultos que comenzó a circular en 1965. Su creador fue José Cabezas García, que también dibujaba

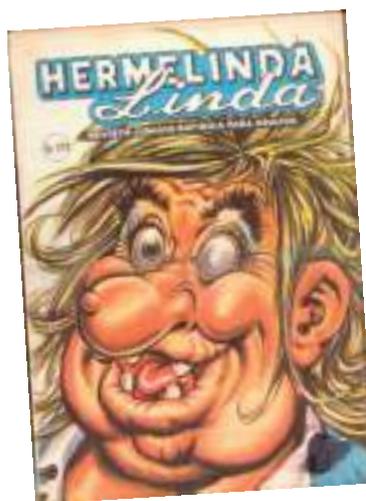
junto con Joaquín Mejía. Este cómic fue uno de los más exitosos de la historia de México. La bruja Hermelinda, el personaje principal era una andrajosa y gorda hechicera que tenía una inmensa verruga en la



punta de la nariz, además tenía un ojo de vidrio y cabellos revueltos. Los buenos resultados de sus hechizos y sus pócimas lograron que su «clientela» fuera numerosa, además siempre deseó viajar por países exóticos y convertirse en una hermosa dama. Otros de los personajes fueron su hija Arlene (una joven muy bonita), la Nana Chona, bruja y mamá de Hermelinda, el brujo Aniceto Verduzco, la bruja nigeriana Bonga Bonga y la bruja cracoviana Kalinova. Este cómic fue pu-

blicado por Editormex Mexicana y dejó de salir en la década de los '90.

Existieron y existen hasta la fecha, muchas historietas como las mencionadas y estoy convencido de



que muchas de ellas han tenido un impacto significativo en la cultura mexicana, ya que ha sido una forma de expresión artística y de entretenimiento que ha capturado la imaginación de generaciones enteras. Desde sus inicios en la década de 1930, el cómic ha sido una herramienta importante para difundir la cultura mexicana en el mundo, a través de personajes icónicos como Memín Pinguín, Kalimán, Los Supermachos, entre otros. Además, ha sido utilizado como medio para abordar temas relevantes y contro-

versiales, como la política, la corrupción, la discriminación, y la violencia.

Pero también es cierto que en México, el cómic ha sido una forma de promover la lectura y la imagina-

ción en niños y jóvenes, contribuyendo al desarrollo de la creatividad y la capacidad crítica, además, ha sido un medio para dar voz a artistas y escritores locales, creando una industria independiente y diversa que ha ge-

nerado un impacto positivo en la economía y la sociedad. Su trascendencia se ha sentido en diferentes ámbitos, desde la educación hasta la política, convirtiéndose en un medio poderoso de comunicación y reflexión.

