

R . E . V . I . S . T . A  
PENSAMIENTO ACTUAL

---

*Universidad de Costa Rica - Sede de Occidente - Coordinación de Investigación*





UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



## Consejo editorial de la Sede de Occidente

Doctor Bryan Andrés Gómez Vargas  
Coordinador de Investigación

Doctor Minor Herrera Valenciano  
Editor de la Coordinación de Investigación

Doctora Damaris Madrigal López  
Departamento de Filosofía, Artes y Letras

Doctor Héctor Mauricio Barrantes González  
Departamento de Ciencias Naturales

Magíster Elena Valverde Alfaro  
Departamento de Ciencias de la Educación

Magíster Raúl Fonseca Hernández  
Departamento de Ciencias Sociales

Asistente editorial  
Bach. Andrey Gómez Jiménez

## Comisión editorial internacional

Mag. Ada Priscilla del Cid  
Universidad de San Carlos, Guatemala

Dr. Joselito Fernández Tapia  
Universidad de la Sierra Sur, México

Dr. Mario Palencia Silva  
Universidad Industrial de Santander, Colombia

Dr. Leonel Cosme Ruiz Mayares  
Centro de Lingüística Aplicada, Santiago de Cuba, Cuba

Dr. Werner Mackenbach  
Profesor de estudios literarios y culturales Cátedra  
Wilhelm y Alexander von Humboldt en Humanidades

Dr. Aurelio Alberto Horta Messa  
Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad  
Nacional de Colombia, Bogotá Colombia

Dr. Miguel Flores Castellanos  
Coordinador Académico Depto. de Letras y Filosofía  
Facultad de Humanidades Universidad Rafael Landívar  
de Guatemala, Guatemala

Dr. Ángel Cano Cordero  
Universidad Autónoma de México, Instituto de  
Matemáticas, campus Cuernavaca, México

Dra. Natalia Salas Guzmán  
Facultad de Educación. Universidad Diego Portales,  
Santiago de Chile, Chile

Dr. Rafael Lara Martínez  
New Mexico, Institute of Mining and Technology, Estados  
Unidos

Mag. Marcela Valdeavellano Valle  
Las Palmas de Gran Canaria, Profesora externa, Master  
Internacional en Turismo, Guatemala

Dr. Eugenio Enrique Cortes-Ramírez  
Universidad de Castilla - La Mancha, España

Dr. José Carlos Vázquez Parra  
Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus  
Guadalajara, México

Dr. Luis Ernesto Troccoli Ghinaglia  
Universidad de Oriente. República Bolivariana de  
Venezuela, Venezuela

Dr. Juan Luis Conde Calvo  
Universidad Complutense de Madrid, España

Dr. Juan Luis Arcaz Pozo  
Universidad Complutense de Madrid, España

Dr. Gerardo Alberto Isea Fernández  
Universidad de Zulia, República Bolivariana de  
Venezuela, Venezuela

Dra. María Calzada Pérez  
Universitat Jaume I de Castelló, España

Dr. Stéphane Vinolo  
Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Ecuador

Dr. Juan Antonio González de Requena Farré  
Universidad Austral de Chile

Dra. Victoria D'hers  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Dr. José María Fernández Batanero  
Universidad de Sevilla, España

Mag. Kolima Peña Calzada  
Universidad de Sancti Spiritus José Martí, Cuba

Dr. Rubén Darío Guevara Gutiérrez  
Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de  
Guadalajara, México, México

Dr. Omar Amador Muñoz,  
Centro de Ciencias de la Atmósfera Universidad Nacional  
Autónoma de México, México

Mag. Silvia Corigliani  
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, Argentina

Dra. Tania Tagle Ochoa  
Universidad Católica de Temuco, Chile

Dra. Francia Elena Goenaga Olivares  
Universidad de los Andes, Colombia

#### **Director**

Dr. Bryan Andrés Gómez Vargas  
Coordinador de Investigación,  
Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente

#### **Editor**

Dr. Minor Herrera Valenciano  
Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente

#### **Asistente de Edición**

Bach. Andrey Gómez Jiménez  
Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente

#### **Correcciones filológicas**

Dr. Minor Herrera Valenciano  
Bach. Andrey Gómez Jiménez

#### **Correctores de pruebas**

Dr. Minor Herrera Valenciano  
Bach. Andrey Gómez Jiménez

#### **Diseño y diagramación**

Lic. Manuel Padilla Castro  
Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente

#### **Portada y contraportada**

Ari Estrada  
Artista Plástica, UCR  
Contacto: estradacoto@gmail.com  
Portada  
Nombre: Rana de ojos rojos  
Técnica: Mixta de acuarela y lápiz de color

#### **Contraportada:**

Nombre: Pato mandarín  
Técnica: Ilustración digital

Tels. 2511-7094 / 2511-7019 / 2511-7064

#### **Coordinación de Investigación**

<http://www.so.ucr.ac.cr/>

<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/index>

**Correo:** [pensamientoactual.so@ucr.ac.cr](mailto:pensamientoactual.so@ucr.ac.cr)

**Portal de la revista UCR-LATINDEX:** <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual>

**Facebook:** <https://www.facebook.com/pages/category/Magazine/Revista-Pensamiento-Actual-103058214654783/>

## Pensamiento Actual

La revista *Pensamiento Actual* es una publicación semestral impresa y electrónica de la Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, se divulga los meses de junio y diciembre. Su objetivo general consiste en divulgar la producción científica que se realiza en la Sede de Occidente y en la comunidad académica nacional e internacional, por medio de artículos científicos, ensayos, producción artística, entre otros, con carácter original, novedoso y de acceso libre. No tiene ningún tipo de costos o cargas de publicación por parte de los autores.

Las áreas en que publica son las siguientes:

- Artes y Letras
- Cultura y Pensamiento
- Educación y Lengua
- Sociedad y Políticas Públicas
- Economía y Administración
- Medio Ambiente y Salud
- Ciencias Agroalimentarias
- Ciencias Básicas
- Ciencias Sociales
- Ingeniería
- Salud

Acepta trabajos originales e inéditos, relacionados con diversas disciplinas, producto de la actividad académica, con el objetivo de difundir conocimientos y experiencias desarrolladas en la Sede de Occidente o fuera de ella.

En **Pensamiento Actual** se reconoce la valía de los hombres y las mujeres en sus espacios sociales, laborales, académicos, familiares, legales y existenciales; se tiene absoluta conciencia de que tanto hombres como mujeres son personas humanas dignas y depositarias de los más nobles valores, emociones y sentimientos. Como práctica de redacción - en aras de satisfacer la norma en el uso de la lengua - todos los artículos aquí publicados han sido corregidos para el uso de la norma castellana como corresponde en la perspectiva académica, es decir, con lenguaje no marcado; esto de acuerdo con el pronunciamiento realizado por la Real Academia de la Lengua Española.

Consultar: [http://www.rae.es/sites/default/files/Sexismo\\_linguistico\\_y\\_visibilidad\\_de\\_la\\_mujer\\_0.pdf](http://www.rae.es/sites/default/files/Sexismo_linguistico_y_visibilidad_de_la_mujer_0.pdf)

378

Revista Pensamiento Actual. Vol. 23, No. 40, 2023, San Ramón, Alajuela: Coordinación de investigación, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, 2022.

V.

Periodicidad: semestral

ISSN impreso: 1409-0112

ISSN electrónico: 2215-3586

ENSEÑANZA SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
EDUCACIÓN I. TÍTULO

# R . E . V . I . S . T . A PENSAMIENTO ACTUAL

Universidad de Costa Rica ▪ Sede de Occidente ▪ Coordinación de Investigación

Período Junio-Noviembre 2023 Vol. 23 Núm. 40

ISSN Impreso: 1409-0112, ISSN Electrónico 2215-3586, DOI:10.15517/pa.v22i39

---

## Tabla de contenidos

---

### Ciencias Sociales

---

- Factores de Riesgo Psicosocial en el trabajo: mujeres en las cooperativas de Occidente, Costa Rica** 01  
Harlen Alpízar-Rojas - María Andrea Araya-Carvajal
- Desarrollo del talento humano en las organizaciones públicas del Perú** 16  
Alfredo Américo Morgan Plaza

---

### Ciencias Naturales

---

- Remoción de aluminio y plata usando de Lemna minor** 27  
Mayra Vannessa Lizcano Toledo
- Efectos de la bacteria patógena Vibrio parahaemolyticus en camarones (Litopenaeus vannamei) de cultivo y en la salud del consumidor** 39  
Ericka Barrantes Barrantes
- Un método cromatográfico para la determinación de sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadida** 51  
Esteban Pérez López

---

### Filosofía, Artes y Letras

---

- Fronteras de la filosofía: Pensar al margen de las instituciones** 68  
Stéphane Vinolo

---

### Educación

---

- Unidad Didáctica para el abordaje del tema Geometría Analítica en décimo año de la Educación Diversificada Costarricense, aplicando resolución de problemas y tecnología** 80  
Wendy Araya Benavides - Jéssica Jiménez Moscoso - Adrián Moya Fernández

# R . E . V . I . S . T . A

## PENSAMIENTO ACTUAL

Universidad de Costa Rica • Sede de Occidente • Coordinación de Investigación

**Empowering Underachieving Learners through ICT-Supported Praxis: A Self-Reflective Experience of Professional Development** 88

Roberto Mesén-Hidalgo

**Un modelo pedagógico innovador para la construcción de conocimiento en época de pandemia: La experiencia del SERC Pío XII, Colombia** 104

Maira Isbeth Sarmiento Bolívar

**La actividad física como estrategia de mediación pedagógica en el aula escolar** 119

Mynor Rodríguez Hernández - Melissa Fernández Ruiz

---

### Ensayo

---

**La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación** 133

Irene Hernández Ruiz - Roberto Granados Porras

**Sistematización de las labores de Centro de literatura infantil y juvenil y su impacto en la región de Occidente: una investigación histórica y análisis de resultados** 144

Arelys Alfaro Rodríguez

---

### Sociedad y Políticas Públicas

---

**El estado de derecho y el acceso a la administración justicia en tiempos de cuarentena SARS-COVID-19 en Venezuela** 154

Juan Carlos Araujo-Cuauro

---

### Salud y Medio Ambiente

---

**Disfrute, autoeficacia y nivel de actividad física de niños de Honduras y Costa Rica** 175

Jaime Leonel García Aguilar - Carlos Álvarez Bogantes - Grettel Villalobos Víquez - Gerardo A. Araya Vargas - Patricia Reyes Martínez - Constantino Santiago Zelaya Paz - Edgar Vásquez Alberto

---

### Reseña

---

**Manuel Alvarado Murillo. Diccionario Etimológico de la Mitología Griega. Prólogo de Alberto Bernabé Pajares, Alajuela, Universidad de Costa Rica, 2021, 492 pp.** 194

Minor Herrera Valenciano

## Presentación

La Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, por medio de la revista *Pensamiento Actual*, volumen 23 número 40, da a conocer a la comunidad académica nacional e internacional, los resultados de investigaciones en las distintas áreas del saber humano. Este volumen está compuesto por quince trabajos y una reseña, divididos en ocho secciones, las cuales son: Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Filosofía, Artes y Letras, Educación, Ensayo, Sociedad y Políticas Públicas, Salud y Medio Ambiente y Reseñas.

En la sección de **Ciencias Sociales** se presentan los artículos *Factores de Riesgo Psicosocial en el trabajo: mujeres en las cooperativas de Occidente, Costa Rica*, de Harlen Alpízar Rojas y María Andrea Araya Carvajal y, *Desarrollo del talento humano en las organizaciones públicas del Perú*, del autor Alfredo Américo Morgan Plaza.

En el primero, se realiza una investigación del FRT (factores de Riesgo Psicosocial) que sufren las mujeres laborantes en la región occidental de Costa Rica. Con una metodología cuantitativa basada en instrumentos tales como el Cuestionario psicosocial de Copenhague, y el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial del INSHT, se realizó un análisis estadístico que demuestra la existencia de factores de riesgo para las mujeres que laboran en cooperativas, asimismo como factores protectores. Por su lado, en el segundo artículo se tiene por objetivo explicar el desarrollo del talento humano y su labor en el sector público peruano, a fin de demostrar la eficiencia y eficacia en el desarrollo de capacidades, habilidades, actitudes, aptitudes, conocimiento y experiencia del recurso humano en esta área. Para ello, se recurre a una metodología de enfoque cualitativa, fenomenológica y concurrente. Así, se describen y explican los hechos y experiencias en profundidad de los resultados obtenidos por parte de los informantes.

Por su parte, en el área de **Ciencias Naturales**, se presentan los artículos *Remoción de aluminio y plata usando de *Lemna minor**, de Mayra Vanessa Lizcano Toledo, *Efectos de la bacteria patógena *Vibrio parahaemolyticus* en camarones (*Litopenaeus vannamei*) de cultivo y en la salud del consumidor*, de Ericka Barrantes Barrantes y *Un método cromatográfico para la determinación de sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadida* de Esteban Pérez López.

En el primero, se estudia la contaminación del agua por metales, en específico, la remoción que posee la macrófita *Lemna minor* para aluminio y plata. A través de una metodología con condiciones *in vitro* se concluye que la *Lemna minor* es una macrófita prometedora para la fitorremediación de aguas contaminadas con aluminio, pero no con plata. En el segundo texto, se realiza una revisión de los efectos de la bacteria patógena *Vibrio parahaemolyticus* en camarones de cultivo, pues se afirma que estos han ocasionado grandes pérdidas económicas debido a la enfermedad de la necrosis del páncreas. Además, la autora toma en cuenta el impacto que puede tener sobre los seres humanos el ingerir animales marinos contaminados con dicha bacteria.

En el tercero, se presenta el desarrollo y validación de un método analítico utilizando cromatografía líquida de alta resolución acoplada a un detector de índice de refracción (HPLC-IR) para cuantificar sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadida. Se utilizaron condiciones cromatográficas adecuadas, como una columna cromatográfica Phenyl y agua ultrapura como fase móvil. Se validaron parámetros de desempeño analítico como linealidad, repetibilidad, precisión intermedia, veracidad y especificidad. Se concluye que este nuevo método permite una cuantificación eficiente y precisa de sacarosa en las bebidas comerciales con azúcar añadida.



En la sección de **Filosofía, Artes y Letras** se presenta el artículo *Fronteras de la filosofía: Pensar al margen de las instituciones*, de Stéphane Vinolo. En este trabajo se reflexiona la problemática de las fronteras en la filosofía, tomando en cuenta nociones de Derridá, Deleuze y demás filósofos contemporáneos, con el fin de cuestionar los espacios donde esta área de estudio se debe emplear, así como su supuesta crisis en la modernidad.

Por su parte, en el área de **Educación** se presenta el artículo *Empowering Underachieving Learners through ICT-Supported Praxis: A Self-Reflective Experience of Professional Development* de Roberto Mesén-Hidalgo. En este trabajo, se reporta una experiencia acerca de un proceso de ayuda para estudiantes con bajo rendimiento en cursos de inglés en el nivel de educación superior. Dicho proceso se sistematiza con el fin de interpretar la experiencia de manera crítica para la autorreflexión y la futura mejora de la praxis educacional. Las técnicas utilizadas fueron: análisis cualitativo y un modelo de sistematización. Los resultados arrojan efectos positivos en el uso de TIC para este tipo de estudiantes.

En este mismo apartado se encuentra el artículo *Un modelo pedagógico innovador para la construcción de conocimiento en época de pandemia: La experiencia del SERC Pío XII, Colombia* Maira Isbeth Sarmiento Bolívar en el cual se muestran los niveles de satisfacción al utilizar encuestas tipo Likert y la observación directa para evaluar la implementación del modelo SERC (Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca) en la Institución Educativa Departamental Pío XII, durante la pandemia COVID-19. Se describen los aspectos fundamentales de la pandemia, se presenta el modelo *Fontán Relational Education* y cómo se adaptó e implementó en la institución. Se analizan los resultados de las encuestas y las observaciones directas, concluyendo que existe un nivel favorable de satisfacción y cumplimiento de expectativas por parte de los estudiantes en cuanto a la ruta de aprendizaje propuesta por el modelo SERC, lo que les permitió desarrollar autonomía, avanzar en los planes académicos y construir conocimiento durante la pandemia.

Asimismo, en este apartado, es posible encontrar el trabajo *La actividad física como estrategia de mediación pedagógica en el aula escolar* de Mynor Rodríguez Hernández y Melissa Fernández Ruiz, en el que se resalta la importancia de programas académicos que incorporen el movimiento como estrategia pedagógica en el aula para combatir la inactividad física y el sobrepeso en niños costarricenses. La investigación utilizó métodos cualitativos y encontró que la inclusión de la actividad física en el currículo regular mejora la salud física, mental y social de los niños, previene enfermedades no transmisibles y combate la obesidad. Finalmente, insta a los docentes a promover espacios pedagógicos que integren la actividad física y fomenten aprendizajes significativos para reducir el sedentarismo.

También se destaca el artículo *Unidad Didáctica para el abordaje del tema Geometría Analítica en décimo año de la Educación Diversificada Costarricense, aplicando resolución de problemas y tecnología* de los autores Wendy Araya Benavides, Jéssica Jiménez Moscoso y Adrián Moya Fernández. En este artículo, se describen los resultados de un estudio sobre una unidad didáctica que utiliza el software GeoGebra para enseñar geometría analítica a estudiantes de décimo año. El uso de esta herramienta mejora la comprensión de los contenidos al permitir a los estudiantes manipular figuras geométricas y ver los cambios en su representación algebraica. Esto les ayuda a generar su propio conocimiento y facilita el proceso de aprendizaje.

Posteriormente, se encuentra el apartado de **Ensayo**, en el que se presenta el artículo *Sistematización de las labores de Centro de literatura infantil y juvenil y su impacto en la región de Occidente: una investigación histórica y análisis de resultados* de Arelys Alfaro Rodríguez, el cual se refiere a una investigación bibliográfica que sistematiza las acciones del Centro de literatura infantil y juvenil TC-370 de la Universidad de Costa Rica. El análisis busca visibilizar el impacto positivo de la promoción de la lectura en las comunidades de Occidente. Se utilizó una metodología que incluyó búsqueda bibliográfica, revisión en línea y entrevistas. Se

destaca la importancia de la Acción Social de la Universidad de Costa Rica y la necesidad de mostrar su labor. El documento resume el contexto, las acciones realizadas y el impacto del TCU en la región de Occidente.

En este apartado también se presenta el trabajo *La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación* de Irene Hernández Ruiz y Roberto Granados Porras. Este ensayo destaca dos contribuciones tecnológicas que han tenido un impacto importante en los sistemas educativos. El primero es la informática, discutiendo su origen, evolución y su papel en la educación. El segundo es la realidad aumentada, una herramienta innovadora que puede atraer la atención de las nuevas generaciones y ser incorporada por los profesores en sus clases. Ambas contribuciones deben fortalecerse para mejorar el acceso y la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje.

En el apartado de **Sociedad y Políticas Públicas** se presenta el trabajo *El estado de derecho y el acceso a la administración justicia en tiempos de cuarentena SARS-COVID-19 en Venezuela* de Juan Carlos Araujo-Cuauro, en el que se analiza el impacto de la pandemia del SARS-CoV-2 en el ámbito del Derecho, destacando las acciones y omisiones del sistema judicial debido a las medidas adoptadas por el Estado de Alarma. Se utiliza una metodología de investigación documental y se revisan las posturas de varios autores. Se concluye que es necesario revisar y reformular estrategias, como la cuarentena obligatoria, para evitar consecuencias negativas en el sistema judicial, el acceso a la justicia y el estado de derecho.

En el apartado de **Salud y Medio Ambiente**, se presenta el artículo *Disfrute, autoeficacia y nivel de actividad física de niños de Honduras y Costa Rica* de los autores Jaime Leonel García Aguilar, Carlos Álvarez Bogantes, Grettel Villalobos Viquez, Gerardo A. Araya Vargas, Patricia Reyes Martínez Constantino Santiago Zelaya Paz y Edgar Vásquez Alberto. La investigación desarrolla, un estudio comparativo

en Honduras y Costa Rica, durante la pandemia de COVID-19, que reveló que solo un tercio de los niños y niñas escolares se consideraban muy activos. Las niñas mostraron casos predominantemente poco activos o activos, mientras que los niños costarricenses tuvieron más casos poco activos y los hondureños más casos muy activos. La mayoría de los estudiantes no participaban en actividades físico-deportivas organizadas fuera de la escuela, y aquellos que lo hacían tenían una frecuencia y duración bajas. La actividad física no mostró relación con la autoeficacia, pero sí con el disfrute, siendo mayor en Costa Rica. Concluye que los estudiantes son poco activos, y los niveles de actividad física varían según el sexo y el país de origen, sin relación con la autoeficacia o el disfrute debido a las restricciones de la pandemia.

Finalmente, en el apartado de **Reseña**, Minor Herrera Valenciano ofrece una descripción objetiva del libro *Diccionario Etimológico de la Mitología Griega* de Manuel Alvarado Murillo. Se destaca el contenido del diccionario en relación con la relevancia para los Estudios del Mundo Antiguo. Se describe cómo el documento introduce una nueva perspectiva al utilizar la “etimología mítica” para explicar los nombres de una selección de personajes míticos griegos y relacionarlos con las historias en las que están involucrados. Al examinar el significado detrás de los nombres, se revelan conexiones más profundas y se ofrece una comprensión enriquecedora de estos personajes legendarios y sus narrativas. Esta aproximación innovadora arroja luz sobre la cultura y la mitología griegas, brindando una visión fascinante de los vínculos entre lenguaje, mito e historia antigua.

Dr. Bryan Gómez Vargas  
Director  
Revista Pensamiento Actual

# Factores de Riesgo Psicosocial en el trabajo: mujeres en las cooperativas de Occidente, Costa Rica

## Psychosocial Risk Factors at Work: Women in Western Costa Rican Cooperatives

Harlen Alpízar-Rojas<sup>1</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica

harlen.alpizarrojas@ucr.ac.cr

<http://orcid.org/0000-0002-0909-1944>

María Andrea Araya-Carvajal<sup>2</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica

mariaandrea.araya@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-4178-9402>

Fecha de recibido: 2-11-2021

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

Este artículo sintetiza los resultados de investigación de un proyecto inscrito en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, en torno al análisis de los Factores de Riesgo Psicosocial (FRT) que afectan a las mujeres que trabajan en organizaciones bajo la modalidad de cooperativas en la Región Occidental del país. La metodología se llevó a cabo con un abordaje cuantitativo mediante el uso de la versión media del método PSQ CAT21 COPSOQ (Cuestionario psicosocial de Copenhague), y el Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial del INSHT. Participaron 191 mujeres que laboran en 32 cooperativas. Se realizó un análisis estadístico, mediante el uso del programa SPSS, en torno a dos dimensiones específicas: la *doble presencia* y las *compensaciones*. La primera refiere a la necesidad de responder a las demandas del trabajo, las tareas hogareñas y la familia simultáneamente y, la segunda, a la percepción de reconocimiento, respeto y estabilidad en el lugar de trabajo. Entre los resultados más relevantes se encontró que las mujeres son las principales responsables de las labores domésticas y familiares. La dimensión *doble presencia* resultó ser un factor de riesgo para el 77% de las participantes. En cuanto a las *compensaciones*, se puede señalar como un riesgo psicosocial las preocupaciones en torno a la estabilidad laboral de ellas y de las cooperativas en que laboran. Por otro lado, las mujeres perciben, en la mayoría de las ocasiones, apoyo y un trato justo dentro de las cooperativas, lo cual podría considerarse un factor protector dentro de su trabajo.

**Palabras clave:** Factores de riesgo psicosocial, mujeres, trabajo, cooperativas, Región de occidente.

1 Máster en Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, Universidad de Costa Rica, docente e investigadora de la Sede de Occidente de la U.C.R., Costa Rica.

2 Máster en Psicología, Universidad de Costa Rica, docente e investigadora de la Sede de Occidente de la U.C.R., Costa Rica.

## Abstract

This article synthesizes the research results of a project registered at the Sede de Occidente of the University of Costa Rica, on the analysis of the Psychosocial Risk Factors affecting women who work in an organization under the modality of Cooperative in the Western Region of the country. The methodology was carried out with a quantitative approach using the medium version of the PSQ CAT21 COPSOQ method (Copenhagen Psychosocial Questionnaire), and the INSHT Psychosocial Risk Assessment Questionnaire. A total of 191 women working in 32 cooperatives participated. A statistical analysis was carried out, using SPSS software, on two specific dimensions: dual presence and compensations. The first refers to the need to respond to the demands of work, household chores and family simultaneously, and the second to the perception of recognition, respect and stability in the workplace. Among the most relevant results, it was found that women are mainly responsible for domestic and family tasks. The double presence dimension was found to be a risk factor for 77% of the participants. In terms of compensation, concerns about their job stability and that of the cooperatives in which they work can be pointed out as a psychosocial risk. On the other hand, women perceive, in most cases, support and fair treatment within the cooperatives, which could be considered a protective factor in their work.

**Keywords:** Psychosocial risk factors, women, job, cooperatives, Western Region.

## I. Introducción

Este trabajo pretende indagar sobre los principales factores de riesgo psicosocial de las mujeres trabajadoras en organizaciones cooperativistas en la Región de Occidente. Para ello, se realizó inicialmente una revisión de las investigaciones relacionadas con el cooperativismo a nivel nacional y se encontró que la mayoría de trabajos datan de las décadas de los 80 y 90; además, si bien existen investigaciones en el tema, en los últimos años, (Vargas, Villalobos y Araya-Castillo, 2020; Boza, 2018; Serrano, 2014; Badilla, 2013), estas no se enfocan en el papel de la mujer en este movimiento. No obstante, se rescatan tres estudios, dos sobre el cooperativismo y uno sobre las mujeres dentro de este modelo.

En lo que respecta al cooperativismo, se encuentra un estudio desarrollado específicamente en la región de Occidente, denominado “Las cooperativas en el Desarrollo Social: el caso de seis cooperativas de la Región Central Occidental de Costa Rica”, que fue llevado a cabo por Quesada (2010). Este trabajo trata sobre las fortalezas y debilidades de las cooperativas como gestoras de desarrollo social.

Entre los principales resultados se encuentra que, si bien es cierto que en esta región se están llevando a cabo acciones en el campo social, por medio de los Comités de Educación y Bienestar Social, no se ha logrado tener claridad sobre una visión real regida por los principios cooperativistas. También se señala que hay limitaciones económicas que afectan el trabajo de dichos comités en la gestión cooperativa.

Por otra parte, se encuentra el trabajo de Huaylupo (2003), quien desarrolla un recorrido histórico sobre el cooperativismo en el país. Su trabajo se centra en tres momentos del movimiento, a saber, la gestación del movimiento en la década de los 40, la época liberal y el presente (los años 2000). Como principales conclusiones, se señala la dificultad que ha implicado la apertura económica y la globalización al cooperativismo en el país. También se subraya que estos retos no han sido homogéneos para todo el sector, ya que las organizaciones de mayor tamaño y ganancias han salido adelante con mayor fluidez que las pequeñas cooperativas de sectores menos afortunados.

Finalmente, en cuanto a la participación de las mujeres en el movimiento cooperativo, se rescata

el trabajo desarrollado por la revista *Horizontes Cooperativos*, en su número 21, que es dedicado al papel de las mujeres en dicho movimiento. En ese número, del año 2013, se hace un recorrido por la historia del movimiento cooperativista, los movimientos feministas, el papel de las mujeres en el cooperativismo costarricense y un panorama del rol de estas en las cooperativas en los albores del siglo XXI.

Entre las líneas principales que se rescatan en la revista, se plantea que las mujeres han estado presentes históricamente en el movimiento cooperativista costarricense, sobre todo, en las cooperativas de corte agrícola. Asimismo, indica que en los últimos foros del Movimiento Cooperativo Costarricense se ha hecho un llamado a la equidad de género y a la mayor participación en puestos de liderazgo de mujeres en las cooperativas, buscando que se alcance un 60-40 en los puestos de mando. Indica, no obstante, que es evidente que a nivel nacional en dicho movimiento es necesario que se fortalezca la sensibilización de género, para evitar diversos tipos de discriminación contra las mujeres.

En relación con las bases teóricas que guiaron la investigación, se entienden los Factores de Riesgo en el lugar de Trabajo (FRT) a partir de la propuesta de Gil-Monte (2012), quien los define como:

Aquellas condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que se presentan con capacidad para afectar el desarrollo del trabajo y la salud del trabajador/a (p. 238).

En ese sentido, al hablar de estos el autor hace mención a características de la tarea, estructura de la organización, características del empleo, características de la empresa y organización del tiempo de trabajo, y el llamado “techo de cristal”.

Ahora bien, en cuanto al género, se entiende como “la forma o configuración histórica elemental de todo poder en la especie” (Segato, 2016, p. 19). Por su parte, se retoma la propuesta de justicia de Young (2000), cuando apunta a que la justicia no se trata de un aspecto únicamente de redistribución material, sino que remite a que existan las condiciones institucionales requeridas para el desarrollo y puesta en práctica de las capacidades individuales, la cooperación y la comunicación colectiva. Además, la posibilidad de reconocer que la subordinación social, es decir, la injusticia, se trata de un producto histórico enmarcado en una particular forma de organización social, como señala Federici (2018), tiene “un efecto liberador para las mujeres” (p. 87).

Considerando lo anterior, se parte de una perspectiva de género, desde la cual se comprende que este “juega un papel fundamental en la determinación del valor simbólico y económico de las mujeres en el mundo del trabajo pagado” (Flórez-Estada, 2011, p.15). Así, cuando se habla de FRT desde la perspectiva de género, se deben considerar variables que entran en juego como lo son: la división sexual del trabajo, la doble, triple, o hasta cuádruple jornada laboral, que se empieza a estudiar actualmente, las reducciones de jornada, las brechas salariales, la segregación horizontal o vertical en los lugares de trabajo, y otra serie de dificultades que enfrentan las mujeres en sus lugares de trabajo por el simple hecho de ser mujeres (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Gobierno de España, 2019).

Los resultados y hallazgos, que se presentan en este documento, responden a dos de los FRT en dos de sus dimensiones: la *doble presencia* y las *compensaciones*. A partir de los análisis llevados a cabo, se encontró que las mujeres trabajadoras de las cooperativas en Occidente están expuestas a riesgos relacionados con ambas dimensiones, en las cuáles presentan una situación desfavorable que les perjudica cotidianamente en su quehacer y su vida en general.



## II. Metodología

Los resultados que se presentan a continuación se basan en la información brindada por personas participantes de 32 cooperativas de la región, de los cantones de San Ramón, Palmares, Naranjo, Grecia, Sarchí y Poás (incluyendo sucursales de la misma cooperativa en varios cantones). Se contó con la participación de 191 mujeres trabajadoras de organizaciones cooperativas, que para el caso de este estudio corresponden a cinco tipos, a saber: autogestión, ahorro y crédito, agrícola-industriales, servicios múltiples, y una Unión de Cooperativas.

Es importante anotar que el presente artículo responde a la fase cuantitativa de un estudio con abordaje mixto, que se desarrolló en tres fases (cualitativa -mediante entrevistas semiestructuradas-, cuantitativa -mediante un cuestionario cuyos resultados se abordan en este documento-, y cualitativa -mediante una entrevista semiestructurada para profundizar en aspectos relevantes, que surgen en los resultados del cuestionario-). Por temas de espacio, se dividieron las publicaciones por fase, por lo que ya existe una publicación respecto a la primera fase cualitativa (Araya-Carvajal, María Andrea, y Harlen Alpízar-Rojas (2022). Gerencias femeninas en el cooperativismo: abriendo caminos en sectores tradicionalmente masculinos de la región del Occidente costarricense. *Revista Reflexiones* 101 (2): 1-24.). Además, habrá otra en relación a la tercera fase. Los datos corresponden a diversos períodos que iniciaron en el primer semestre del 2019 y finalizaron en el primer semestre del 2021. La información fue obtenida mediante la versión media del método PSQ CAT21 COPSQ (Cuestionario psicosocial de Copenhague) adaptado, a la cual se le añadieron algunos ítems que se consideraron pertinentes tomados del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial del INSHT. Se parte de un enfoque cuantitativo de investigación, donde se realizan análisis estadísticos, mediante el uso del programa SPSS, para el caso del presente manuscrito se realizan análisis en torno a dos dimensiones específicas: la *doble presencia* y las *compensaciones*.

Se detalla a continuación el diseño de la investigación, participantes, instrumentos, procedimiento desarrollado y análisis de datos del estudio.

### Diseño

Se trata de un estudio de tipo descriptivo, en el que las personas investigadoras “recogen los datos sobre la base la revisión teórica realizada, respondiendo a las interrogantes elaboradas entorno al objeto de estudio y el problema planteado, de esta forma en estos estudios se presenta, resume y analiza la información de manera cuidadosa (...)” (Mousalli-Kayat, 2015, p. 16). En este caso, el grupo a describir es el de mujeres trabajadoras en organizaciones cooperativas ubicadas en la Región de Occidente. Además, se desarrolla por medio de un diseño cuantitativo, en el que se utilizó un instrumento de auto llenado para la recolección de datos.

**Participantes:** los criterios de inclusión de las participantes del estudio fueron ser mujer, mayor de edad, trabajadora directa de una organización cooperativa de la Región de Occidente de Costa Rica, tener al menos un año de laborar para la cooperativa, y contar disposición de participar en el estudio. La estrategia de muestreo fue no probabilística por conveniencia. Las mujeres participantes se invitaron a ser parte del estudio en sus lugares de trabajo en las cooperativas y una vez aceptada la invitación y firmado el consentimiento informado respondieron al cuestionario.

Se contó con la participación de 191 mujeres, cuya edad se distribuye principalmente en los grupos que van de los 25 a los 54 años. En cuanto al estado civil, la mayoría de ellas es casada (47,1%), seguida de quienes indicaron ser solteras (25,1%), el 8,9% se encuentran en unión libre, el 7,9% son divorciadas y el 4,2% se identifican como separadas. Además, el 2,6% indicó tener la condición de viudez y finalmente, el 4,2% no respondió a la consulta. Únicamente 11 de las 191 mujeres indicaron vivir solas.

Respecto a la escolaridad de las personas participantes, un 23% indicaron poseer primaria, 17,3% posee secundaria incompleta, mientras un 11% posee secundaria completa, para universidad incompleta se encuentra un 10,5% de la población, 27,2% posee universidad completa, 7,9% estudios técnicos, y finalmente un 3,1% posee estudios de posgrado.

## 2.1. Instrumentos

Para la recolección y con el objetivo de caracterizar a la muestra se consultaron datos socio-demográficos de las mujeres, estos apoyan tanto en la identificación de la muestra, como en la revisión de explicaciones alternativas.

La información fue obtenida mediante la versión media del método CoPsoQ istas 21 (Cuestionario para la Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo) adaptado, y algunos ítems del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT). A continuación, se describe de manera general cada cuestionario:

### 2.2.1. Cuestionario para la Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo (CoPsoQ istas 21)

Es un instrumento de evaluación de los FRT creado en Dinamarca en el año 2000, cuyo objetivo es identificar, evaluar y prevenir los riesgos psicosociales que afectan a las personas en las organizaciones; esta ha sido traducida a más de 25 idiomas. La prueba se encuentra compuesta por 33 ítems que se dividen en elementos por cada una. Para este estudio se utilizó la versión al español del INSHT (Moncada et al, 2014).

### 2.3.1. Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Es un instrumento diseñado en el año 1997 por el INSHT de España, con el fin de evaluar factores psicosociales que pueden experimentar las personas

trabajadoras en sus empleos, tales como demandas psicológicas, carga de trabajo, relaciones, percepción de apoyo social, entre otros. Este instrumento contiene 44 ítems, los cuales se subdividen en más elementos (Pérez y Nogadera, 2012).

Para garantizar la calidad de la información, y aunque los instrumentos son utilizados internacionalmente para evaluar los FRT, se realizó una revisión y contextualización de esta por medio del procedimiento de la entrevista cognitiva bajo los estándares de Smith y Molina (2010). Para ello, se utilizó el criterio de siete personas trabajadoras de diferentes cooperativas de Occidente.

Debe indicarse que para el estudio desarrollado en su totalidad el análisis de los FRT se encuentra estipulado por medio de siete dimensiones, sin embargo, para el caso del presente artículo se realizan análisis en torno a dos dimensiones específicas: la *doble presencia* y las *compensaciones*.

## 2.4. Procedimiento

Una vez se obtuvo la aprobación del Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica, se procedió a establecer contacto con las gerencias de las diferentes cooperativas de Occidente, y una vez que se tuvo el visto bueno de 32 de ellas, se visitaron dichos espacios y se explicó a todas las mujeres trabajadoras en qué consistía la investigación, cuáles eran los objetivos y cuál sería su participación, a la vez que se respondieron dudas sobre el proceso.

Al realizar este primer proceso, las participantes firmaron un consentimiento informado en el que se les indicaron los pormenores del estudio, objetivos, tipo de estudio, duración, riesgos, alcances e importancia del estudio, así como la voluntariedad y confidencialidad de su participación. Firmados los consentimientos informados y resguardados adecuadamente, se entregó el instrumento auto administrado a cada participante, y en el caso de mujeres que necesitaron apoyo en el llenado se les acompañó en un espacio adecuado para ello.

## Análisis de datos

Con los datos de los instrumentos se generó una base de datos en el programa SPSS v. 21 para Windows; se efectuaron análisis de las estadísticas descriptivas de los datos sociodemográficos y del instrumento de factores de riesgo en el trabajo (medias, frecuencias, porcentajes, desviaciones estándar, entre otros); asimismo se desarrollaron tablas de contingencia y análisis correlacionales entre las variables demográficas, las dimensiones y los tipos de cooperativas, aunado a ello se revisó la fiabilidad del instrumento y de cada dimensión, finalmente, se realizaron análisis por cada tipo de cooperativa para poder visualizar de mejor manera el comportamiento de la población.

La consistencia interna se calculó por el  $\alpha$  de Cronbach (calculada desde las varianzas de los ítems y del test o suma de ítems). Los estadísticos de fiabilidad de la escala de FRT utilizada y sus dimensiones son satisfactorios para este estudio, por cuanto a nivel general los instrumentos obtienen un Alfa de Cronbach de .906, lo cual es considerado excelente para el uso en la medición de la variable. La fiabilidad obtenida por las dimensiones que acá se presentan puede verse en el apartado "Resultados".

## III. Resultados

Se presentan a continuación los resultados de los análisis correspondientes a los ítems de las dimensiones en referencia a la *doble presencia* y las *compensaciones*, al final de cada dimensión se hace referencia a la valoración de la presencia del riesgo en la población participante. Finalmente, se presenta la valoración de frecuencia de estos factores de riesgo según el tipo de cooperativa.

### 3.1. Doble presencia

Se debe indicar que la dimensión *doble presencia*, hace referencia a la necesidad de responder simultáneamente las demandas del trabajo y del trabajo doméstico y familiar por parte de las mujeres

(Sánchez, 2016). La primera escala de esta dimensión se compone de 5 ítems, cada uno con un valor numérico; la segunda, se compone de tres ítems, ambas se puntúan en escala de Likert, donde a mayor puntaje, las mujeres tendrían una situación más desfavorable para la dimensión. Al analizar el alfa de Cronbach de la dimensión se obtiene una buena confiabilidad para la subescala de  $\alpha = .805$ , lo cual según lo estipulado por George y Mallery (2019), es una confiabilidad "buena", lo que significa que presenta una buena homogeneidad.

En cuanto a cada una de las respuestas de la primera escala, tal como puede apreciarse en la Tabla 1, más de la mitad de las mujeres refieren que son las principales responsables y hacen la mayor parte de las tareas familiares y domésticas (51,3%), seguido de quienes manifiestan que hacen aproximadamente la mitad de las tareas (25,1%) y con el 11% están quienes indican que les corresponde una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas. Por último, el 7,9% indicó que sólo realiza tareas muy puntuales, mientras el 3,7% señala que no hace ninguna o casi ninguna tarea de este tipo.

**Tabla 1.**

*Frecuencias y porcentajes del trabajo doméstico-familiar que realizan las personas participantes*

¿Qué parte del trabajo doméstico hace usted?		
	Prevalencia	Porcentaje
No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas	7	3,7
Sólo hago tareas muy puntuales	15	7,9
Hago más o menos la cuarta parte de las tareas familiares y domésticas	21	11,0
Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas	48	25,1
Soy la principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas	98	51,3
No responde	2	1,0
Total	191	100,0



En lo que respecta a la segunda escala (ver Tabla 2), ante la consulta “*Si falta algún día en casa, ¿las tareas domésticas que le corresponden se quedan sin hacer?*”, el 26,7% de las mujeres participantes indican que dicha situación se presenta “*algunas veces*”, seguido de quienes señalan que les sucede siempre (23%) o casi siempre (13,6%). Sumado a ello, están las participantes a quienes casi nunca les pasa (14,1%) o no les sucede nunca (18,8%). Es decir, que más de la tercera parte de las participantes (36,6%) respondieron que si no hacen las tareas del hogar estas se quedan sin hacer siempre o casi siempre.

El tercer ítem de esta escala, que consulta sobre si la persona piensa en las tareas familiares y domésticas mientras está en su trabajo, tiene respuestas similares a la anterior, ya que nuevamente el mayor porcentaje se ubica en la opción “*algunas veces*” (28,8%), seguido de “*siempre*” (22%) y

“*casi siempre*” (17,8%). Las demás participantes señalaron que esta situación les sucede casi nunca (15,2%) o nunca (13,1%). Por lo tanto, dos quintas partes de las mujeres (39,8%) están en el trabajo y al mismo tiempo dedicando tiempo a pensar en sus quehaceres domésticos y familiares (ver Tabla 2).

Para el último ítem de la escala, que plantea sobre la necesidad percibida por las trabajadoras de estar al mismo tiempo en la casa y en la cooperativa, casi la mitad señala que les pasa algunas veces (46,6%), mientras que una quinta parte indican que casi nunca tienen esa sensación (20,9%) y el 16,2% que nunca se ven en ese dilema. En contraste con ello, un poco más de la décima parte de las participantes viven esta necesidad de estar en ambos lugares casi siempre (7,9%) o siempre (5,8%); según lo anterior, cerca del 60% de las mujeres experimentan esta disociación con alguna o mucha frecuencia (ver Tabla 2).

**Tabla 2.**

*Frecuencias y porcentajes respecto a problemas para equilibrar las tareas doméstico-familiares y el empleo*

Problemas para equilibrar las tareas doméstico-familiares y el empleo	Si falta algún día en casa, ¿las tareas domésticas que le corresponden se quedan sin hacer?		En la cooperativa, ¿piensa en las tareas domésticas y familiares?		¿Hay momentos en que necesita estar en la cooperativa y en la casa a la vez?	
	Prevalencia	Porcentaje	Prevalencia	Porcentaje	Prevalencia	Porcentaje
Siempre	44	23	42	22	11	5,8
Casi siempre	26	13,6	34	17,8	15	7,9
Algunas veces	51	26,7	55	28,8	89	46,6
Casi nunca	27	14,1	29	15,2	40	20,9
Nunca	36	18,8	25	13,1	31	16,2
No responde	7	3,7	6	3,1	5	2,6

Respecto a la valoración de la frecuencia de riesgo o la prevalencia de exposición al factor de riesgo debe indicarse que el manual del instrumento, denominado: Manual del método PSQ CAT21 COPSOQ, evalúa la dimensión con la división en tres categorías de los puntajes obtenidos, que en su conjunto puede tener puntuaciones entre 0 y 16, donde el puntaje es proporcional a la exposición al

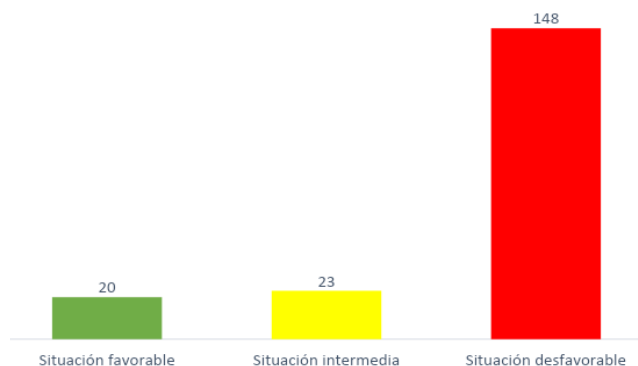
factor de riesgo, es decir, a menor puntaje menor es la exposición al factor y a mayor puntaje mayor es la exposición al mismo.

Por tanto, al clasificar la dimensión en las tres categorías, en función de la exposición al factor de riesgo se destaca que la mayoría de las mujeres trabajadoras en cooperativas de la Región de Occidente

presenta una situación de riesgo o desfavorable para la salud, lo que representa 148 mujeres (77,49%); a ellas les siguen quienes presentan una situación de riesgo intermedia, 23 mujeres (12,04%) y, por último, se encuentran quienes presentan una situación favorable, 20 mujeres (10,47%) tal como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1.**

*Frecuencia de situación de riesgo para la dimensión doble presencia a nivel general*



Por tanto, para la dimensión *doble presencia* se puede concluir que las mujeres trabajadoras en las cooperativas de la Región de Occidente presentan esta como factor de riesgo en el trabajo, lo cual nos indica que estas mujeres viven en su día a día una doble exigencia respecto al cumplimiento de sus labores en las cooperativas y a la vez en sus hogares respecto a las tareas familiares y domésticas.

### 3.2. Compensaciones

La dimensión *compensaciones*, hace referencia al riesgo derivado del no reconocimiento y respeto que la persona trabajadora percibe en relación con el trabajo que realiza (Sánchez, 2016). El primer elemento de esta dimensión es a modo de pregunta en escala Likert donde a mayor puntaje, las mujeres tendrían una situación más favorable para la dimensión. Al analizar el alfa de Cronbach se obtiene una buena confiabilidad para la subescala de  $\alpha = .866$ , lo cual según lo estipulado por George y Mallery (2003, p. 231), es una confiabilidad “buena”, lo que significa que presenta una buena homogeneidad.

En cuanto a cada una de las respuestas de este ítem y tal como puede apreciarse en la Tabla 3, respecto al elemento *Preocupación por... Lo difícil que sería encontrar otro trabajo en caso de quedar desempleada*, la mayor parte de las mujeres refieren estar “Muy preocupada” con un 61,3% de la población, mientras un 26,7% refieren estar “Algo preocupada”, en porcentajes mucho más bajos se encuentran las categorías “Poco preocupada” con un 6,3%, y “Nada preocupada” con un 3,7%. El segundo elemento se refiere a *Preocupación por... Si le cambian las tareas contra su voluntad*, en donde un 36,6% refiere estar “Algo preocupada”, seguido de quienes refieren estar “Poco preocupada” con un 28,8%, en tercer lugar, aparece la opción “Nada preocupada” con un 16,8%, finalmente se encuentran quienes indicaron sentirse “Muy preocupada” con un 15,2%.

El tercer elemento versa sobre *Preocupación por... Si le varían el salario*, muestra una preocupación importante de las mujeres en este aspecto por cuanto el 57,1% indican estar “Muy preocupada” al respecto, seguidas de un 24,6% que indicaron estar “Algo preocupada”, un 9,9% indican estar “Poco preocupada” y un 5,8% “Nada preocupada”. El cuarto elemento se refiere a *Preocupación por... Si le cambian el horario*, es junto al segundo elemento en referencia al cambio de tareas contra su voluntad el que presenta menores niveles de preocupación en las mujeres participantes, un 34,6% refiere estar “Muy preocupada” al respecto, un 26,7% indicó “Algo preocupada”, mientras un 20,7% refiere estar “Poco preocupada” y un 16,8% indicó estar “Nada preocupada” (Tabla 3).

En referencia al quinto elemento, *Preocupación por... La estabilidad financiera de la cooperativa*, se muestra preocupación importante al respecto, un 56,5% indicaron estar “Muy preocupada” al respecto, un 20,9% se encuentra “Algo preocupada”, 12,6% está “Poco preocupada”, y un 7,9% se encuentra “Nada preocupada”. El último elemento del ítem, *Preocupación por... El cierre definitivo de la cooperativa*, se convierte en el elemento que muestra mayores índices de preocupación por parte de las

mujeres trabajadoras, por cuanto el 74,9% refiere estar “Muy preocupada” al respecto, seguido de quienes refieren estar “Algo preocupada” con un

8,4%, un 7,9% indicó estar “Poco preocupada” y un 7,3% indicaron estar “Nada preocupada” (ver Tabla 3).

**Tabla 3.**

*Frecuencias y porcentajes respecto a preocupaciones por posibles cambios en las condiciones del trabajo actual*

Preocupación por posibles cambios en las condiciones del trabajo actual		Muy preocupada	Algo preocupada	Poco preocupada	Nada preocupada	No responde	No aplica
Lo difícil que sería encontrar otro trabajo en caso de quedar desempleada	P	117	51	12	7	1	3
	%	61.3	26.7	6.3	3.7	.5	1.6
Si le cambian las tareas contra su voluntad	P	29	70	55	32	3	2
	%	15.2	36.6	28.8	16.8	1.6	1.0
Si le varían el salario	P	109	47	19	11	2	3
	%	57.1	24.6	9.9	5.8	1.0	1.6
Si le cambian el horario	P	66	51	39	32	1	2
	%	34.6	26.7	20.4	16.8	.5	1.0
La estabilidad financiera de la cooperativa	P	108	40	24	15	1	3
	%	56.5	20.9	12.6	7.9	.5	
El cierre definitivo de la cooperativa	P	143	16	15	14	1	2
	%	74.9	8.4	7.9	7.3	.5	1.0

P=Prevalencia

%=Porcentaje

El segundo ítem de esta dimensión se compone por cuatro elementos que versan sobre la valoración que sienten las mujeres, que se realiza de sus labores en la cooperativa, estas poseen una escala de tipo Likert con respuestas que van desde “Siempre”, con un valor de 4 puntos, hasta “Nunca” con un valor de 0 puntos, tal como puede observarse en la Tabla 4. Ante la consulta, *Sus superiores le dan el reconocimiento que merece*, las mujeres indican en su mayoría que esto pasa “algunas veces” con un 31,4% de la población, mientras 26,2% indica que sucede “siempre”, y un 25,1% refiere que esto pasa en su día a día “siempre”, a ello se une un 9,9% que refiere que esto “casi nunca” le pasa, mientras un 5,8% indicó que “nunca” le sucede esto.

El segundo elemento indica, *En las situaciones difíciles en el trabajo recibe el apoyo necesario*, y para este el 41,4% indicó que “siempre” tiene este apoyo,

un 24,6% indicó que “casi siempre”, un 23% “algunas veces”, mientras un 7,9% refiere que recibe el apoyo necesario “casi nunca” y un 2,1% indicó que “nunca” recibe el apoyo necesario en las situaciones difíciles de su trabajo (ver Tabla 4).

Para el tercer elemento, *En su trabajo le tratan injustamente*, el cual se califica de manera inversa a los demás ítems de esta dimensión, el 56% de las mujeres indican que “nunca” se les trata injustamente, 24,1% refiere que “casi nunca”, un 17,3% refiere que esto se da “algunas veces”, finalmente un 1,6% indicó que pasa “casi siempre” y ninguna mujer indicó que esto pasara “siempre” (ver Tabla 4).

Finalmente, para el ítem *Si piensa en todo el trabajo y esfuerzo que ha realizado, el reconocimiento que recibe en su trabajo le parece adecuado*, la mayor parte de

las mujeres indicaron que esto pasa “algunas veces” (32,5%), seguido de quienes indicaron que se da “siempre” con un 25,7%, mientras un 24,6% refiere recibir el reconocimiento “casi siempre”, mientras

un 12% indicaron “casi nunca” y un 4,2% refirieron que “nunca” reciben el reconocimiento adecuado por su trabajo (ver Tabla 4).

**Tabla 4.**  
*Frecuencias y porcentajes respecto a percepción de apoyo y trato justo*

Apoyo y trato justo		Siempre	C a s i siempre	Algunas veces	C a s i nunca	Nunca	No responde
Sus superiores le dan el reconocimiento que merece	P	50	48	60	19	11	3
	%	26,2	25,1	31,4	9,9	5,8	1,6
En las situaciones difíciles en el trabajo recibe el apoyo necesario	P	79	47	44	15	4	2
	%	41,4	24,6	23	7,9	2,1	1
En su trabajo le tratan injustamente	P	0	3	33	46	107	2
	%	0	1,6	17,3	24,1	56	1
El reconocimiento que recibe en su trabajo le parece adecuado	P	49	47	62	23	8	2
	%	25,7	24,6	32,5	12	4,2	1

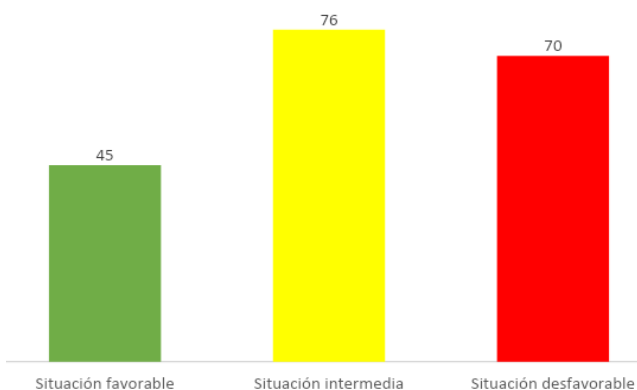
P=Prevalencia

%=Porcentaje

Respecto a la valoración de la frecuencia de riesgo o la prevalencia de exposición al factor de riesgo que evalúa la dimensión, debe indicarse que el manual de evaluación del instrumento indica que la misma se realiza con la división en tres categorías de los puntajes de la dimensión, ahora bien, para el caso de este estudio se agregaron algunos elementos, por tanto se podrían obtener puntuaciones entre 0 y 34, donde a menor puntaje mayor es la exposición al factor y a mayor puntaje menor es la exposición este.

Por tanto, al clasificar la dimensión en tres categorías, en función de la exposición al factor de riesgo, se destaca que la mayoría de las mujeres trabajadoras en cooperativas de la Región de Occidente presentan una situación intermedia y desfavorable en cuanto al factor *compensaciones* lo que representa a 76 mujeres o un 39,79% en condición intermedia y 70 mujeres o 36,64% en condición desfavorable; por último, se refieren 45 mujeres (23,35%) con una percepción favorable acerca de sus *compensaciones* y apoyo (Figura 2).

**Figura 2.**  
*Frecuencia de situación de riesgo para la dimensión compensación a nivel general*



Por tanto, para la dimensión *compensaciones* se puede concluir que las mujeres trabajadoras en las cooperativas de la Región de Occidente presentan esta, como factor de riesgo en el trabajo, lo cual nos indica que estas mujeres se encuentran preocupadas por sus condiciones de trabajo, las condiciones del lugar donde laboran y como no perciben el reconocimiento a sus labores que considerarían adecuado.

### 3.3. Análisis según tipo de cooperativa

Ahora bien, al realizar el análisis comparativo de los resultados, según el tipo de cooperativa, se debe recordar que se contó con la participación de cuatro tipologías cooperativistas a saber: autogestión,

ahorro y crédito, agrícola industrial y servicios múltiples. Los resultados respecto a las dimensiones *doble presencia* y *compensaciones* se muestran a continuación en la Tabla 5.

**Tabla 5.**

*Análisis de frecuencias de riesgo para las dimensiones doble presencia y compensaciones según tipo de cooperativa*

Tipo de cooperativa	Riesgo		Doble presencia	Compensaciones
Autogestión	Favorable	P	4	15
		%	5,88	22,06
	Intermedio	P	3	<b>35</b>
		%	4,41	<b>51,47</b>
	Desfavorable	P	<b>61</b>	18
		%	<b>89,70</b>	26,47
Ahorro y crédito	Favorable	P	7	16
		%	14,28	32,65
	Intermedio	P	4	<b>19</b>
		%	8,16	<b>38,77</b>
	Desfavorable	P	<b>38</b>	14
		%	<b>77,55</b>	28,57
Agrícola Industrial	Favorable	P	3	7
		%	7,69	17,95
	Intermedio	P	10	13
		%	25,64	33,33
	Desfavorable	P	26	19
		%	66,66	48,72
Servicios Múltiples	Favorable	P	5	7
		%	14,70	20,59
	Intermedio	P	6	8
		%	17,65	23,53
	Desfavorable	P	23	18
		%	67,65	52,94

P=Prevalencia

%=Porcentaje

Al revisar los resultados de la Tabla 5, puede observarse que la dimensión *doble presencia*, presenta resultados desfavorables para todos los tipos de cooperativas participantes. Mientras la dimensión *compensaciones* tampoco es favorable para ningún tipo de cooperativa, en este caso presenta rangos desfavorables para agrícola industrial y servicios múltiples, y posee rangos intermedios para autogestión y ahorro y crédito (ver Tabla 5).

#### IV. Discusión

En el presente manuscrito, se buscó identificar la presencia de los Factores de Riesgo en el Trabajo denominados *doble presencia* y *compensaciones*, en mujeres trabajadoras de cooperativas en la Región Occidental de Costa Rica. Para este, se implementó una metodología cuantitativa, en la que participaron 191 mujeres. A partir de los resultados encontrados y que se expusieron en el apartado anterior, se realiza a continuación una reflexión a modo de discusión sobre los principales hallazgos.

Se debe considerar que el empleo remunerado es una de las formas de la modernidad para el reconocimiento social y está asociada, idealmente, con la autonomía y la independencia económica (Tereso y Cota, 2017); situación que se ha reforzado con la globalización de la economía (Toledo, 2010). Para las mujeres, el ingreso en la vida laboral remunerada y externa al espacio doméstico ha tenido consecuencias diversas que suponen, en primera instancia, un cambio en su vida cotidiana, así como también situaciones de desigualdad y explotación, en especial en países *periféricos*.

Sumado a ello, es importante destacar que en la esfera laboral, tal como lo propone Weeks (2020), el trabajo está estructurado por el género, es decir, que es un ámbito social en el que “el género se refuerza, se performa y se recrea.” (p. 26). Hidalgo (2016) plantea que en el ámbito del trabajo se han naturalizado diferencias de “carácter supuestamente biológico” (p. 60), que son las de género y las raciales, por lo

que se reproduce allí ese discurso que desemboca en la legitimación de la exclusión social de ciertos grupos sociales, como lo son las mujeres.

Lo anterior se retrata en los resultados obtenidos en tanto se encontró que las percepciones de las trabajadoras participantes en la presente investigación dan cuenta de que el recargo por las tareas del hogar y de la familia siguen siendo un encargo para las mujeres, en tanto, reportan en porcentajes significativos que son las principales encargadas de las tareas del hogar y con frecuencia sienten que necesitan estar al mismo tiempo en el trabajo y el hogar para ocuparse de sus quehaceres en ambos espacios. Lo anterior se relaciona con lo que propone Díaz (2020):

Por consiguiente, el trabajo de cuidados constituye una tarea desempeñada por las mujeres, o sus redes familiares feminizadas, o en los casos donde hay cierto reparto de tareas con integrantes varones de las familias, y la responsabilidad por su organización y cumplimiento igualmente recae sobre ellas (p. 9).

Aunado a esto, el tema de las condiciones socioeconómicas y de clase también se reflejó en los resultados, puesto que el riesgo mayor en cuanto a la doble jornada se presenta particularmente en las que trabajan en las cooperativas más pequeñas lo que las coloca en una mayor vulneración social; esto se evidencia en los resultados de riesgo de quienes trabajan en las cooperativas de autogestión (89,7%) frente a las de ahorro y crédito (77,55%), agroindustriales (67,66%) y de servicios múltiples (67,65%), como se pudo ver en la Tabla 5.

Por otra parte, cuando se habla de *compensaciones*, entendidas como la percepción de reconocimiento y respeto por el trabajo que realizan las mujeres en las cooperativas de Occidente del país, así como las posibles preocupaciones que puedan tener estas mujeres trabajadoras. Es interesante encontrar que, por un lado, las mujeres perciben positivamente el



apoyo y trato justo que reciben a lo interno de las cooperativas y por parte de las jefaturas, pero por otro, existen importantes preocupaciones en torno a las condiciones del trabajo actual, las posibilidades de desempleo, las variaciones del salario, horario, la estabilidad de la cooperativa e incluso el cierre definitivo de esta última.

Por tanto, al revisar lo anterior, se puede hablar de una percepción de trato justo, frente a condiciones laborales inestables, y que preocupan a las mujeres, al respecto deviene el hecho de que diversos estudios hablan de la precarización laboral en el trabajo de las mujeres (Millán y Renza, 2011; Arias, 2016; Flores, Cozatl y Flores, 2016; Valdés, 2015; Perocco, 2017), por citar solo algunos, al respecto Valdés (2020) indica:

Ya que la precarización laboral forma parte del paisaje del mundo del trabajo en las economías neoliberales, es importante señalar las distinciones entre mujeres, ya que la categoría universal “mujer” oculta diferencias que emanan ya sea de la clase social, la etnia, la edad, el lugar de residencia, la nacionalidad y aun otras dimensiones de la vida social, como la orientación sexual (p. 11-12).

Tal como lo indica Valdés (2020), nos encontramos en un contexto neoliberal que ha llevado a las mujeres a los espacios laborales, pero la forma y las condiciones se presentan diferentes para hombres y mujeres, e incluso para mujeres que trabajan, en el mismo sector, pero en diferentes tipos de organizaciones, tal es el caso de la presente investigación, en donde las condiciones laborales se tornan diferentes para las mujeres según el tipo de cooperativa en la que realicen sus labores.

Unida a la precarización del trabajo femenino, debemos hablar de la *emancipación precaria del trabajo femenino*; que, aunque en principio, puede suponer o parecer un concepto contradictorio, trata de explicar justamente el hecho de cómo las mujeres logran entrar al mercado

de trabajo, pero lo hacen de forma precaria y con condiciones laborales poco favorables (Laufer, 2005, citada en Valdés, 2020). Lo anterior hace eco al repensar esa percepción de trato justo y recompensas por las labores realizadas por parte de la población de mujeres estudiada, pero que pareciera en muchas ocasiones una “falsa ilusión” de independencia económica, ingreso al mercado laboral y acceso a derechos o empleos dignos, frente a una realidad precarizada, y que en ocasiones no es escogida por las mujeres, sino impuesta por una economía o un contexto social que da acceso a las mujeres en formas de empleo que no poseen derechos laborales, estabilidad, jornadas estables y demás, es decir: no es un empleo *masculinizable* y, por tanto, se delega a las mujeres.

Al finalizar el análisis de todos los elementos y dimensiones de la evaluación se puede constatar que los Factores de Riesgo en el Trabajo denominados *doble presencia y compensaciones* se encuentran presentes para las mujeres que laboran en cooperativas en la Región Occidental del país, por cuanto el 77,49% de las mujeres poseen un nivel desfavorable (rojo) para la dimensión *doble presencia*, donde además, un 10,47% de toda la población en condición favorable, lo que serían 20 de las 181 mujeres participantes. Mientras que, la dimensión *compensaciones* se encuentra en una situación intermedia para la mayor parte de la población (39,79%).

Al analizar los datos, según el tipo de cooperativa, se puede concluir que la dimensión *doble presencia* presenta resultados desfavorables para todos los tipos de cooperativas participantes; mientras la dimensión *compensaciones* tampoco es favorable para ningún tipo de cooperativa, en este caso presenta rangos desfavorables para agrícola industrial y servicios múltiples, mientras que tiene rangos intermedios para autogestión y ahorro y crédito.

Respecto a las limitaciones del estudio, se puede mencionar que se tuvo algunas dificultades en el proceso de solicitud de participación de las

cooperativas que no tenían su sede central en Occidente, puesto que los trámites se prolongaban mucho en el tiempo. Además, debido a la crisis sanitaria generada por el COVID-19, el proceso de aplicación de los instrumentos requirió mayor tiempo y coordinación de la planificada, dado el protocolo necesario para el trabajo con las personas participantes.

Finalmente, el presente estudio, pionero respecto a evidenciar las condiciones de los factores de riesgo en el trabajo de mujeres que laboran en organizaciones cooperativistas, busca visibilizar la situación real del empleo de las mujeres, y las realidades que se encuentran “detrás de” el trabajo en el sector. Los siguientes pasos en el proceso deberían devenir en la puesta en práctica de procesos, leyes, y regulaciones que apoyen a un sector cooperativo que es importante para el empleo femenino en el país.

## V. Referencias bibliográficas

- Arias, P. (2016). El trabajo femenino: del permiso a la obligación. *Papeles de Población*, 22, (90), 197-228. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11249884008>
- Badilla, M. (2013). Trayectoria histórica de la estructura productiva del cantón de Palmares, Alajuela, Costa Rica. (1940- 2000). *Revista Intersedes*, 14(27), 51-65.
- Boza, R. (2018). La participación económica de los socios cooperativos: cooperativas tradicionales, autogestionarias y cogestionarias de Costa Rica. *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 53, 37-65. Disponible en <http://dx.doi.org/10.18543/baidc-53-2018pp37-65>
- Danhke, G. (1989). Investigación y comunicación. En Fernández-Collado, C., y Danhke, G. (Eds.). *La comunicación humana: Ciencia Social*. (385-454). México: McGraw-Hill.
- Díaz, J. (2020). Triple presencia femenina en torno a los trabajos: mujeres de sectores populares, participación política y sostenibilidad de la vida. *Tempo e Argumento*, 12(29), 2-22. Disponible en <http://dx.doi.org/10.5965/2175180312292020e0108>
- Federici, S. (2018). *El patriarcado del salario. Críticas feministas al marxismo*. Madrid: Traficante de sueños.
- Flórez, M. (2011). *De “ama de casa” a mulier economicus*. San José: Editorial UCR.
- Flores, L., Cozatl, R., y Flores, I. (2016). La precarización laboral de las mujeres en la educación. *Revista Opción*, 32(13), 478-491.
- George, D., y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step. Simple Guide and Reference*. New York: Routledge.
- Gil-Monte, P. (2012). Riesgos Psicosociales en el Trabajo y Salud Ocupacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(2), 237-341.
- Hidalgo, R. (2016). *Mujeres de las fronteras. Subjetividad, migración y trabajo doméstico*. San José, Costa Rica: Editorial UCR.
- Huaylupo, J. (2003). La constitución social e histórica del cooperativismo en Costa Rica. *Revista UNIRCOOP*, 1(2), 139-158.
- Millán, N., y Renza, J. (2011). *Precarización y feminización del mercado laboral en Colombia: corolarios de las reformas de ajuste estructural en clave de género*. --1ª. ed. -- Ibagué: Universidad del Tolima.



- Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Gobierno de España. (2019). *Guía de Prevención de Riesgos Laborales desde la Perspectiva de Género*. Valladolid: Imprenta Manolete.
- Moncada, S., Llorens, C., Andrés, R., Moreno, N., y Molinero, E. (2014). *Manual del Método CoPsoQ-ISTAS 21 (versión 2) para la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales en empresas con 25 y más trabajadores y trabajadoras*. Barcelona: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
- Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. Venezuela: Mérida.
- Pérez, B.J., y Nogareda, C.C. (2012). *Factores Psicosociales: metodología de evaluación (Ficha técnica N. 926)*. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/326879/926w.pdf/cdecbd91-70e8-4cac-b353-9ea39340e699>
- Perocco, F. (2017). Precarización del trabajo y nuevas desigualdades: el papel de la inmigración. *REMHU, Rev. Interdiscip. Mobil. Hum.*, 25(49), 79-94.
- Quesada, A. (2010). Las cooperativas en el Desarrollo Social: el caso de seis cooperativas de la Región Central Occidental de Costa Rica. *Revista Pensamiento Actual*, 10 (14-15), 81 - 98.
- Sánchez, F. (2016). *Factores de Riesgos Psicosociales de los Trabajadores del Mar de la Región de Murcia*. Tesis Doctoral. Universidad Católica de Murcia, Facultad de Enfermería, Departamento de Enfermería.
- Segato, R. (2016). *La guerra contra las mujeres*. Madrid: Traficante de sueños.
- Smith, V., y Molina, M. (2011). *La entrevista cognitiva: Guía para su aplicación en la evaluación y mejoramiento de instrumentos de papel y lápiz*. Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad de Costa Rica: San José.
- Suárez, I. (2014). El empleo y el emprendimiento cooperativo en personas jóvenes, ¿un desafío personal o una meta para la cultura costarricense? *Revista del Consejo de la Persona Joven*, 1, 90-101.
- Toledo, C. (2010). *Mujeres: El género nos une, la clase nos divide*. Editora Lorca.
- Valdés, X. (2020). *De la dominación hacendal a la emancipación precaria. Historias y relatos de mujeres: inquilinas y temporeras*. -1a edición- Universidad Academia de Humanismo, Dirección de Investigación y Postgrados, Unidad de Publicaciones.
- Valdés, X. (2015). Feminización del empleo y trabajo precario en las agriculturas latinoamericanas globalizadas. *Cuadernos de Antropología Social*, 41, 39-54. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180942587003>
- Vargas, M. y Villalobos, G. (2013). Medición del trabajo decente en las cooperativas de autogestión: aplicación en Costa Rica. *Apuntes*, 86(1), 183-213. doi: 10.21678/apuntes.86.1231
- Weeks, K. (2020). *El problema del trabajo. Feminismo, marxismo, políticas contra el trabajo e imaginarios más allá del trabajo* (2da edición). Duke Press; Traficante de sueños.
- Young, I. (2000). *La justicia y la política de la diferencia*. Madrid: Ediciones Cátedra/ Universitat de Valencia / Instituto de la Mujer.

## Desarrollo del talento humano en las organizaciones públicas del Perú

### Development of human talent in public organizations in Peru

Alfredo Américo Morgan Plaza<sup>1</sup>  
Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú  
alfredomp\_1@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8475-2431>

Fecha de recibido: 6-5-2022

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo describir y explicar el desarrollo del talento humano y su labor en las instituciones del sector público, a fin de lograr la eficiencia y eficacia en el desarrollo de sus capacidades, habilidades, actitudes, aptitudes, conocimiento y experiencia del recurso humano. Situación que preocupa a instituciones como: el Banco Mundial (BM), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre otras, que buscan un cambio en el mundo y en América Latina de la que es parte Perú. En tal sentido, se ha empleado como metodología el enfoque cualitativo, fenomenológico concurrente, que permiten describir y explicar los hechos y experiencias en profundidad, de los colaboradores de las organizaciones públicas. El proceso de globalización y modernización exige de las instituciones, ser más competitivas, orientadas a lograr la calidad total, como las grandes corporaciones, como impulso de desarrollo. En el estudio se pudo verificar que el desarrollo del talento humano es la esencia básica de todo cambio o reforma siendo, en esencia, la persona que en su actuar moviliza a las instituciones públicas hacia el cambio, enmarcado en el desarrollo de sus capacidades, habilidades, aptitudes, actitudes, conocimiento y experiencias.

**Palabras clave:** Desarrollo de la capacidad, talento, eficiencia, eficacia, organización gubernamental.

### Abstract

The purpose of this study is to describe and explain the development of human talent and its work in public sector institutions, in order to achieve efficiency and effectiveness in the development of their capabilities, skills, attitudes, aptitudes, knowledge and experience of human resources. This situation is of concern to institutions such as the World Bank (WB), the United Nations Children's Fund (UNICEF), among others, which are seeking a change in the world and in Latin America, of which Peru is a part. In this sense, the qualitative, concurrent phenomenological approach has been used as a methodology, which allows describing and explaining the facts and experiences in depth, of the collaborators of public organizations. The process of globalization and modernization requires institutions to be more competitive, oriented to achieve total quality, like large corporations, as an impulse for development. The study verified that the development of human talent is the basic essence of any change or reform; being in essence the person who in his or her actions mobilizes public institutions towards change, framed in the development of his or her capabilities, skills, aptitudes and attitudes, knowledge and experiences.

**Keywords:** Capacity building, talent, efficiency, effectiveness, governmental organization.

---

<sup>1</sup> Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad, Maestro en Gestión Empresarial, Contador Público, Licenciado en Trabajo Social.

## I. Introducción

En el marco de las competencias y desarrollo del talento humano, se hace necesario el incremento de las capacidades inherentes al hombre, lo que mejora su desempeño y rendimiento organizacional, se configuran en competencias propias del ser humano, tales como: personalidad, motivos, autocontrol, entre otras, que favorecen el desempeño laboral (Galarza et al, 2019). En un análisis contextual se concuerda con Galarza (2019) en que, en los últimos veinte años, el mundo se planteó el desarrollo del talento humano, como esencia fundamental de desarrollo organizacional público, como sucede en todas las grandes corporaciones en el mundo, actualmente impulsado por instituciones internacionales. De la misma forma, que el cerebro es la sustancia gris que activa el cuerpo humano, el desarrollo del talento humano se convierte en la sustancia gris de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, en su accionar hacia la excelencia.

Lora et al. (2020), con el desarrollo de la tecnología producto de la globalización y la economía mundial, la competitividad de las empresas está en el capital humano, elemento esencial de todo desarrollo, por encima de los recursos financieros, tecnológicos e intangibles.

Fontalvo (2017), dentro del contexto mundial de globalización, menciona que la gestión pública se orienta para resultados de desarrollo, con nuevos enfoques y lleva a vislumbrar instituciones públicas modernas, bajo criterios de modernidad y calidad continúa. En tal sentido, el artículo en mención relacionado a la producción y sus factores, muestra la importancia de los recursos, del cual es parte el capital humano, para lograr una gestión para resultados de desarrollo como lo demuestran las grandes corporaciones, factores puestos en práctica en la gestión pública, ligado a la eficiencia, eficacia y resultados, los cuales están ligados al fortalecimiento de la capacidad individual y organizativa, claves para el proceso de desarrollo de los gobiernos nacionales.

Se conceptualiza el talento humano como elemento fundamental de desarrollo, ligado a toda organización moderna y competitiva, en un mundo globalizado de nuevos enfoques y procesos, inmersos en las políticas públicas y en su planificación, conlleva a una gestión pública eficiente y eficaz; el desarrollo del recurso humano está ligado al desarrollo institucional, a sus capacidades, habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias, con el propósito de lograr un recurso eficiente y eficaz, capaz de impulsar la modernidad (UNICEF, 2017).

Alarcón (2020), en lo relacionado con las dimensiones claves en gestión pública, muestra la transformación de la gestión pública, en los últimos años ligado al recurso humano, a sus actividades y procesos, para el logro de resultados medibles a través de indicadores, que permiten erradicar las deficiencias existentes en la gestión de los gobiernos, un problema en América Latina, que lucha por ser eficientes y eficaces, dentro de una realidad mundial, basada en resultados para el desarrollo y calidad total. En un análisis se evidencia la búsqueda de la modernidad, los Estados se enfocan por ingresar en el marco de la competitividad y la excelencia, como las grandes corporaciones mundiales, una lucha constante de los gobiernos de América Latina, vistos como el “patito feo” de los cuentos, deficientes y con corrupción, en este camino se busca una reforma del estado, orientada a lograr eficiencia y eficacia en la administración pública. En este contexto, se observa que el capital humano de las grandes empresas tiene capacidades, habilidades y actitudes para el desarrollo, mientras que el capital humano, que tiene el estado, adolece de estas capacidades.

De la Garza (2018), en su estudio relacionado con las tendencias de la administración pública, se orienta a la modernización del estado, a la participación del ciudadano, la gestión e implementación de políticas públicas, dentro de un análisis de la gestión pública, para la toma de decisiones que mejoren su desarrollo, encaminados a consolidar instituciones con capacidad de gestión, basada en la equidad, cohesión social y el desarrollo productivo,

a través del fortalecimiento y la eficiencia del sistema institucional conformado por el capital humano.

Mballa (2017) manifiesta que en las últimas décadas se han producido cambios en las finanzas públicas, orientadas a lograr eficiencia en el uso de los recursos públicos asignados, para el cumplimiento de resultados; en contra de una deficiente gestión, que ha gobernado y condenando a la pobreza al pueblo, un problema que atañe América Latina, en el cual está inmerso el Perú. Un sistema complejo por ordenar para lograr un cambio, en el cual está inmerso el recurso humano, como pieza fundamental de transformación

En un informe publicado por las Naciones Unidas (2018), plantea un proceso organizacional eficiente, si bien es cierto que está orientado a un sector específico de desarrollo, propicia la eficiencia, la equidad y sostenibilidad, a nivel del uso de los recursos e integración de individuos y grupos en la organización, generar competencias para lograr resultados, lo que implica motivación del capital humano.

En Perú, mediante Decreto Supremo N°004-2013-PCM, se aprobó la política nacional de la modernización, como horizonte de una gestión pública eficiente. Sin embargo, el crecimiento económico y presupuestal del Estado, no se ha visto acompañado con un crecimiento sostenido del gasto, desarrollo económico y social (El Peruano, 2013), y lograr la modernización del Estado, en el que está inmerso el talento humano con sus potencialidades. Posteriormente, el Estado Peruano promulga el DS. N° 123-2018-PCM, que aprueba el Reglamento del Sistema Administrativo en busca de la modernización de la gestión pública, orienta para resultados, destaca dos párrafos: el desarrollo de una cultura de excelencia, compromiso y capacidad de acción de los servidores civiles; adaptación de mecanismos que mejoren la productividad y la eficacia en las entidades públicas (El Peruano, 2018).

Novales *et al.* (2022), en su informe sobre modernización de la administración pública en España, destaca una serie de valores, entre los que se encuentra: la eficiencia, eficacia, participación, entre otras, como esencia de toda modernización de la gestión pública, y del que es parte el recurso humano, orientada a la excelencia, mencionando el uso de tecnología y cumplimiento de los perfiles técnicos.

Restrepo *et al.* (2022), en el desarrollo de los Apuntes de la Escuela de Gobierno, explica que el compromiso del talento humano, impacta en el desarrollo de la gestión pública, al capacitarlo y actualizarlos en su trabajo, facilitando un adecuado desarrollo de sus labores profesionales, lo que traería bienestar a la organización, lo que lleva a afirmar la importancia de los funcionarios en el diseño de las políticas públicas y en la ejecución de estas, convirtiéndose el capital humano en el artífice de la excelencia.

La CEPAL (2021), en su informe sobre innovación para el desarrollo, destaca el fortalecimiento del recurso humano a nivel de sus capacidades, para lograr eficiencia y eficacia a nivel de su desempeño, como la mejor forma de obtener mayor productividad, en el desarrollo de sus funciones.

Becerra (2018) hace una reflexión sobre la eficiencia en la gestión pública, del uso de los recursos en forma eficiente y con calidad, para lograr el cumplimiento de los objetivos trazados, los cuales están relacionados al desarrollo de las capacidades del capital humano, aplicación de procedimientos propios de gestión pública, cuyo propósito es optimizar el desempeño dentro de la organización. El artículo hace referencia a los espacios donde se desarrolla el recurso humano, de lo importante que es tener una estructura bien organizada, la que facilita el desenvolvimiento del capital humano, como se evidencia en las grandes corporaciones y gobiernos desarrollados, el desempeño laboral está acorde con las condiciones que se le brinda al recurso humano para su desempeño (Arturo, 2018). En este contexto, el desarrollo organizacional institucional

se orienta básicamente a identificar, gestionar y cuantificar su capital intelectual y potencial laboral, encaminado a la generación de valor, eficiencia y eficacia.

Para la OIT (2019), en su *Informe sobre fomento de las capacidades institucionales*, se sitúa en el recurso humano, como parte esencial de todo cambio en la gestión pública, la que está integrada a sus capacidades, habilidades, entre otros, para el cumplimiento de los objetivos trazados. En un análisis reflexivo, se vislumbra la relación existente entre el recurso humano y la productividad, y lo importante que es invertir en la capacitación de este recurso, fundamental para una gestión de calidad, vinculado al desarrollo de competencias, habilidades, conocimiento y experiencia, lo que lo convierte al capital humano en un recurso competitivo (Simancas, 2018).

Cabiço *et al.* (2022) manifiesta que la globalización es un desafío al cambio, una transformación del uso de los recursos, del cual forma parte el capital humano, al cual hay que desarrollar para lograr una alta productividad y calidad, lo que se encamina al desarrollo de sus competencias crecientes, sus capacidades, para lograr eficiencia organizacional.

El Perú, en las últimas décadas ha incrementado su recaudación y presupuesto, lo que no se refleja en el gasto, demostrando incapacidad de gestión, falta de eficiencia, eficacia y transparencia en todas las instancias de gobierno (Oyola, 2018), lo que muestra ausencia de talento humano con capacidades, competencias, habilidades y actitudes en el sector público.

Rojas y Vílchez (2018) sustentan que toda organización pública está ligada al recurso humano, su óptimo desempeño tiene varios factores motivantes: habilidades, características o competencias ligadas al conocimiento y capacidades, sentimientos, actitudes, motivaciones y valores, entre otras, al ser el servidor público un ser integral.

En este escenario el Perú, al igual que varios países de América del Sur, en relación con la gestión del talento humano, tiene un enfoque estratégico y de desarrollo, ligado a una estrategia basada en cualidades, competitivas, orientadas a implementar políticas y a la creación de una estructura organizacional que alcance el éxito, con la transferencia de habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes, que desarrollen las potencialidades del talento humano, considerado en el socio estratégico de las organizaciones (Ramírez et al., 2019).

El talento se constituye en un conjunto de procesos desarrollado por el hombre y está conformado por sus capacidades, habilidades, actitudes, orientadas a obtener resultados, que les proporciona competitividad (Rojas, 2020), con lo que se confirma la importancia del capital humano, ligado a sus capacidades y habilidades contenidas como ser y artífice del proceso de reforma de la gestión pública.

Rosas (2019) destaca las capacidades institucionales, las cuales están ligadas a las capacidades del capital humano, aspecto técnicos y administrativos, cuyas competencias pueden asegurar eficiencia y eficacia en el uso de los recursos institucionales. En un análisis profundo destaca nuevos enfoques, ligados a una estructura organizacional moderna y acorde a los tiempos, a la globalización, la modernidad y la excelencia, a la cual camina la gestión pública. En este devenir de los tiempos, de cambios y enfoques, el talento humano en el sector público del Perú cobra vida y auge dentro de la reforma del Estado, sin encontrar los procesos y procedimientos necesarios para convertir al sector público en eficiente y eficaz. En tal sentido, el gobierno peruano trabaja en función de un talento humano con capacidades, habilidades, actitudes, entre otras, que sea motor de una reforma total.

Galarza (2019) destaca al capital humano, con competencias profesionales en su ejercicio laboral, como son: conocimientos, habilidades, actitudes positivas y valores, para el logro del éxito en las organizaciones.



## II. Material y método

La metodología empleada es el enfoque cualitativo, con diseño fenomenológico, descriptivo y explicativo, basada en la revisión sistemática de artículos científicos publicados en los últimos veinte años, de manera preferencial extraídos de la base de datos de repositorios, revistas, entre otros, por ser actualizados y de trascendencia internacional.

## III. Resultados

En el desarrollo de la investigación, se pudo evidenciar la situación en las que subsisten las organizaciones públicas a nivel nacional e internacional, que se presentan en varios tratados consultados referidos al recurso humano, y su participación en la gestión de estas instituciones, las cuales que resultan ser deficientes, situación que se evidencia año tras año, que con la pandemia Covid-19, se ha confirmado la situación de deficiencia de los gobiernos, para cambiar esta situación. Muchos países se encaminan a la reforma y modernización del estado, entre los que tenemos: Perú, Colombia, Chile, España, China, entre otros, es decir, todos los países del mundo están abocados a una reforma social, económica, estructural en post de una mejor gestión de sus recursos.

En este contexto, los organismos multinacionales como son: BM, BID, CEPAL, UNICEF, entre otros, procuran cambiar esta situación en la gestión pública de los países del mundo. Llevar la modernización y poner a los gobiernos a la par de las grandes corporaciones empresariales, que obtienen más ingresos que algunos países del mundo.

El Banco Mundial, como varias instituciones internacionales, impulsan la reforma y modernización del Estado de los países en vías de desarrollo, orientando su labor a una gestión para resultados de desarrollo, lo que evidencia una reestructuración de las labores existentes en la estructura organizacional, en procura de eficiencia y eficacia del uso de los recursos de los gobiernos.

Desarrollando al talento humano, que es la esencia de toda construcción de eficiencia y eficacia a nivel organizacional, en tal sentido, cualquier planteamiento de reforma y modernización del Estado, será fallido sino se toma en cuenta al recurso humano.

Los documentos revisados de varios países, muestran las condiciones que deben tener el capital humano para un desempeño eficiente. En algunos casos se refiere a su rendimiento dentro de sus organizaciones, todos inciden en los siguientes aspectos: capacidad, conocimiento, actitud, aptitud, competencias, habilidades y experiencia. Lo que demuestra la situación en la que viven las organizaciones públicas en países en vía de desarrollo, es decir, que no cuenta con capital humano necesario para impulsar un cambio estructural, que no son los más capaces los que están trabajando en el estado, hay incapacidad y corrupción que perjudica el desarrollo de toda buena intención.

En este contexto, el análisis interpretativo de la investigación, nos lleva a plantear un cambio en el enfoque de reforma y modernización del estado, orientado hacia un trabajo profundo a nivel del talento humano, esencia de todo cambio real en toda organización, hecho que lo podemos contrastar con las corporaciones mundiales, al preguntar en que sustentan su crecimiento y desarrollo, y la respuesta será siempre en recurso humano calificado y con capacidades integrales.

Durante el proceso de investigación, se encontró el *Libro de buenas prácticas de gestión para resultados en el desarrollo en Latinoamérica y el Caribe* se presenta dos cuadros que evidencia deficiencia en la gestión pública, en varios países de América Latina en cuanto a los pilares y niveles de desarrollo alcanzados, y en el que se visualiza el Perú con deficiencia que se contrastan con el nivel de ejecución del gasto que muestra el Ministerio de Economía y Finanzas, producto de ausencia de un talento humano capaz, situación que las

instituciones internacionales quieren cambiar. En tal sentido, en el XXII Congreso Internacional del CLAD, destaca como objetivo de todo desarrollo, la eficiencia y efectividad como motor de desarrollo

económico y social, basado en una planificación estratégica y ejecución por resultados (Chica, 2017).

**Tabla 1**  
*Consulta Amigable - Ejecución del Gasto en soles 2017, 2018, 2019*

Nivel Gobierno	Nivel Ejecución	2017	2018	2019
Nacional	PIA	105,113,439,451	115,381,884,467	118,227,641,778
	PIM	107,508,500,596	111,754,644,286	113,392,115,825
	Girado	96,386,022,179	100,479,650,603	102,873,978,020
	Avance	89.90 %	90.00 %	90.80 %
Regional	PIA	22,218,924,639	25,751,070,978	29,915,914,285
	PIM	33,816,697,466	37,853,465,663	39,537,943,420
	Girado	29,152,157,284	31,632,079,082	33,697,732,281
	Avance	86.30 %	83.80 %	85.40 %
Local	PIA	15,139,154,455	16,025,792,206	19,930,851,181
	PIM	34,975,351,697	37,892,491,677	35,642,775,946
	Girado	24,013,479,323	27,029,160,876	24,683,672,524
	Avance	69.10 %	71.60 %	69.50 %

*Nota:* Datos obtenidos de Transparencia Económica del Perú – MEF

El análisis del cuadro, permite conocer cómo se ha desarrollado la ejecución del gasto en los años: 2017, 2018 y 2019, en los diversos niveles del gobierno en Perú, que nacen de documentos previos que envían las organizaciones del estado al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), para su consolidación y configuración del presupuesto anual, que será aprobado por el Congreso y refrendado por el presidente. Las deficiencias existentes en el cuadro, para quienes conocen de presupuesto se inicia con la programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación del gasto, lo que denota la incapacidad del recurso humano en los diversos niveles del gobierno y en diferentes fases del proceso, situación que se puede cambiar con talento humano capacitado, situación que se evidencia en los años de referencia (MEF, 2020).

A nivel del gobierno nacional, regional y local, en los años 2017, 2018 y 2019 se evidencian deficiencias en todo el proceso del presupuesto, situación recurrente en la gestión pública, a nivel de presupuesto institucional de apertura – PIA, presupuesto institucional modificado – PIM, girado – ejecución del pago (MEF, 2020).

Situación que se evidencia al comparar los años de gestión del gobierno nacional, el año 2017 con un PIA de S/ 105,113,439,451 en contraste con el PIM de S/ 107,508,500,596 y un girado de S/ 96,386,022,179 lo que muestra un avance de 89.90 % de ejecución del gasto. Al analizar se observa que inicialmente se solicita un PIA, y luego piden una ampliación – originando PIM, mientras que el girado resulta ser menor al PIA, lo que denota mala planificación

del gasto en dos oportunidades, primero al enviar información al MEF, segundo al pedir ampliación. Al contrastarlo con el año 2018, se observa un PIA de S/115,381,884,467 en contraste con el PIM de S/111,754,644,286 y un girado de S/100,479,650,603 lo que muestra un avance de 90.00 %. Al analizar se nota que inicialmente se solicita un PIA, y luego piden una disminución – originando PIM, mientras que el girado resulta ser menor al PIM, lo que denota mala planificación del gasto en dos oportunidades, primero al enviar información al MEF, segundo al pedir disminución. Al contrastarlo con el año 2019, se puede ver un PIA de S/118,227,641,778 en contraste con el PIM de S/113,392,115,825 y un girado de S/102,873,978,020 lo que muestra un avance de 90.80 %. Al analizar, se observa que inicialmente se solicita un PIA, y luego piden una disminución – originando PIM, mientras que el girado resulta ser menor al PIM– lo que denota mala planificación del gasto en dos oportunidades, primero al enviar información al MEF, segundo al pedir disminución.

En el análisis de gestión del gobierno nacional, se observan deficiencias concretas durante la planificación y ejecución del gasto, el cual va en descenso de un año a otro. La capacidad de planificación y ejecución del gasto del estado cada año es menor, lo que se denota en los avances de la ejecución del gasto de cada año (MEF, 2020).

Situación similar se evidencia al comparar los años 2017, 2018 y 2019, en la gestión de los gobiernos regionales del Perú, deficiencias concretas durante la planificación y ejecución del gasto (MEF, 2020).

Situación que se evidencia también en la gestión de los gobiernos locales, en los años 2017, 2018 y 2019, las mismas deficiencias se producen durante todo el proceso del presupuesto, que se evidencia con la ejecución del gasto, y evidencia la ausencia de talento humano en todos los niveles de gobierno (MEF, 2020).

## IV. Discusión

Se comprobó que el talento humano es un factor determinante en la gestión de las organizaciones públicas, situación que se evidenció en los años 2017, 2018 y 2019, en la página web del MEF. Se demostró las falencias del Estado Peruano a nivel del Talento Humano, situación que ha crecido en las últimas décadas, como el crecimiento de la recaudación y el presupuesto público, en contraposición a una incapacidad en la ejecución del gasto, en beneficio de la población, sin saber si lo gastado ha cumplido con sus objetivos e indicadores, hoy con mayor notoriedad en esta pandemia de Covid-2019, que vive el mundo (MEF, 2020).

En el Perú con la pandemia, quedó al desnudo la realidad que vive el país, ausencia de talento humano calificado, con capacidades, habilidades, actitudes, aptitudes, destreza, conocimiento, dentro de la gestión pública, un trabajo arduo, que se tiene que realizar en una reforma y modernización del Estado. Al observar, los tres niveles de ejecución del gasto, que presenta el Ministerio de Economía y Finanzas en su página web, se evidencia la ausencia de talento humano, situación que se comprueba en varios países a nivel internacional, entre los autores podemos mencionar a: Ramírez et al. (2018), quien resalta la adquisición de habilidades, conocimiento y destrezas, como insumo de toda gestión o acompañamiento del talento humano, en relación con el ejercicio de toda actividad. Torres (2018), en su investigación sobre el sector construcción de Colombia, menciona la necesidad del personal debe estar acorde a los cambios tecnológicos y procesos que se dan en medio, resaltando algunas categorías, entre las que se destaca la selección, capacitación y valores, que inciden en la correcta ejecución de sus labores. Romero y Salcedo (2019), en el estudio realizado en instituciones públicas de Colombia, resaltan al talento humano como factor esencial en las organizaciones, a todo nivel. Reorientando sus ideas a una mejora continua, con el propósito de eliminar las deficiencias existentes en el recurso humano, fortaleciendo sus competencias, habilidades, conocimiento y



experiencias. Pineda (2019) manifiesta que los retos que enfrenta el capital humano en la gestión pública en España, están orientados a lograr que el recurso humano este acorde a los nuevos tiempos, capacidades, conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes, que permitan un desarrollo eficiente. En tal sentido, Oliveira y Honório (2020) demuestran la necesidad del desarrollo de habilidades individuales y grupales dentro del recurso humano, con el propósito de convertirlos en tácticos y estratégicos dentro de la organización, para el logro de sus fines. Arancha (2020) da a conocer la falta de talento humano en el mercado laboral actual, un distanciamiento de la oferta laboral y la necesidad de las organizaciones, destacando las capacidades adaptativas que debe tener el capital humano en un mundo globalizado y de cambio tecnológico constante. En efecto Casado (2020) muestra lo importante de las habilidades en el recurso humano, que unidas a una actitud convierten al factor humano, en talento especial que favorece el desarrollo organizacional.

## V. Conclusiones

En el estudio se ha logrado constatar que no se puede lograr una gestión pública eficiente y eficaz, si los gobiernos no invierten en capacitar al recurso humano, generar valores y concientizar su rol dentro del Estado, como partícipe de la modernidad y el desarrollo, sólo así habría un cambio estructural en la administración pública.

Al observar, los tres niveles de ejecución del gasto, que presenta el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, se observa ausencia de talento humano, situación que se evidencia en varios países de América Latina, a nivel de la configuración del presupuesto anual, lo que implica mejorar sus procesos para hacerlos eficientes y eficaces.

Los desafíos que enfrenta el capital humano en la gestión pública, están orientados a lograr que el recurso humano esté acorde a los nuevos tiempos, capacidades, conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes, que permita un desarrollo eficiente.

Toda reforma del Estado, está acompañado de un cambio del talento humano, integrado por actitudes, aptitudes, habilidades, capacidades, experiencia y valores éticos, para lo cual se requiere un nuevo enfoque en todo el proceso de selección de personal, por lo que se debe establecer mejores indicadores para el ingreso a la gestión pública.

Se evidencia la necesidad de un centro de formación de funcionarios públicos, en las cuales se formen y fortalezcan, las capacidades, habilidades y valores, del talento humano necesario para impulsar el desarrollo del país.

## VI. Referencias bibliográficas

- Alarcón, R., Salvador, Y. y Pérez, M. (2020). Dimensiones claves de una gestión pública efectiva en gobiernos locales. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 411-420.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-411.pdf>
- Arancha, R. (2020). La cualidad adaptativa del talento. *Capital Humano*, 234, 61 – 69.  
<https://capitalhumano.wolterskluwer.es/ch/2020/06/01/la-cualidad-adaptativa-del-talento>
- Arturo, J. (2017). El espacio público: Motor de desarrollo urbano local sostenible. *Revista Investigium*, VIII (2), 68 – 88. doi:10.15658/investigiumire.170802.06  
[https://www.researchgate.net/publication/328492304\\_l\\_espacio\\_publico\\_motor\\_de\\_desarrollo\\_urbano\\_local\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/328492304_l_espacio_publico_motor_de_desarrollo_urbano_local_sostenible)
- Becerra, D. (2018). La eficiencia en la gestión de los recursos del sector público: una reflexión multidisciplinar. *Revista de Economía Crítica*, N°23, ISSN 2013-5254  
[https://www.researchgate.net/publication/329980658\\_la\\_eficiencia\\_en\\_la\\_gestion\\_de\\_los\\_recursos\\_del\\_sector\\_publico\\_una\\_reflexion\\_multidisciplinar](https://www.researchgate.net/publication/329980658_la_eficiencia_en_la_gestion_de_los_recursos_del_sector_publico_una_reflexion_multidisciplinar)
- Cabiço, A., Martínez, G. y Ángeles, C. (2022). La globalización y sus efectos en la armonización de la información financiera para las Pequeñas y Medianas Empresas. *Revista de la Universidad del Zulia*. N° 38, 340 – 367  
[https://www.researchgate.net/publication/363430381\\_La\\_globalizacion\\_y\\_sus\\_efectos\\_en\\_la\\_armonizacion\\_de\\_la\\_informacion\\_financiera\\_para\\_las\\_Pequeñas\\_y\\_Medianas\\_Empresas](https://www.researchgate.net/publication/363430381_La_globalizacion_y_sus_efectos_en_la_armonizacion_de_la_informacion_financiera_para_las_Pequeñas_y_Medianas_Empresas)
- Casado, J. (2020). Más vale talante en mano que talento volando. *Capital Humano*., 355, 71 – 74.  
<https://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/textonodisponible>
- CEPAL (2021). Innovación para el desarrollo - La clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe.  
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47544>
- Chica, S. (2017). Gestión para resultados en el desarrollo en perspectiva de buena gobernanza para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia. XXII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Madrid, España.  
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5\\_uibd.nsf/A2D9B3A71F7D916E-0525824B006FACEC/\\$FILE/chicaser.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/A2D9B3A71F7D916E-0525824B006FACEC/$FILE/chicaser.pdf)
- De la Garza, D., Yllán, E. y Barredo, D. (2018). Tendencias en la administración pública moderna: la nueva gestión pública en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 23, núm. 81.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29055767003>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] (2017). Manual sobre la gestión basada en resultados: la labor conjunta en favor de la niñez.  
[https://www.unicef.org/MANUAL\\_RESULTADOS\\_UNICEF2017%281%29.pdf](https://www.unicef.org/MANUAL_RESULTADOS_UNICEF2017%281%29.pdf)
- Fontalvo, T., De La Hoz, E. y Morelos, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 15(2), 47-60.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-85632018000100047](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047)

- Galarza, I., Aguinaga, C. y López, P. (2019). Competencias laborales en el sector de la restauración: un marco de competencias clave para su gestión. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3595712](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3595712)
- Lora, H., Castilla, S. y Góez, M. (2020). La gestión por competencias como estrategia para el mejoramiento de la eficiencia y la eficacia organizacional. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 15(1), 83 – 94. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/6291>
- Mballa, L. y González, C. (2017). La complejidad de los problemas públicos: institucionalización de las situaciones problemáticas y anterioridad de la solución a la acción pública. *Revista Enfoques*, vol. XV, núm. 27. <https://www.redalyc.org/pdf/960/96055458005.pdf>
- Naciones Unidas (2018). Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de Honduras, 2018. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43983/S1800542\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43983/S1800542_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- OIT (2019). Noveno punto del orden del día: estrategia de la OIT para el fomento de la capacidad institucional. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_673019.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_673019.pdf)
- Oliveira, H. y Honório, L. (2020). Prácticas de recursos humanos e comprometimento organizacional: Associando os construtos em uma organização pública. *Revista de Administração Mackenzie*, 21 (4), 1 – 28. [https://www.scielo.br/pdf/ram/v21n4/pt\\_1678-6971-ram-21-04-eRAMG200160.pdf](https://www.scielo.br/pdf/ram/v21n4/pt_1678-6971-ram-21-04-eRAMG200160.pdf)
- Oyola, C. (2018). Control interno y modernización de gestión pública en la Municipalidad Distrital de Chancay – 2016. (Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vallejo. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/15376/Oyola\\_BCU.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/15376/Oyola_BCU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Presidencia del Consejo de Ministros (9 de enero del 2013). Aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública. (Decreto Supremo N° 004-2013-PCM). (El Peruano). <https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/DS-004-2013-PCM-Aprueba-la-PNMGP.pdf>
- Presidencia del Consejo de Ministros (19 de diciembre del 2018). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Sistema Administrativo de Modernización de la Gestión Pública. (Decreto Supremo N° 123-2018-PCM). (El Peruano). <https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/DS-123-2018-PCM-Reglamento-del-Sistema-Administrativo-de-Modernizaci%C3%B3n-de-la-Gesti%C3%B3n-P%C3%BAblica.pdf>
- Pineda, C. (2019). Retos de futuro en la gestión de los recursos humanos públicos en España. *Administração Pública e Gestão Social*, 11 (4), pp. s. núm. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3515/351560525002/html/index.html>
- Ramírez, R., Lay, N., Avendaño, I. y Herrera, B. (2018). Liderazgo resiliente como competencia potenciadora del talento humano. *Opción revista de ciencias humanas y sociales*. 34 (86), 826 – 854. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7338194>

- Ramírez, R., Espindola, C., Ruíz, G. y Hugueth, A. (Diciembre del 2019). Gestión del Talento Humano: Análisis desde el Enfoque Estratégico. *Información Tecnológica*. 30 (6), 167 – 176. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-07642019000600167&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-07642019000600167&lng=es&nrm=iso)
- Restrepo, J., Agudelo, C., Peñaloza, E., García, J., Arias, N. y Bernal, O. (2023). Apuntes de gestión y políticas públicas. N° 11. <https://gobierno.uniandes.edu.co/sites/default/files/books/AGPP/AGPP-11.pdf>
- Rojas, R. y Vílchez, S. (2018). Gestión del Talento Humano y su relación con el desempeño laboral del personal del puesto de Salud Sagrado Corazón de Jesús – Lima, enero 2018. (Tesis de Maestría). Universidad Norbert Wiener. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/discover>
- Rojas, J., Céspedes, R. y Bambaren, L. (2020). Gestión del talento humano y su incidencia en la productividad laboral del personal operativo en la empresa FISIM SAC Huánuco – 2015. *Revista Balances*, 8 (11), 48 – 55. <https://revistas.unas.edu.pe/index.php/Balances/article/view/194/207>
- Romero, L. y Salcedo, M. (2019). Estrategias para fortalecer el proceso de gestión del talento humano en una entidad pública. *Signos*. 11 (2), 99 – 117. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5604/560460636005/html/index.html>
- Rosas, A. (2019). Capacidad institucional: revisión del concepto y ejes de análisis. *DAAPGE*, N° 32, Vol. 19, 81–107. Santa Fe, Argentina: UNL. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7618614>
- Simancas, R., Silvera, A., Garcés, L. y Hernández, H. (2018). Administración de recursos humanos: factor estratégico de productividad empresarial en pymes de Barranquilla. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 23, núm. 82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29056115008>
- Torres, E. (2018). Aspectos que afectan la gestión del talento humano en el sector construcción en Colombia. *Signos*, 10 (2), 103 – 117. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5604/560459866006/index.html>

## Remoción de aluminio y plata usando de *Lemna minor*

### Aluminum and silver removal using *Lemna minor*

Mayra Vanessa Lizcano Toledo<sup>1</sup>  
Universida de Estadual Paulista, Sao Paulo, Brasil  
mayra.lizcano@unesp.br  
<https://orcid.org/0000-0002-4092-1838>

Fecha de recibido: 7-11-2021

Fecha de aceptación: 12-4-2023

### Resumen

La contaminación del agua por metales es una problemática que compromete la salud de los organismos vivos en el planeta. En este documento, se presenta los resultados de la remoción que posee la macrófita *Lemna minor* para aluminio y plata. La metodología utilizada consistió en exponer la macrófita, en condiciones *in vitro*, a concentraciones de 2 y 3 ppm de los metales seleccionados, en donde, pasada una semana, se realizó el análisis por medio de la técnica espectrofotometría de absorción molecular a partir de la que se determinó que la *Lemna minor* presentó una eficiente remoción de aluminio, mientras que, en el caso de la plata, se obtuvo solo una remoción de 10% que, en conjunto con la fitotoxicidad presentada, la hacen no recomendable para su uso. Finalmente, al realizar una comparación con la remoción de otras macrófitas, para estos metales, fue identificado que la macrófita es apta para su uso en la sustracción de aluminio.

**Palabras clave:** agua contaminada, fitorremediación, lenteja de agua, macrófita, metales

### Abstract

Water pollution by metals is a problem that jeopardizes the health of living organisms on the planet. This document presents the results of the removal capacity of the macrophyte *Lemna minor* for aluminum and silver. The methodology used consisted of exposing the macrophyte, under *in vitro* conditions, to concentrations of 2 and 3 ppm of the selected metals. After one week, analysis was carried out using molecular absorption spectrophotometry, from which it was determined that *lemma minor* showed efficient removal of aluminum, while in the case of silver, only 10% removal was obtained. Considering the phytotoxicity presented, it is not recommended for use. Finally, a comparison was made with the removal of other macrophytes for these metals, and it was identified that this macrophyte is suitable for use in the subtraction of aluminum.

**Key words:** contaminated water, phytoremediation, duckweed, macrophyte, metals

1 Doctoranda en ciencias ambientales en la Universidad Estadual Paulista, Campus Sorocaba (UNESP), Brasil.

## I. Introducción

El agua (H<sub>2</sub>O) es la sustancia de mayor relevancia para todos los organismos que habitan el planeta, esto a causa de su requerimiento para su bienestar; sin embargo, el conocimiento de dicha importancia no ha evitado el aumento de su contaminación (Paredes-Salazar, 2015).

Existe una gran variedad de contaminantes, que se pueden encontrar en dicho compuesto, entre ellos están los metales, elementos que componen los minerales que hacen parte de la corteza terrestre, estos se encuentran caracterizados por sus propiedades fisicoquímicas, que hacen posible sus diversos usos para las industrias (Ferrer, 2003; Villanueva-Rodríguez, 2008; Kim *et al.*, 2019).

Entre los metales que pueden estar presentes en el agua se encuentran el aluminio, metal ligeramente liviano, no esencial para los organismos vivos que está caracterizado por su elevada resistencia a la corrosión y abundancia en el planeta; este posee diversos usos en el campo antropogénico, baste como muestra su utilización en procesos de fundición, construcción de buques y estructuras, industria eléctrica, fabricación de cables e hilos conductores, entre otros (Torrellas-Hidalgo, 2012). En lo que concierne a su toxicidad, este elemento es asociado a enfermedades inherentes a diálisis renal (Barquero *et al.*, 2001). Además, recientes investigaciones lo vinculan como una posible causa del Alzheimer (Herrera Flores, 2009; Matías *et al.*, 2018).

Otro metal presente en cuerpos de agua contaminados es la plata, elemento escaso en la superficie del planeta, aunque el más abundante de los metales preciosos tales como el oro, el platino y el paladio; este metal es utilizado en la industria fotográfica, química, médica y electrónica. En cuanto a las enfermedades ocasionadas por este metal se encuentra la argiria, enfermedad caracterizada por el cambio de tonalidad de la piel a gris o azul. Además, la acumulación de plata provoca daños en el sistema

nervioso central y el cerebro (Vega; Sámano, 2013; Fuster *et al.*, 2020).

En cuanto a la remoción de estos contaminantes, existen diversos métodos para lograr este objetivo, en primera instancia están los tradicionales que se encuentran caracterizados por su elevado costo económico y por el uso de agentes químicos, lo cual provoca la generación de lodos que posteriormente requiere un tratamiento que ocasiona un incremento en el costo, baste como muestra los procesos de electrocoagulación los cuales consisten en la adición de coagulantes metálicos que desestabilizan las partículas promoviendo la formación de flóculos, los cuales serán removidos posteriormente con mayor facilidad (Martínez-Navarro, 2007; Izquierdo-Sanchis, 2010; Caviedes *et al.*, 2015).

Por otro lado, se encuentra la biorremediación, técnica que hace uso de la capacidad de algunos organismos vivos para acumular y tolerar altas concentraciones de estos elementos con el fin de sustraerlos del medio acuoso (Delgadillo *et al.*, 2011). Una de las alternativas derivadas de la biorremediación es la fitorremediación, la cual aprovecha la capacidad de las plantas para sustraer los contaminantes del agua; caracterizada por su bajo costo y elevada eficiencia y eficacia; sin embargo, al momento de emplearla se debe tener en cuenta que su funcionamiento se limita a la longitud de la macrofita empleada. Además de la rápida reproducción que presentan las plantas (Carpena; Bernal, 2007; Bresp *et al.*, 2012; Hanks *et al.*, 2015).

Las macrófitas son organismos vegetales que viven en sistemas acuáticos, algunas de estas se encuentran caracterizadas por su alto porcentaje de remoción de aquellos elementos en el agua conocidos como contaminantes (Gallego-Maldonado, 2015; Cortés y Flores, 2017). Entre los estudios realizados se encuentra el de Jawad *et al.* (2022), el cual compara el rendimiento de las macrófitas *Brachia mutica*, *Typha domingensis*, *Phragmites australis* y *Leptochala fusca* para la remoción de Fe, Mn, Ni, Pb y Cr, identificando el elevado potencial que presentaron las macrófitas



en la absorción y traslocación de los metales; de la misma forma también fue evaluado el potencial de bioacumulación de las macrófitas *Phragmites australis*, *Typha capensis* y *Eichhornia crassipes* en el humedal Blesbokspruit, el cual presenta una contaminación antrópica latente que se debe al vertimiento de agua residuales mineras y escorrentías agrícolas. Fue determinante que las macrófitas removieron una cantidad significativa de los metales As, Pb, Ni y Cr, siendo consideradas como hiperacumuladoras (Heisi *et al.*, 2023).

Una de las macrófitas más conocidas para la remediación de cuerpos de agua es *Lemna minor*, planta acuática flotante destacada por su alta tolerancia y eficacia ante la remoción de contaminantes, esta planta es originaria de África, Asia, Europa y Norteamérica, no obstante, también se encuentra presente en Australia y Suramérica (Arroyave, 2004; Ekperusi *et al.*, 2019).

Existe una amplia gama de estudios que sustentan el potencial de la *Lemna minor* en el tratamiento de agua contaminada por metales, por ejemplo, la investigación llevada a cabo por Samaz *et al.* (2015), en la que evidencian que las macrófitas poseen una alta capacidad de remoción para cobre (Cu), plomo (Pb), zinc (Zn) y arsénico (As); asimismo, se ha reportado la viabilidad del uso de la *Lemna minor* para la remoción de cadmio (Cd), y talio (Tl) (Sasmaz *et al.* 2019).

La mayor parte de los estudios relacionados con la eliminación de metales en el agua se centra principalmente en As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb y Zn; no obstante, es importante tener en cuenta que metales como la plata y el aluminio son frecuentemente utilizados en actividades industriales y agrícolas, pero de los cuales las principales técnicas de remoción se asocian a los métodos tradicionales (Nordberg, 1989; Alarcon, 2008; Ardilla, 2008; Fu *et al.*, 2013; ATSDR, 2015).

Esta investigación tuvo como objetivo la identificación de la remoción que posee la macrófita *Lemna minor* para los metales plata y aluminio, a través del uso de la espectrofotometría de absorción

molecular, técnica basada en la absorción de la radiación ultravioleta o visible de moléculas concretas (Valladares, 1993; Oliveros *et al.*, 2009).

## II. Materiales y métodos

La investigación se realizó en el laboratorio de física y química de la Fundación Escuela Tecnológica de Neiva “Jesús Oviedo Pérez”, cuyo campus universitario se encuentra ubicado (2° 50'11,53" N, 75°17'23,77" O), con una temperatura media de 25°C y 49% de humedad relativa.

### 2.1. Bioética

Se expuso *Lemna minor*, organismo vegetal acuático a niveles de agentes contaminantes como lo son el aluminio y la plata para determinar su capacidad de remoción destacando que estos resultados positivos abren la posibilidad de implementar esta técnica como una medida de mitigación potencialmente eficiente y económica para tratar aguas contaminadas con aluminio y así reducir los efectos negativos sobre los organismos.

### 2.2. Crecimiento de la *Lemna minor*

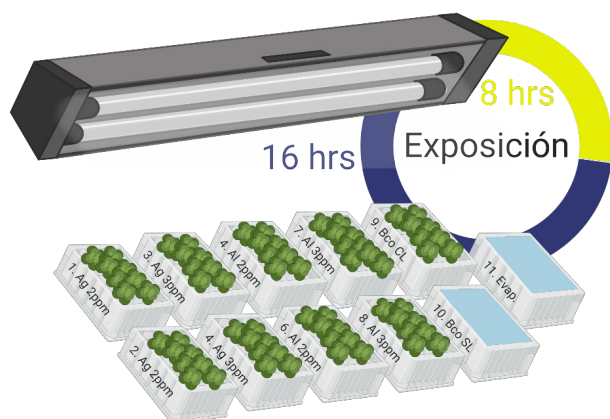
La muestra inicial de *Lemna minor* contenía 360 plántulas, que se encontraban en un recipiente con un litro de agua desmineralizada al cual se le incorporó triple 15 (Forza®) y se expusieron a 6 h de radiación solar, con una temperatura media de 27°C y un pH neutro (6,5), según lo recomendado por Arroyave (2004).

A medida que se observaba el aumento de plántulas de la *Lemna minor*, a tal punto de cubrir la superficie del recipiente, se trasladaba una gran parte de los individuos a otro recipiente, ocupándose un total de tres de estos, en donde dos eran de igual proporción, mientras que el tercero tenía el doble del tamaño de uno de los otros recipientes. Además, que a los recipientes con las macrófitas se les realizaba un cambio de agua cada 72 horas con el fin de reducir el riesgo de propagación de vectores.

### 2.3. Tratamiento de la *Lemna minor* con metales

Para determinar la capacidad de remoción que posee *Lemna minor* para aluminio y plata se siguieron las descripciones de Posada y Arroyave (2006) en cuanto a las condiciones experimentales para el tratamiento *in vitro* de la macrófita, tales como: tipo de ensayo, agua de dilución, temperatura y la duración del tratamiento. Considerando lo anterior, como se visualiza en la Figura 1, se situaron 11 recipientes en donde se colocaron concentraciones de 2 ppm y 3 ppm, con duplicado, con una densidad de siembra de 25 g en peso húmedo. Además, un blanco con *Lemna minor*, control del metal y control para la evapotranspiración; cabe resaltar que el tratamiento tuvo una duración de siete días en donde la macrófita fue expuesta a fotoperiodos de 8 horas a través de una lámpara tubo LED T8 18W de 50-60 Hz.

**Figura 1.**  
Montaje para la investigación



### III. Estandarización de los metales

La estandarización del aluminio y la plata se realizó con base en el protocolo del IDEAM (2004) donde se prepararon concentraciones de 0,2 ppm y 15 ppm del respectivo metal teniendo en cuenta que se requiere la formación de un complejo. Para esto se hace uso de agentes quelantes los cuales promueven la unión

de los iones de las moléculas al átomo central del metal. En esta investigación, para la formación del complejo, se utilizó una solución de Ditizona (Dz) más dodecilsulfato sódico (SDS), para luego ejecutar la medición de sus absorbancias en el espectro de onda visible (400 nm – 700 nm).

Una vez identificada la longitud de onda apropiada para la medición de las muestras, se procedió a realizar la curva de estandarización para cada metal, donde se estandarizaron concentraciones de 0,2 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 5 ppm, 10 ppm y 15 ppm, luego, se fijó la longitud de onda determinada para cada metal, se midieron las absorbancias y finalmente se graficaron.

### IV. Análisis de aluminio y plata por espectrofotometría de absorción molecular

El análisis de las muestras de aluminio y plata se realizó de manera directa con adición de la solución seguido de la lectura de su absorbancia para la posterior identificación del porcentaje de remoción a través de un espectrofotómetro de absorción atómica UV-visible marca Kasvi proveniente de Brasil.

#### 4.1. Evaluación del método

La evaluación del método se llevó a cabo a través de un ANOVA unidireccional que se realizó en el software GraphPad Prism 6 identificando la significancia de los resultados, así como su margen de error. El test de Tukey fue aplicado utilizando el software estadístico PSPPIRE.

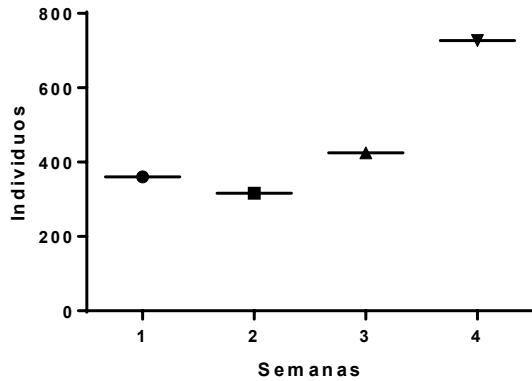
### V. Resultados

#### 5.1. Crecimiento de la *Lemna minor*

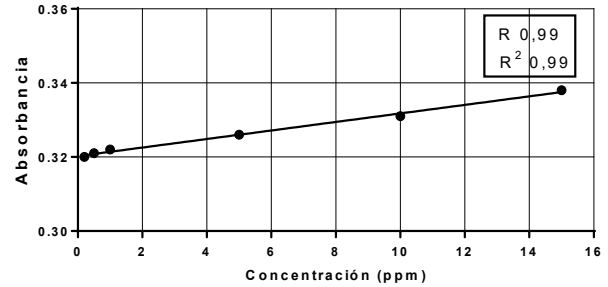
La *Lemna minor* presentó un crecimiento acelerado (Figura 2), lo cual era lo que se esperaba para la investigación, ya que esta contaba con las condiciones ideales para su crecimiento.



**Figura 2.**  
*Crecimiento de la macrófita en 4 semanas.*



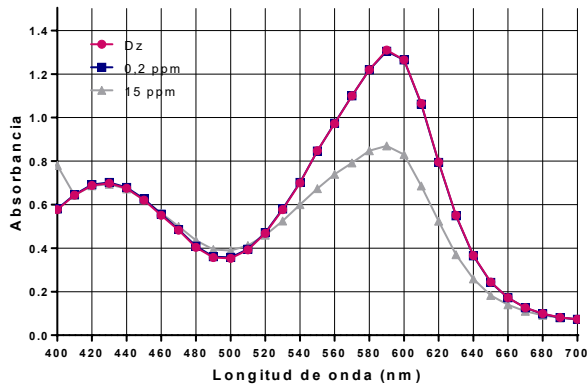
**Figura 4.**  
*Estandarización de aluminio.*



En cuanto a la estandarización del aluminio (Figura 4), se obtuvo un límite de detección (LD) de 0,05, mientras que para el límite de cuantificación (LQ) el valor fue de 0,17, respectivamente.

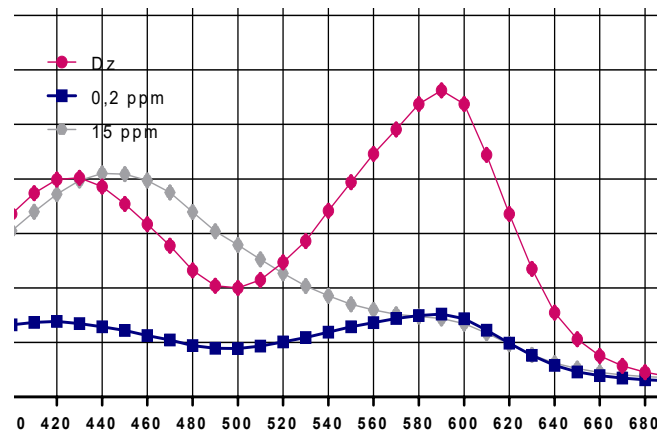
## 5.2. Estandarización de los metales

**Figura 3.**  
*Identificación de la curva de estandarización para aluminio.*



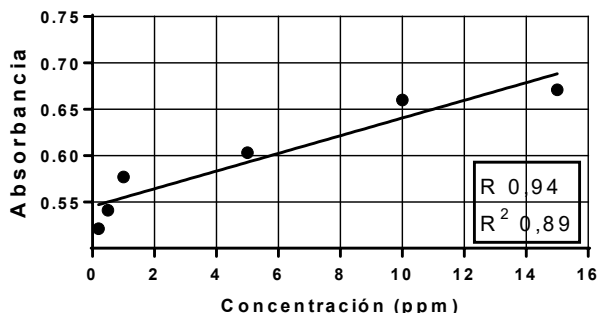
Como se visualiza en la Figura 3. la longitud de onda identificada para el análisis de las muestras de aluminio fue la 500 nm.

**Figura 5.**  
*Identificación de la longitud de onda para plata.*



Con respecto a la identificación de longitud de onda para la medición de las muestras de plata, se estableció 450 nm como longitud de onda idónea, esto puede ser observado en la Figura 5.

**Figura 6.**  
Estandarización de plata.



Por otro lado, para la estandarización de la plata (Figura 6) se obtuvo un límite de detección (LD) de 0,03, mientras que para el límite de cuantificación (LQ) el valor fue de 0,11.

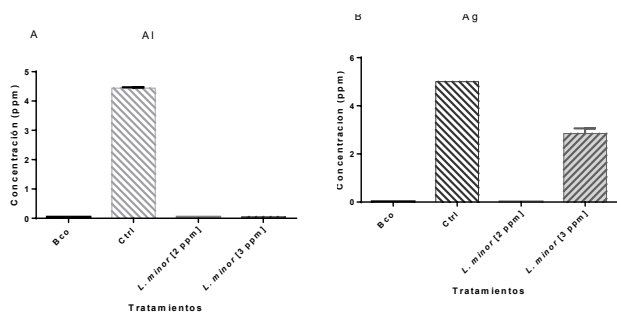
### 5.3. Determinación de los metales en las muestras y evaluación del tratamiento

Como se evidencia en la Figura 7A, al realizarse el debido cálculo para determinar la concentración de la muestra, a partir la absorbancia dada en los tratamientos con aluminio al final del diseño experimental, se identificó que contaban con una concentración inferior al límite de detección; al realizar la comparación entre los tratamientos fue significativa ( $P \leq 0.01$ ) y un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 1.0 y un error de 0,0008.

Con respecto a la evaluación de la remoción de plata (Figura 7B) a través de *Lemna minor*, el resultado respecto a la comparación entre los tratamientos fue significativo con un  $P$ -valor menor a 0,0001, coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0,99 y un error de 0,048, siendo generado por la variación entre la remoción de los dos tratamientos, destacando que para las concentraciones de 3 ppm presenta una variación respecto al de 2 ppm ya que sólo hubo una remoción del 10%.

En la Tabla 1 es visualizado el resultado correspondiente al test de Tukey para el tratamiento realizado para aluminio, siendo observado que el valor de significancia para todas las combinaciones de tratamientos es mayor que 0,05, lo que indica que no hay diferencias significativas en la concentración absorbida por la macrófita entre los tratamientos de 2 ppm y 3 ppm. En adición, los intervalos de confianza para cada combinación de tratamientos incluyen el valor 0, indicando que no hay diferencias significativas entre los tratamientos. Además, se observa que los intervalos de confianza son bastante estrechos, lo que sugiere que los resultados son precisos.

**Figura 7.**  
Evaluación del tratamiento A) Aluminio B) Plata



**Tabla 1.**  
*Test de Tukey para tratamiento con aluminio*

tratamiento		media	Error estándar	Significancia Intervalo inferior	95 % de intervalo de media	
					Intervalo superior	
2 ppm	3 ppm	0,00	4,21	1	-2,9E-007	-2,9E-007
	Bco	0,00	5,16	1	-3,58E-007	-3,58E-007
	Ctrl	-4,47	5,16	0	-4,47	-4,47
3 ppm	2 ppm	0,00	4,21	1	-2,9E-007	-2,9E-007
	Bco	0,00	5,16	1	-3,58E-007	-3,58E-007
	Ctrl	-4,47	5,16	0	-4,47	-4,47
Bco	2 ppm	0,00	5,16	1	-3,58E-007	-3,58E-007
	3 ppm	0,00	5,16	1	-3,58E-007	-3,58E-007
	ctrl	-4,47	5,96	0	-4,47	-4,47
Ctrl	2 ppm	4,47	5,16	0	4,47	4,47
	3 ppm	4,47	5,16	0	4,47	4,47
	Bco	4,47	5,96 E-008	0	4,47	4,47

En el caso del tratamiento para la plata, la prueba de Tukey (Tabla 2) muestra intervalos de media que indican que la verdadera media poblacional para el tratamiento de 2 ppm se encuentra en un rango de -4.68 a 0.04, mientras que para el tratamiento de 3

ppm se encuentra en un rango de -0.04 a 4.68. Esto sugiere que el tratamiento de 3 ppm puede ser más efectivo en la remoción de plata que el tratamiento de 2 ppm.

**Tabla 2.**  
*Test de Tukey para tratamiento con aluminio*

tratamiento		media	Error estándar	Significancia Intervalo inferior	95 % de intervalo de media	
					Intervalo superior	
2 ppm	3 ppm	-2,32	0,34	0,051	-4,68	0,04
	Bco	0	0,42	1	-2,89	2,89
	Ctrl	-7,47	0,42	0,008	-10,36	-4,58
3 ppm	2 ppm	2,32	0,34	0,051	-0,04	4,68
	Bco	2,32	0,42	0,076	-0,57	5,21
	Ctrl	-5,15	0,42	0,016	-8,04	-2,26
Bco	2 ppm	0	0,42	1	-2,89	2,89
	3 ppm	-2,32	0,42	0,076	-5,21	0,57
	ctrl	-7,47	0,48	0,011	-10,80	-4,14
Ctrl	2 ppm	7,47	0,42	0,008	4,58	10,36
	3 ppm	5,15	0,42	0,016	2,26	8,04
	Bco	7,47	0,48	0,011	4,14	10,8

## VI. Discusión

La remoción de metales por diferentes macrófitas es un tema de investigación interesante debido a la capacidad de estas plantas acuáticas para adsorber y acumular metales pesados en sus tejidos (Caviedes *et al.*, 2016).

Varios estudios han demostrado que diferentes macrófitas tienen diferentes tasas de remoción de metales, lo que sugiere que algunas especies pueden ser más efectivas que otras en la eliminación de metales del agua (Jiménez, 2021). Por ejemplo, se ha demostrado que la especie de macrófita *Lemna minor* es capaz de eliminar altas concentraciones de níquel del agua, mientras que la especie *Pistia stratiotes* ha demostrado ser eficaz en la eliminación de arsénico y hierro (Marchand *et al.*, 2010; Bresp *et al.*, 2012). Además, se ha demostrado que las macrófitas pueden ser más efectivas en la eliminación de metales (Peña-Salamanca *et al.*, 2013).

Se demostró que la macrófita *Lemna minor* posee un elevado porcentaje de remoción para el aluminio bajo condiciones *in vitro*; sin embargo, es necesario realizar una prueba piloto en donde se efectuó la evaluación de su comportamiento en condiciones naturales antes de considerarla eficaz para el tratamiento de aguas contaminadas con este elemento; un estudio realizado por Su *et al.* (2019) identificó que la macrófita al cabo de 15 días de ser expuesta a concentraciones de 0,3 mM de aluminio presentó una remoción del 43%.

En el caso de la plata, un estudio realizado por Radic *et al.* (2019), para determinar la toxicidad de las nanopartículas de plata (AgNP) y micotoxina fumonisina (FB) sobre la *Lemna minor* a concentraciones de 0.5 y 1 mg/L, tuvo como resultado que para el tercer día de la investigación el tratamiento AgNP estaba por debajo del límite de cuantificación (LOQ), sin embargo, la macrófita sufrió fitotoxicidad siendo mayor para AgNP. Cabe destacar que, en este estudio se evaluó la eliminación de plata y aluminio por *Lemna minor*, comparando

diferentes concentraciones de metales y observando los efectos en la biomasa y la fitotoxicidad de la macrófita.

Los resultados mostraron que *Lemna minor* presentó una alta capacidad de eliminación para el aluminio, mientras que para la plata la eliminación fue baja, esto se debe a las propiedades químicas de los metales, que determinan su forma de unión y transporte en los componentes celulares de la planta.

En el caso de la remoción del aluminio, este puede explicarse por la formación de complejos con compuestos orgánicos presentes en la pared celular, en el citoplasma o en los cloroplastos, reduciendo así la toxicidad del metal (Panizza, 2009). Además, *Lemna minor* puede presentar mecanismos de tolerancia al aluminio, como la síntesis de fitoquelatinas, la inducción de antioxidantes y la regulación del transporte de iones. Estos mecanismos permiten que la planta mantenga su crecimiento y actividad fotosintética incluso en condiciones de estrés (González-Mendoza; Zapara-Pérez, 2008).

Por otro lado, la eliminación de plata por *Lemna minor* puede estar limitada por la alta reactividad y afinidad del metal por los grupos sulfhidrilo presentes en las proteínas y enzimas de la planta (Sobrero, 2010). La plata puede causar daños oxidativos, inhibir la respiración celular, alterar el equilibrio osmótico y afectar la división celular de *Lemna minor* causando una mayor fitotoxicidad observada en los tratamientos con plata en este estudio (Thu; Doan, 2010; Radic *et al.*, 2019).

De esta manera, se puede afirmar que *Lemna minor* es una macrófita prometedora para la fitoremediación de aguas contaminadas con aluminio, pero no con plata. Sin embargo, se requieren más estudios para evaluar el potencial de la planta en condiciones naturales y en combinación con otros tratamientos.

## VII. Conclusión

La *Lemna minor* es una macrófita que tuvo un crecimiento óptimo en condiciones *in vitro*; por otro lado, se identificó que la longitud de onda para la medición de muestras de aluminio y plata son: 500 nm y 450 nm, respectivamente cuyos resultados de correlación al efectuar la estandarización muestran un comportamiento lineal positivo. Además, la macrófita *Lemna minor* mostró una capacidad diferencial para remover los metales aluminio y plata de las soluciones acuosas, mientras que el aluminio fue removido en gran medida, la plata presentó una baja remoción y causó fitotoxicidad en la planta.

Estos resultados pueden estar relacionados con las propiedades químicas de los metales y los mecanismos de interacción y tolerancia de la planta. Así, se sugiere que la *Lemna minor* es una macrófita prometedora para la fitorremediación de aguas contaminadas con aluminio, pero no con plata; sin embargo, es necesario realizar más estudios para evaluar el potencial de la planta en condiciones naturales y en combinación con otros tratamientos.

## VIII. Referencias bibliográficas

- Alarcon, A., & Ardilla, N. (2008). Determinación de la concentración letal media (CL50-48) de *daphnia pulex* por medio de bioensayos de toxicidad acuática con aluminio y plata.
- Arroyave, M. d. (2004). Lenteja de agua (Lenteja de agua): Una planta acuática promisoría. *Revista EIA*(1), 33 - 38. Obtenido de Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1492/149217763003>
- ATSDR, (. f. (2015). *Agency for Toxic Substances and Disease Registry*. Obtenido de Toxicological Profiles, Toxic Substances Portal.: <https://www.atsdr.cdc.gov/>
- Barquero, M., Vargas, R., & Blanco, R. (2001). Neurotoxicidad y enfermedades óseas provocadas por la contaminación. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 22(3 - 4), 179 - 189.
- Bres, P., Crespo, D. C., Rizzo, P., & La Rossa, F. (2012). Capacidad de las macrofitas *Lemna minor* y *Eichhornia crassipes* para eliminar el níquel. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 38(2). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3983900>
- Carpena, R., & Bernal, M. (2007). Claves de la fitorremediación: fitotecnologías para la recuperación de suelos. *Ecosistemas*, 16(2), 1 - 3. Obtenido de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/16683/1/eco.pdf>
- Caviedes, D., Muñoz, R., Perdomo, A., Rodríguez, D., & Sandoval, I. (2015). Tratamientos para la Remoción de Metales Pesados Comúnmente Presentes en Aguas Residuales Industriales. Una Revisión. *Revista Ingeniería y Región*, 13(1), 73 - 90.
- Cortés, P., & Florez, J. (2017). *Universidad de Cali*. Obtenido de Evaluación un vitro de la taruya (*Eichhornia crassipes*) como agente biorremediador en aguas contaminadas con cromo: [http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4530/1/Evaluaci%C3%B3n%20in%20vitro%20de%20la%20taruya\\_Pedro%20Cort%C3%A9s%20S\\_2017.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4530/1/Evaluaci%C3%B3n%20in%20vitro%20de%20la%20taruya_Pedro%20Cort%C3%A9s%20S_2017.pdf)
- Delgadillo, A., Gonzáles, C., Prieto, F., Villagómez, J. R., & Acevedo, O. (2011). Fitorremediación: Una alternativa para eliminar la contaminación. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(2), 597 - 612. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-04622011000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-04622011000200002&lng=es&nrm=iso)



- Ekperusi, A., Sikoki, F., & Nwachukwu. (2019). Application of common duckweed (*Lemna minor*) in phytoremediation of chemicals in the environment: State and future perspective. *Chemosphere*, 223, 285 - 309. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.02.025>
- Ferrer, A. (2003). Intoxicación por metales. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26(1), 141 - 153. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000200008&lng=es&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000200008&lng=es&lng=es).
- Fu, H.-Z., Wang, M.-H., & Ho, Y.-S. (2013). Mapping of drinking water research: A bibliometric analysis of research output during 1992–2011. *Science of The Total Environment*, 443, 757 - 765. doi:[doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.11.061](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.11.061)
- Fuster, E., Candela, H., Arias, A., Vilanova, E., & Sogorb, M. (2020). Effects of silver nanoparticles on T98G human glioblastoma cells. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 404. doi:[10.1016/j.taap.2020.115178](https://doi.org/10.1016/j.taap.2020.115178)
- Gallego Maldonado, D. (Febrero de 2015). *Universidad Santo Tomás*. Obtenido de Caracterización de las macrofitas del humedal meandro del say como insumo de las herramientas de conservación: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/2543>
- Hanks, N., Caruso, J., & Zhang, P. (2015). Assessing *Pistia stratiotes* for phytoremediation of silver nanoparticles and Ag(I) contaminated waters. *Journal of Environmental Management*, 164, 41 - 45. doi:[dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.026](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.026)
- Heise, H., Awosusi, A., Nkuna, R., Matambo, T. (2023) Phytoextraction of anthropogenic heavy metal contamination of the Blesbokspruit wetland: Potential of wetland macrophytes. *Journal of Contaminant Hydrology*. 253, doi:[doi.org/10.1016/j.jconhyd.2022.104101](https://doi.org/10.1016/j.jconhyd.2022.104101)
- Herrera, K. (01 de 11 de 2009). *Evaluación de la contaminación por plomo en suelos del cantón Sitio del Niño Municipio de San Juan Opico departamento de la Libertad*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/277835636\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_contaminacion\\_por\\_plomo\\_en\\_suelos\\_del\\_canton\\_Sitio\\_del\\_Nino\\_Municipio\\_de\\_San\\_Juan\\_Opico\\_departamento\\_de\\_la\\_Libertad](https://www.researchgate.net/publication/277835636_Evaluacion_de_la_contaminacion_por_plomo_en_suelos_del_canton_Sitio_del_Nino_Municipio_de_San_Juan_Opico_departamento_de_la_Libertad)
- Ideam, (. d. (23 de Julio de 2004). *Determinación de metales pesados totales con digestión ácida y solubles lectura directa por espectrofotometría de absorción atómica*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Metales+en+agua+por+Absorci%C3%B3n+At%C3%B3mica..pdf/e233a63d-378c-4f83-9311-d9375043cf2a>
- Izquierdo, M. (2010). Eliminación de metales pesados en aguas mediante bioadsorción. Evaluación de materiales y modelación del proceso.
- Jawad, M., Ali, S., Shabir, G., Siddique, M., Rizwan, M., Seleiman, M., Afzal, M. Comparing the performance of four macrophytes in bacterial assisted floating treatment wetlands for the removal of trace metals (Fe, Mn, Ni, Pb, and Cr) from polluted river water. *Chemosphere*. 243. doi: [doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125353](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125353)
- Jiménez, A. (2021). *Eichhornia crassipes* y su uso en técnicas de aprovechamiento y fitorremediación de cuerpos de agua.

- Kim, J., Kim, Y. S., & Kumar, V. (2019). Heavy metal toxicity: An update of chelating therapeutic strategies. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 54, 226 - 231. doi:doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.05.003
- Martínez, F. (2007). *Tratamiento de aguas residuales industriales mediante electrocoagulación y coagulación convencional*. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/984/251%20Tratamiento%20de%20aguas%20residuales%20industriales.pdf?sequence=1>
- Matías, C., Lopéz, S., Matías, D., & García, I. (2018). El aluminio empleado en el tratamiento de aguas residuales y su posible relación con enfermedad de Alzheimer. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 3(2), 139 - 143. doi:10.19230/jonnpr.1704
- Nordberg, G. (1989). Metales: Propiedades químicas y toxicidad. En J. Stellman, *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (pág. 76). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADulo+63.+Metales+propiedades+qu%C3%ADmicas+y+toxicidad>
- Olvieros, A., Carrera, C., & Marín, D. (2009). Estudio por espectrofotometría uv-vis de la reacción entre los iones cianuro y picrato. un ejemplo práctico de aplicaciones analíticas y estudios cinéticos. *Revista Colombiana de Química*, 38(1), 61 - 82.
- Panizza de León, A. (2009). Evaluación de la fitoextracción de aluminio en condiciones ácidas.
- Paredes, J. (2015). *Repositorio institucional*. Obtenido de Optimización de la fitorremediación de mercurio en humedales de flujo continuo empleando Eichhornia crassipes Jacinto de agua: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/927>
- Peña, E., Madera-Parra, C. A., Sánchez, J. M., & Medina-Vásquez, J. (2013). Bioprospección de plantas nativas para su uso en procesos de biorremediación: caso Heliconia psittacorum (Heliconiaceae). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(145), 469-481.
- Posada, M., & Arroyave, M. d. (2006). Efectos del mercurio sobre algunas plantas acuáticas tropicales. *Revista EIA*(6), 57 - 67.
- Radíc, S., Domijan, A., Glavas, K., Kresimir, M., Ivesic, M., Peharec, Krivohlavek, A. (2019). Toxicity of nanosilver and fumonisin B1 and their interactions on duckweed (Lemna minor L.). *Chemosphere*, 86 - 93. doi:doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.05.004
- Samaz, M., Arslan, E., Obek, E., & Ahmet, S. (1 de Noviembre de 2015). The potential of Lemna gibba L. and Lemna minor L. to remove Cu, Pb, Zn and As in gallery water in a mining area in Keban, Turkey. *Journal of environmental management*, 163, 246 - 253. doi:10.1016/j.jenvman.2015.08.029
- Sasmaz, M., Öbek, E., & Sasmaz, A. (2019). Bioaccumulation of cadmium and thallium in Pb-Zn tailing waste water by Lemna minor and Lemna gibba. *Applied Geochemistry*, 100, 287 - 292. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2018.12.011>
- Sobrero, M. (2010). Estudio de la fitotoxicidad de metales pesados y del herbicida glifosato en ambientes acuáticos (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Su, C., Jiang, Y., Yang, Y., Zhang, W., & Xu, Q. (2019). Responses of duckweed (*Lemna minor* L.) to aluminum stress: Physiological and proteomics analyses. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 170, 127 - 140. doi:doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.11.113

Thu, T., & Doan, C. (2010). Comportamiento de las plantas de henequén (*Agave fourcroydes* L.) cultivadas en altas concentraciones de metales pesados (Doctoral dissertation, Universidad de Matanzas. Facultad de Ciencias Agropecuarias).

Torrellas, R. (2012). La exposición al aluminio y su relación con el ambiente y la salud. *Revista Tecnogestión*, 9(1), 3 - 11. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/5646/7164>

Valladares, S. (1993). Espectrofotometría de absorción molecular ultravioletavisible. En O. d. agricultura, *Control de la calidad de insumos y dietas acuicolas*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ab482s/AB482S03.htm>

Vega, E., & Sámano, A. (2013). Usos y ocurrencia de los principales metales que se producen en sonora. *Epistemus*, 14(7), 83 - 89.

Villanueva, T. (2008). *Los metales en castilla león*. Domènech e-learning multimedia, S.A. Obtenido de <http://www.siemcalsa.com/images/pdf/Los%20metales.pdf>

## Efectos de la bacteria patógena *Vibrio parahaemolyticus* en camarones (*Litopenaeus vannamei*) de cultivo y en la salud del consumidor

### Effects of the pathogenic bacterium *Vibrio parahaemolyticus* on farmed shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and on consumer health

Ericka Barrantes Barrantes<sup>1</sup>  
Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
erickabb97@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-7522-6253>

Fecha de recibido: 2-4-2022

Fecha de aceptación: 7-5-2023

### Resumen

A través de los años, la acuicultura ha cobrado cada vez mayor importancia debido al aporte de proteína que otorgan sus productos en la alimentación humana; sin embargo, la industria camaronera se ha visto afectada por distintas infecciones que impactan el crecimiento y desarrollo de los camarones y, por lo tanto, el consumo de estos organismos. El objetivo de este artículo es realizar una revisión de los efectos de la bacteria patógena *Vibrio parahaemolyticus* en camarones (*Litopenaeus vannamei*) de cultivo, ya que ha ocasionado grandes pérdidas económicas a nivel mundial debido a la enfermedad de la necrosis aguda del hepatopáncreas. Además, se abarcó el impacto que puede tener sobre los seres humanos el ingerir animales marinos contaminados con esta bacteria.

**Palabras clave:** AHPND, camarón blanco, toxinas, tratamientos, gastroenteritis.

### Abstract

Over the years, aquaculture has become increasingly important due to the contribution of protein that its products provide in human food; however, the shrimp industry has been affected by different infections that impact the growth and development of shrimp and the consumption of these organisms. The objective of this article is to review the effects of the pathogenic bacterium *Vibrio parahaemolyticus* on farmed shrimp (*Litopenaeus vannamei*), since it has caused great economic losses worldwide due to acute hepatopancreatic necrosis disease. In addition, the impact that ingesting marine animals contaminated with this bacterium can have on human beings was covered.

**Keywords:** AHPND, white shrimp, toxins, treatments, gastroenteritis.

<sup>1</sup> Bachiller en Laboratorista Químico y estudiante de Licenciatura en Laboratorista Químico de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

## I. Introducción

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos como peces, moluscos, crustáceos y plantas donde existe la intervención en el proceso de cría para incrementar la producción, por ejemplo, alimentarlos o protegerlos de los depredadores (FAO, s/f). Su importancia reside en la contribución de proteína animal para una población humana, que aumenta día con día, y al mejoramiento de las condiciones de vida a través de la generación de fuentes de empleo, por tanto, se ha convertido en uno de los sistemas de producción de alimentos de más rápido crecimiento en el mundo (Parajales-Mora *et al.*, 2017).

Sin embargo, la tendencia hacia una mayor intensificación y comercialización de la producción acuática conlleva a que aumente la probabilidad de aparición de agentes infecciosos, siendo las enfermedades la limitación principal, en la actualidad, para el cultivo de muchas especies acuáticas en distintos países (Bondad-Reantaso *et al.*, 2005).

*Litopenaeus vannamei*, conocido como camarón blanco, es una de las especies de crustáceos más cultivadas debido a su alta tasa de crecimiento, mayor resistencia a densidades elevadas de cultivo y más tolerancia al poseer amplios rangos de temperatura y salinidad (Briggs *et al.*, 2005). En el 2018, se produjo un total de 82,1 millones de toneladas de animales acuáticos a nivel mundial, de las cuales 9,4 millones de toneladas corresponden a crustáceos y el 52,9% de los crustáceos producidos fueron camarones blancos (FAO, 2020).

A pesar de ello, la industria camaronera ha sido afectada por diversas enfermedades infecciosas causadas por hongos y protozoarios, pero en su mayoría por virus y bacterias que ocasionan una alta mortalidad que se traduce en pérdidas económicas (Lightner, 2011). Entre los patógenos más relevantes en afectación al cultivo de camarón blanco se encuentran: el virus del síndrome

taura, el virus del síndrome de la mancha blanca y recientemente la bacteria *Vibrio parahaemolyticus* (Soto-Rodriguez *et al.*, 2015).

El género *Vibrio* incluye más de 70 especies, de las cuales al menos 12 son patógenas para los humanos e importantes para la salud pública, incluidas *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus* (Kokashvili *et al.*, 2015). Además, *V. vibrio*, *V. harveyi*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. vulnificus* y *V. espléndido* generalmente se asocian con enfermedades del camarón (Chatterjee y Haldar, 2012).

*Vibrio parahaemolyticus* es una bacteria gramnegativa, móvil, halotolerante, mesofílica y anaerobio facultativo (Thompson *et al.*, 2004). Su hábitat natural son las aguas marinas, ya que requiere sal para su desarrollo, por tanto, es común encontrarla unida a superficies en el agua o en asociación con diferentes especies de moluscos (Broberg *et al.*, 2011). De hecho, en las épocas frías se encuentra en los sedimentos marinos y conforme sube la temperatura se reintroduce en la columna de agua (Kaneko y Colwell, 1973) y coloniza a animales del plancton, filtradores como ostras y mejillones, peces y camarón (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014).

Asimismo, esta bacteria es afectada por la disponibilidad de nutrientes y los cambios en la salinidad y temperatura, donde los rangos para su desarrollo en el último factor es de 10°C – 44°C con una óptima de crecimiento de 35°C – 37°C (Zamora-Pantoja y Quiróz-Santiago, 2005).

Otro dato fundamental es que *Vibrio parahaemolyticus* adquirió recientemente un plásmido, llamado pVA, que codifica una toxina binaria, conocida como PirA y PirB, que causan problemas adversos sobre el camarón blanco (Tello-Olea, 2018). Específicamente, ocasiona la enfermedad de la necrosis aguda del hepatopáncreas (AHPND, por sus siglas en inglés) que, tal como su nombre lo indica, afecta el hepatopáncreas del camarón debido a la acumulación de dichas toxinas (Varela-Mejías *et al.*,



2017). Además, el ingerir camarones infectados con dicha bacteria puede afectar la salud del ser humano debido a las toxinas TDH y TRH (Heitmann *et al.*, 2005; Raghunath, 2014).

De modo que el objetivo de este artículo es realizar una revisión de la información disponible sobre los efectos perjudiciales de la bacteria *Vibrio parahaemolyticus* en camarones (*Litopenaeus vannamei*) cultivados y en el consumidor.

## II. Afectaciones de la enfermedad AHPND en el camarón blanco y posibles tratamientos

Durante los últimos años se ha presentado una nueva enfermedad que ha afectado los camarones de cultivo con mortalidades de hasta un 100%, la cual fue conocida en sus inicios como el síndrome de la mortalidad temprana (EMS, por sus siglas inglés) y denominada posteriormente como AHPND (Varela-Mejías *et al.*, 2017).

La primera especie relacionada con esta enfermedad fue una cepa altamente virulenta de *Vibrio parahaemolyticus*, la cual es portadora de un plásmido que codifica una toxina binaria que le confiere la patogenicidad (Xiao *et al.*, 2017). Se cree que los genes que codifican las toxinas PirA y PirB fueron adquiridos posteriormente por el plásmido, ya que tienen un peso molecular de 13 y 50 kDa, respectivamente, y presentan un contenido de CG significativamente menor al presente en el resto del plásmido (Han *et al.*, 2015).

El género *Vibrio* coexiste normalmente en los animales de cultivo, colonizando principalmente el tracto digestivo, las branquias y la cutícula, pero el proceso infeccioso se presenta cuando las bacterias logran acceder al interior del organismo (Peña-Navarro y Varela-Mejías, 2015). Específicamente el AHPND se origina cuando la bacteria coloniza el estómago de los camarones, lugar desde el cual libera dos toxinas a saber; PirA y PirB, las cuales se acumulan y afectan el hepatopáncreas al generar

desprendimientos celulares masivos y agudos, acompañados de necrosis (Tran *et al.*, 2013; Yang *et al.*, 2014).

Los principales síntomas son coloración pálida o blanquecina, pérdida de la consistencia y atrofia notable del hepatopáncreas, nado errático, tasa de crecimiento reducida, túbulos melanizados dentro del hepatopáncreas, intestino y estómago vacío o parcialmente lleno, y cutícula blanda (Pantoja y Lightner, 2014); los cuales son útiles para determinar el estado sanitario de los camarones y reconocer cuando las lesiones vistas pueden ser ocasionadas por *Vibrio parahaemolyticus*

Algunas condiciones que se relacionan con la incidencia y prevalencia de la enfermedad son la alta densidad de población de los camarones, alta salinidad del agua en áreas cercanas al mar, falta de estanque de embalse y tratamiento de agua en granjas camaronerías, falta de atención al proceso de preparación del estanque, estrés durante el transporte o almacenamiento de camarones post larvas, condiciones de poco oxígeno, y alimentación inadecuada (Zorriehzahra y Banaederakhshan, 2015).

Asimismo, Rivera *et al.* (2018) cultivaron *P. vannamei* en estados *mysis* y postlarva a tres niveles de temperaturas a saber 27, 31 y 33°C, para estudiar el efecto de la temperatura en los centros de larvicultura con la supervivencia del camarón, tras ser desafiado experimentalmente con *V. parahaemolyticus*. Con *mysis* III se registró supervivencia del 100 % para las larvas cultivada a 27 y 31 °C, pero una mortalidad del 100% a 33°C luego de 6 horas de ser expuestas; con postlarvas, las supervivencias fueron 75%, 80% y 30 % respectivamente luego de 24 horas infectadas, es decir, demostraron que las altas temperaturas reducen la respuesta inmune del camarón, incluyendo el aumento de la sensibilidad a cepas patógenas de *Vibrios* (Rivera *et al.*, 2018).

En investigaciones similares realizadas en México, se estudió la presencia de *V. parahaemolyticus* en camarones blancos moribundos provenientes de las granjas comerciales de Guasave, Sinaloa. Mediante la purificación y caracterización con PCR con oligos AP3 y cebadores 89F/R para hemolisina termolabil (tlh, por sus siglas en inglés), hemolisina directa termoestable (tdh, por sus siglas en inglés) y genes relacionados con la hemolisina directa termoestable (trh, por sus siglas en inglés); se determinó que todos los aislados bacterianos seleccionados pertenecen a *V. parahaemolyticus*, pero tres de ellos no corresponden a las cepas que causan AHPND, además, ocho aislados no mataron a los camarones, pero once fueron patógenos (López-León *et al.*, 2016).

En Costa Rica, se realizó una investigación para detectar pVA-1, pirA, pirB y *Vibrio* spp. mediante PCR en 15 fincas ubicadas alrededor del Golfo de Nicoya y la región del Pacífico Central de Costa Rica, de las cuales sólo 5 fincas reportaron la presencia de *Vibrio parahaemolyticus* portador del plásmido pVA-1, que codifica los genes pirA y pirB asociados con AHPND en granjas camaroneras afectadas por mortalidad, enfermedad y signos clínicos (Peña-Navarro *et al.*, 2020).

Por otro lado, un estado de enfermedad es consecuencia de una compleja interacción de tres factores: el medio ambiente, el hospedero y el patógeno, los cuales se denominan triada epidemiológica (Organización Panamericana de la Salud, 2011). En este sentido, los crustáceos poseen mecanismos de defensa que los protegen en contra de invasores pero carecen de inmunoglobulinas propias de la inmunidad adaptativa. Ello implica que su respuesta inmune está constituida principalmente por la inmunidad innata que consiste básicamente en barreras físicas, la cascada de coagulación, fagocitosis, encapsulación y formación de nódulos (Vazquez *et al.*, 2009).

Ahora bien, a causa de las pérdidas económicas que ocasionan las cepas de *Vibrio parahaemolyticus* asociadas a AHPND en la industria camaronera

en China (2009), Vietnam (2010), Malasia (2011), Tailandia (2012) y en México (2014) (FAO, 2002; Soto-Rodríguez *et al.*, 2015); y el amplio y frecuente uso de antibióticos para el control de microorganismos patógenos ha resultado con el tiempo en el desarrollo de cepas resistentes (FAO, 2002), tal como lo demostró Le *et al.* (2005), en Vietnam, y Roque *et al.* (2001), en México. Se han propuesto soluciones para combatir la presencia de cepas resistentes como se detalla a continuación.

Una de las estrategias para enfrentar esta enfermedad incluye la administración de inmunoestimulantes; propiamente la nanotecnología presenta diversas aplicaciones en este campo, debido a que las nanopartículas tienen un gran potencial por las propiedades derivadas de sus dimensiones, que incluyen la capacidad de activar componentes del sistema inmune (Tello-Olea, 2018).

Se evaluó la capacidad inmunoestimulante e inmunoprotectora de AuNPs (nanopartículas de oro) administradas oralmente en camarón frente a una infección experimental con *V. parahaemolyticus*. Se suministraron tres niveles de dosis, 0,2; 2 y 20 µg de AuNPs por gramo de alimento, tomando muestras cada 24h, por 6 días y en ninguna de ellas se encontraron signos histológicos de toxicidad o daño al tejido del individuo. Se observó una inmunoestimulación temprana y segura a nivel sistémico y una supervivencia del 80%, en los organismos retados con *V. parahaemolyticus*-AHPND (Tello-Olea, 2018).

En Costa Rica, se estudió el efecto estimulador de tres extractos esenciales, manano-oligosacáridos (T1), ajo (T2) y un compuesto de extractos de plantas (T3), sobre el sistema inmunológico del camarón *Litopenaeus vannamei* desafiado con *Vibrio parahaemolyticus*. Se realizaron dos bioensayos con una duración de seis y catorce días, donde se determinó que los parámetros inmunológicos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en ningún periodo. Sin embargo, los parámetros zootécnicos tuvieron

diferencias estadísticas solo para el bioensayo que se extendió por seis días, siendo T2 el que presentó mejores resultados. Además, el análisis histológico demostró ser el mejor parámetro para medir el efecto inmunoestimulante, donde T1 y T2 mostraron los mejores resultados (Peña-Navarro, 2012).

Por otro lado, es importante aclarar que las bacterias probióticas ocupan espacio y demandan nutrientes, lo cual reduce las posibilidades de colonización y desarrollo de otros microorganismos que sean patógenos o puedan convertirse en nocivos (Sotomayor y Balcázar, 2003).

García-Bernal *et al.* (2020) indicaron que la aplicación de probióticos y medicamentos homeopáticos disminuyó la concentración de *Vibrio spp.*, tanto en el agua de cultivo como en hepatopáncreas del camarón juvenil *L. vannamei*, mediante cinco grupos experimentales: dos con cepas probióticas de *Streptomyces spp.* RL8 (T1) y N7 (T2), uno con productos homeopáticos a partir de bacterias patógenas [ViP-7C+VIA-7C] (T3), otro con medicamentos homeopáticos para humanos [PhA-7C+SIT-7C] (T4) y, finalmente, el grupo de control (T5). Además, se registraron diferencias significativas en la tasa de supervivencia de camarones tratados con T1, T2 y T3, con respecto al control (T5) (García-Bernal *et al.*, 2020).

Se evaluó el efecto antagónico de las cepas probióticas Ili (*Vibrio alginolyticus*), P62 y P63 (*Vibrio sp.*) y P64 (*Bacillus sp.*), al someterlas a una prueba de inhibición *in vitro* con *Vibrios* patógenos (*Vibrio harveyi* E22, *V. vulnificus* S2 y *V. parahaemolyticus* PA2). Los resultados mostraron que las mezclas P63-Ili, P62-P64 y P62-P63-Ili presentaron porcentajes de inhibición mayores al 50%, es decir, tienen potencial aplicación para el control de *Vibrios* patógenos en los sistemas acuícolas (Sotomayor y Balcázar, 2003).

A pesar de que la utilización de probióticos es una alternativa prometedora, Noor-Uddin *et al.* (2015) investigaron las propiedades de resistencia a los antimicrobianos de siete probióticos usados en el

cultivo de camarones. Los resultados mostraron que solo 6 de 60 aislamientos fueron resistentes a más de cuatro antimicrobianos. Además, no se conocen estructuras asociadas con la transferencia horizontal de genes, es decir, las cepas bacterianas probióticas parecen contribuir con tipos y cantidades muy limitadas de genes de resistencia en comparación con las especies bacterianas naturales en los ambientes acuícolas (Noor-Uddin *et al.*, 2015).

Por otra parte, en México, se transformó la cepa *E. coli* BL21 para expresar y purificar las toxinas recombinantes PirA y PirB, las cuales sirvieron como blanco para seleccionar fragmentos de anticuerpos que se unen a la toxina mediante la técnica de despliegue de fagos (Trujillo-García, 2016). Luego, el mismo autor indica que la mortalidad en camarones, retados con *V. parahaemolyticus*, disminuyó 25% a las 24h y 56% a las 48h al emplear los fagos-scFv anti-PirA y anti-PirB, que se seleccionaron mediante dos rondas de bioselección evaluadas por ELISA, es decir, se reduce la mortalidad en el camarón porque, los anticuerpos desplegados en fagos reconocen y neutralizan específicamente a PirA y PirB.

Existen reportes que indican que la toxina PirA de *V. parahaemolyticus* puede ser utilizada como inmunoestimulante, ella tiene un tamaño de 13 kDa y una similitud entre 28%-35% con las proteínas PirA encontradas en *Photobacterium luminescens*, *P. asymbiotica*, *Xenorhabdus doucetiae* y *Yersinia intermedia* (Han *et al.*, 2015; Lee *et al.*, 2015).

Campa-Córdova *et al.* (2017) realizaron un estudio en México que comprendió los siguientes grupos experimentales con *L. vannamei*: (i) control no infectado (solo agua de mar), (ii) administración similar a rPirA por inmersión + desafío de infección por *V. parahaemolyticus* y (iii) control infectado por *V. parahaemolyticus*. Los resultados señalaron que el control no infectado y los grupos tratados con rPirA obtuvieron una mortalidad promedio de 1,66%, mientras que el grupo no tratado con rPirA, pero desafiado con *V. parahaemolyticus*, tuvo una tasa de mortalidad del 48,33%.

Además, se confirmó que el efecto patogénico de dicha bacteria se da solamente en presencia de ambas toxinas (PirA y PirB), lo que significa, que la toxina tipo PirA es segura para los camarones y podría usarse como un inmunoestimulante efectivo para controlar a *V. parahaemolyticus* (Campa-Córdova *et al.*, 2017).

Asimismo, Nakamura *et al.* (2019) descubrieron que los anticuerpos específicos (IgY) de rPirA protegieron a los camarones *L. vannamei* mediante inmunización pasiva, mientras que los de rPirB permitieron que la infección por AHNPD, provocada por *V. parahaemolyticus*, progresara tras 6 días según las tasas de supervivencia del primer y segundo desafío, que corresponden a los huevos recolectados tras la primera y segunda inmunización respectivamente, las cuales fueron de 86% y 87% para anti-PirA-IgY, 14% y 12% para anti-PirBIgY, y 0% para el control-IgY.

Aunado a ello, en China, se mostró que la Ompk conservada era un candidato eficaz a la vacuna contra la infección por *V. alginolyticus*, ya que el análisis de alineación indicó que la Ompk estaba altamente conservada, es decir, podría servir como antígeno de superficie para un buen candidato a vacuna (Qian *et al.*, 2008a). Según Qian *et al.*, (2008b), al momento de probar la eficiencia de la Ompk, se observó que el grupo vacunado tuvo una tasa de supervivencia significativamente mayor que el grupo no vacunado de corvina amarilla grande infectada (*Pseudosciaena crocea*).

También en China, Ningqiu *et al.* (2008) clonaron y expresaron el gen *Ompk* de *V. harveyi* para investigar si tiene un efecto antigénico protector en mero manchado de naranja (*Epinephelus coioides*). Los resultados indicaron que la Ompk debe considerarse como un candidato para el desarrollo de la vacuna contra la infección por *V. harveyi* en meros manchados de naranja, ya que la mortalidad del grupo vacunado con Ompk (0/30) fue significativamente menor que el grupo control (24/30) (Ningqiu *et al.*, 2008).

Por su parte, Li *et al.* (2010) estudiaron el poliformismo de la Ompk mediante la clonación y evaluación del efecto antigénico en meros machados de naranja de los genes Ompk de 19 *Vibrio*cepas en comparación con la cepa EcGs020802 de *V. harveyi*, que se empleó en el artículo previo de Ningqiu *et al.* (2008). Los resultados mostraron que la Ompk era un antígeno compartido entre las tres especies de *Vibrio* probadas (*V. harveyi*, *V. alginolyticus* y *V. parahaemolyticus*) y que tiene todos los atributos protectores para ser una posible vacuna común contra la *Vibriosis*, en meros machados de naranja (Li *et al.*, 2010).

Pese a que no se encontraron estudios sobre el efecto protector de Ompk en *L. vannamei* contra la AHNPD, los hallazgos expuestos presentan otra posible alternativa para combatir esta enfermedad al ser un antígeno que posee *V. parahaemolyticus*, la cual podría ser un tema prometedor para investigaciones futuras.

### III. Efectos en el ser humano al consumir camarones infectados con la bacteria *V. parahaemolyticus*

La patogenicidad de la bacteria *Vibrio parahaemolyticus* se debe a una toxina, la hemolisina termoestable directa (TDH por sus siglas en inglés), que genera gastroenteritis en seres humanos debido a la actividad hemolítica sobre una variada gama de eritrocitos y la alteración del flujo iónico de las células intestinales (Heitmann *et al.*, 2005). Igualmente, la hemolisina relacionada con TDH (TRH por sus siglas en inglés) es una toxina termolábil e inmunológicamente similar a la TDH, específicamente ambos genes comparten aproximadamente un 70% de homología, de forma que también altera el flujo de iones al activar los canales del ion cloro (Raghunath, 2014).

La enfermedad se asocia al consumo de productos marinos contaminados, crudos o mal cocinados o con una manipulación y almacenamiento inadecuado (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014), es



decir, la inactivación del *Vibrio* por el calor u otros tratamientos en los alimentos que lo contienen previene la infección (Hernández *et al.*, 2005).

Esta se manifiesta por la presencia de diarrea acuosa, en ocasiones con sangre, dolor abdominal, náusea, vómito y, en algunos casos, fiebre y dolor de cabeza. Es importante mencionar que el periodo de incubación es de 12 a 48 h y la duración de los síntomas de 1 a 7 días (Amarales-Osorio, 2006; Hernández *et al.*, 2005), ya que, en general, se resuelve de manera espontánea en dos o tres días, aunque en personas con diabetes, enfermedad hepática e inmunosupresión, la enfermedad puede ser severa y acompañarse de bacteremia (Hernández *et al.*, 2005).

Además, no se tiene certeza sobre la dosis infectante requerida para provocar un cuadro gastroentérico y en consecuencia los brotes epidémicos tienen frecuencias y características que varían ampliamente según la región (Amarales-Osorio, 2006). Igualmente, la relación de posibles factores de virulencia con el potencial pandémico es una situación no resuelta, aunque, se ha especulado que el fago f237 (ORF8), a semejanza de lo que ocurre con *V. cholerae*, fuera responsable de mayores niveles de adherencia y citotoxicidad, pero no ha podido recuperarse de aislados de casos clínicos (Rodríguez-Ferri *et al.*, 2010).

Por consiguiente, se estudió la aparición de *V. parahaemolyticus* en camarones y cangrejos de agua salada vendidos al por menor en las zonas costeras del este de la India, mediante la caracterización de su virulencia y genotipos pandémicos. Los resultados mostraron que los mariscos están afectados por *V. parahaemolyticus* patógeno en un 11,9% y pandémico en un 6,5%, lo cual plantea un riesgo para la salud pública en el consumo de mariscos procesados incorrectamente (Parthasarathy *et al.*, 2016).

También, se realizó una investigación para evaluar la presencia o ausencia de *V. parahaemolyticus* en camarón blanco silvestre y estuarino, capturado

en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit, en México, y en muestras obtenidas en un expendio de venta al menudeo y mayoreo. Se emplearon pruebas bioquímicas y la técnica de PCR con los oligos trazadores, la cual afirmó que las infecciones por *V. parahaemolyticus* se relacionan con los cambios físicos, químicos y biológicos del ambiente, es decir, el número de *V. parahaemolyticus* aumenta a medida que la temperatura del agua se eleva, lo cual explica el incremento de casos de intoxicación en los consumidores en los meses de verano (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014).

Igualmente en México, Cabanillas-Mata (2013) determinó que *V. parahaemolyticus* se encuentra distribuido a lo largo de todo el proceso de producción de camarón crudo congelado en tres plantas procesadoras ubicadas en Guaymas, Sonora, mediante la técnica NMP-PCR. Sin embargo, los niveles de contaminación se vieron influenciados por el origen del producto, mes de muestreo y etapa del proceso; siendo en la etapa de recepción de producto para camarón de bahía donde se encontraron los niveles más altos (Cabanillas-Mata, 2013).

#### IV. Conclusiones

El efecto patogénico de *V. parahaemolyticus*, tanto en los seres humanos como en los camarones, se da por la presencia de toxinas; en el primer caso, la gastroenteritis en el consumidor se debe a las toxinas TDH y TRH, mientras que, en el segundo caso, las toxinas PirA y PirB ocasionan la enfermedad de la necrosis aguda del hepatopáncreas en *Litopenaeus vannamei*.

Además, las altas temperaturas están relacionadas con una mayor mortalidad de los camarones blancos en presencia de *V. parahaemolyticus* y un mayor riesgo de intoxicación en los consumidores al ingerir estos crustáceos infectados.

Se concluye que la aplicación de tratamientos optativos, como las nanopartículas, probióticos, extractos esenciales, proteínas recombinantes, y



anticuerpos específicos y desplegados en fagos; en *Litopenaeus vannamei* obtienen un valor mayor debido a los resultados prometedores que se han generado a partir de las investigaciones, sin embargo, es necesario realizar más estudios sobre estos temas para alcanzar una bioseguridad eficiente.

## V. Agradecimientos

A las profesoras Dra. Élide Vargas Barrantes y Msc. Andrea García Quesada de la Universidad de Costa Rica, por el apoyo y guía durante la construcción de este documento.

## VI. Bibliografía

- Amarales., L. (2006). *Circular de vigilancia epidemiológica de Brote de Vibrio parahaemolyticus* (B 51/30). Gobierno de Chile. Ministerio de Salud. Departamento de Epidemiología. [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Circular\\_241\\_Vibrio.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Circular_241_Vibrio.pdf)
- Bondad, M, Subasinghe, R., Arthur, J., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., Tan, Z., y Shariff, M. (2005). Disease and health management in Asian aquaculture. *Veterinary Parasitology*, 132(3-4), 249-272. <https://doi.org/10.1016/j.VETPAR.2005.07.005>
- Briggs, M., Funge, Subasinghe, R. P., y Phillips, Michael. (2005). *Introducciones y movimientos de dos especies de camarones peneidos en Asia y el Pacífico*. FAO. <http://www.fao.org/3/a0086s/A0086S00.htm#TOC>
- Broberg, C., Calder, T., & Orth, K. (2011). *Vibrio parahaemolyticus* cell biology and pathogenicity determinants. *Microbes and Infection*, 13(12-13), 992-1001.
- Cabanillas, I. (2013). *Prevalencia de Vibrio parahaemolyticus y listeria monocytogenes en el proceso de camarón crudo congelado* [Tesis de maestría]. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/278/1/CABANILLAS-MATA-IJ13.pdf>
- Campa, A., León, A, Romero, A., Ibarra, A., Rosales, S., Hirono, I., y Angulo, C. (2017). Recombinant PirA-like toxin protects shrimp against challenge with *Vibrio parahaemolyticus*, the aetiological agent of acute hepatopancreatic necrosis disease. *Journal of Fish Diseases*, 40(11), 1725-1729. <http://doi.wiley.com/10.1111/jfd.12625>
- Chatterjee, S., & Haldar, S. (2012). *Vibrio* Related Diseases in Aquaculture and Development of Rapid and Accurate Identification Methods. *Journal of Marine Science: Research y Development*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.4172/2155-9910.S1-002>
- FAO. (s/f). Acuicultura. En *PORTAL TERMINOLÓGICO DE LA FAO*. Recuperado el 25 de abril de 2023, de <https://www.fao.org/faoterm/es/?defaultCollId=14>
- FAO. (2002). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Grupo Editorial de la Dirección de Información de la FAO. <http://www.fao.org/3/y7300s/y7300s00.htm>
- FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- García, M., Medina, R., Campa-Córdova, A., Tovar, D., Barajas, D., Ormart-castro, P., y Mazón, J. (2020). Crecimiento y supervivencia del camarón *Penaeus vannamei* con aplicación de actinomicetos probióticos y homeopatía. *AquaTechnica*, 2(2), 76-85.

- Han, J., Tang, K., Tran, L., y Lightner, D. (2015). Photorhabdus insect-related (Pir) toxin-like genes in a plasmid of *Vibrio parahaemolyticus*, the causative agent of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) of shrimp. *Diseases of Aquatic Organisms*, 113(1), 33–40.
- Heitmann, I., Jofré, L., Hormázabal, J., Olea, A., Vallebuona, C., y Valdés, C. (2005). Revisión y recomendaciones para el manejo de diarrea por *Vibrio parahaemolyticus*. *Revista chilena de infectología*, 22(2), 131–140.
- Hernández, C., Ulloa, J., Vergara, J., Espejo, R., y Cabello, F. (2005). Infecciones por *Vibrio parahaemolyticus* e intoxicaciones por algas: Problemas emergentes de salud pública en Chile. *Revista Médica de Chile*, 133(9), 1081–1088. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872005000900013>
- Kaneko, T., y Colwell, R. (1973). Ecology of *Vibrio parahaemolyticus* in Chesapeake Bay. *Journal of Bacteriology*, 113(1), 24–32.
- Kokashvili, T., Whitehouse, C., Tskhvediani, A., Grim, C., Elbakidze, T., Mitaishvili, N., Janelidze, N., Jaiani, E., Haley, B., Lashkhi, N., Huq, A., Colwell, R., y Tediashvili, M. (2015). Occurrence and diversity of clinically important *Vibrio* species in the aquatic environment of Georgia. *Front Public Health*, 3(232), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00232>
- Le, T., Munekage, Y., y Kato, S. (2005). Antibiotic resistance in bacteria from shrimp farming in mangrove areas. *Science of the Total Environment*, 349(1–3), 95–105.
- Lee, C., Chen, I., Yang, Y., Huang, Y., Huang, J., Huang, M., Lin, S., Chen, C., Lin, S., Lightner, D.
- Wang, H., Wang, A., Wang, H., Hor, L y Lo, C. (2015). The opportunistic marine pathogen *Vibrio parahaemolyticus* becomes virulent by acquiring a plasmid that expresses a deadly toxin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(34), 10798–10803.
- Li, N., Yang, Z., Bai, J., Fu, X., Liu, L., Shi, C., y Wu, S. (2010). A shared antigen among *Vibrio* species: Outer membrane protein-OmpK as a versatile Vibriosis vaccine candidate in Orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*). *Fish and Shellfish Immunology*, 28(5–6), 952–956. <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/science/article/pii/S1050464810000604>
- Lightner, D. (2011). Virus diseases of farmed shrimp in the Western Hemisphere (the Americas): A review. *Journal of Invertebrate Pathology*, 106, 110–130.
- López, P., Luna, A., Escamilla, R., Del Carmen Flores, M., Fierro-Coronado, J., Álvarez, P., y Diarte-Plata, G. (2016). Aislamiento y caracterización de *Vibrio parahaemolyticus* infeccioso, agente causal de AHPND en camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(3), 470–479.
- Nakamura, R., Pedrosa, I., Alenton, R. R. R., Nozaki, R., Kondo, H., y Hirono, I. (2019). Anti-PirA-like toxin immunoglobulin (IgY) in feeds passively immunizes shrimp against acute hepatopancreatic necrosis disease. *Journal of Fish Diseases*, 42, 1125–1132. <https://doi.org/10.1111/jfd.13024>

- Ningqiu, L., Junjie, B., Shuqin, W., Xiaozhe, F., Haihua, L., Xing, Y., y Cunbin, S. (2008). An outer membrane protein, OmpK, is an effective vaccine candidate for *Vibrio harveyi* in Orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*). *Fish and Shellfish Immunology*, 25(6), 829–833. <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/science/article/pii/S1050464808002155>
- Noor, G., Larsen, M., Christensen, H., Aarestrup, F., Phu, T., & Dalsgaard, A. (2015). Identification and antimicrobial resistance of bacteria isolated from probiotic products used in shrimp culture. *PLOS ONE*, 10(7): e0132338, 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132338>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). Salud y enfermedad en la población. En *Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)* (2a ed., pp. 1–50).
- Pantoja, C., y Lightner, D. (2014). EMS/AHPND Descripción de la enfermedad en Asia y América. En V. Morales y J. Cuéllar-Anjel (Eds.), *Guía Técnica-Patología e Inmunología de Camarones Penaeidos* (2a ed., pp. 172–177). OIRSA.
- Parajales, J., Peña, N., Solórzano, A., Castro, R., Arguedas, D., y Dolz, G. (2017). Presencia de agentes infecciosos (AHPND, IHNV, WSSV, EHP) en sistemas de producción de camarones de cultivo en Costa Rica. *Revista de Ciencias Veterinarias*, 36(3).
- Parthasarathy, S., Das, S. C., y Kumar, A. (2016). Occurrence of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in crustacean shellfishes in coastal parts of Eastern India. *Veterinary World*, 9(3), 330–336. <https://doi.org/10.14202/VETWORLD.2016.330-336>
- Peña, N., Castro, R., Vargas-Leitón, B., y Dolz, G. (2020). Molecular detection of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) in *Penaeus vannamei* shrimps in Costa Rica. *Aquaculture*, 523(735190), 1–8. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2020.735190>
- Peña, N., y Varela, A. (2015). Análisis histopatológico en *Litopenaeus vannamei* infectado con *Vibrio parahaemolyticus*. *Agronomía Mesoamericana*, 26(1), 43–53. <https://doi.org/10.15517/am.v26i1.16892>
- Peña, N. (2012). *Efecto estimulador de tres productos naturales sobre el sistema inmunológico del camarón Litopenaeus vannamei, desafiado con Vibrio parahaemolyticus* [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Costa Rica. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/2496>
- Qian, R., Xiao, Z., Zhang, C., Chu, W., Wang, L., Zhou, H., Wei, Y., & Yu, L. (2008a). A conserved outer membrane protein as an effective vaccine candidate from *Vibrio alginolyticus*. *Aquaculture*, 278(1–4), 5–9. <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/science/article/pii/S0044848608001452>
- Qian, R., Xiao, Z., Zhang, C., Chu, W., Mao, Z., y Yu, L. (2008b). Expression and purification of two major outer membrane proteins from *Vibrio alginolyticus*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24, 245–251.
- Raghunath, P. (2014). Roles of thermostable direct hemolysin (TDH) and TDH-related hemolysin (TRH) in *Vibrio parahaemolyticus*. *Frontiers in Microbiology*, 5(805), 1–4. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2014.00805>

- Rivera, R., Domínguez, C., y Rodríguez, J. (2018). Efecto de la temperatura sobre la susceptibilidad del camarón blanco *Penaeus vannamei* a *Vibrio parahaemolyticus*.
- Rodríguez, J., Méndez, E., Rivas, A., y Cortés, J. (2014). Evaluación de la presencia de *Vibrio parahaemolyticus* en camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) silvestre estuarino en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit, mediante análisis microbiológico y PCR. *Revista Bio Ciencias*, 2(4), 282–292.
- Rodríguez, E., Bosch-Navarro, A., Cepeda, A., Domínguez, L., Otero, A., Zurera, G., Carrasco, E., Pérez, F., & Valero, A. (2010). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los criterios microbiológicos para las especies patógenas del género *Vibrio* aplicables, como medidas adicionales de control en los puntos de inspección. *Revista del comité científico*, 12, 9–36.
- Roque, A., Molina A., Boln, C., & Gomez, B. (2001). In vitro susceptibility to 15 antibiotics of *Vibrios* isolated from penaeid shrimps in Northwestern Mexico. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 17(5), 383–387.
- Sotomayor, M., & Balcázar, J. (2003). Inhibición de *Vibrios* patógenos de camarón por mezclas de cepas probióticas. *Revista AquaTIC*, 19, 9–15. <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/254/242>
- Soto, S., Gomez, B., Lozano, R., Betancourt, M., y Morales, M. (2015). Field and Experimental Evidence of *Vibrio parahaemolyticus* as the Causative Agent of Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease of Cultured Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Northwestern Mexico. *Applied and Environmental Microbiology*, 81(6), 1689–1699.
- Tello, M. (2018). *Actividad inmunoestimulante de nanopartículas de oro en camarón blanco (Litopenaeus vannamei) contra Vibrio parahaemolyticus* [Tesis maestría]. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1501/1/tello\\_m\\_TESIS.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1501/1/tello_m_TESIS.pdf)
- Thompson, F., Iida, T., y Swings, J. (2004). Biodiversity of *Vibrios*. *Microbiology and molecular biology reviews*, 68(3), 403–431.
- Tran, L., Nunan, L., Redman, R., Mohny, L., Pantoja, C., Fitzsimmons, K., y Lightner, D. (2013). Determination of the infectious nature of the agent of acute hepatopancreatic necrosis syndrome affecting penaeid shrimp. *Diseases of Aquatic Organisms*, 105, 45–55.
- Trujillo, E. (2016). *Neutralización de la toxinas PirA y PirB de Vibrio parahaemolyticus asociado a AHPND con fragmentos de anticuerpos desplegados en fagos* [Tesis de maestría]. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/2402>
- Varela, A., Peña, N., & Aranguren, L. (2017). Necrosis aguda del hepatopáncreas: una revisión de la enfermedad en *Penaeus vannamei*. *Agronomía Mesoamericana*, 28(3), 735–745.
- Vazquez, L., Alpuche, J., Maldonado, G., Agundis, C., Pereyra, A., y Zenteno, E. (2009). Immunity mechanisms in crustaceans. *Innate Immunity*, 15(3), 179–188.
- Xiao, J., Liu, L., Ke, Y., Li, X., Liu, Y., Pan, Y., Yan, S., & Wang, Y. (2017). Shrimp AHPND-causing plasmids encoding the PirAB toxins as mediated by pirAB-Tn903 are prevalent in various *Vibrio* species. *Scientific Reports*, 7(42177), 1–11.

Yang, Y., Chen, I., Lee, C., Chen, C., Lin, S., Hor, L., Tseng, T., Huang, Y., Sritunyalucksana, K., Thitamadee, S., Wang, H., & Lo, C. (2014). Draft Genome Sequences of Four Strains of *Vibrio parahaemolyticus*, Three of Which Cause Early Mortality Syndrome/Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease in Shrimp in China and Thailand. *Genome Announcements*, 2(5), 1-2. <https://doi.org/10.1128/genomeA.00816-14>

Zamora, D. & Quiróz, C. (2005). Un enemigo marino silencioso *Vibrio parahaemolyticus*. *Revista Digital Universitaria*, 6(4). [https://www.revista.unam.mx/vol.6/num4/art33/abr\\_art33.pdf](https://www.revista.unam.mx/vol.6/num4/art33/abr_art33.pdf)

Zorriehzahra, M., y Banaederakhshan, R. (2015). Early Mortality Syndrome (EMS) as new Emerging Threat in Shrimp Industry. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 3(2s), 64-72.



## Un método cromatográfico para la determinación de sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadida

A chromatographic method for the determination of sucrose in commercial beverages with added sugar

Esteban Pérez López<sup>1</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica

esteban.perezlopez@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-6379-7139>

Fecha de recibido: 23-2-21

Fecha de aceptación: 19-5-23

### Resumen

Derivado del excesivo consumo de azúcar en la sociedad costarricense y la problemática derivada, en gran parte, por el consumo de bebidas comerciales con contenido alto de sacarosa, y su consecuente efecto sobre la salud pública. En el presente artículo, se evidencia el desarrollo y validación de una metodología analítica libre de interferencias por cromatografía líquida de alta resolución acoplado a un detector de índice de refracción (HPLC-IR), para la cuantificación de sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadida. Se lograron determinar las condiciones cromatográficas más adecuadas para la cuantificación de sacarosa en el Laboratorio de Química del Recinto de Grecia de la Universidad de Costa Rica, donde sobresale el empleo de una columna cromatográfica Phenyl de 250 x 4.6 mm x 5 µm de partícula, empleando agua ultrapura como fase móvil. Además, la validación de los parámetros de desempeño analítico: linealidad, repetibilidad, precisión intermedia, veracidad, especificidad, los cuales cumplieron a cabalidad con los estándares previstos para cada parámetro analítico evaluado. De esta forma, se establece y valida un nuevo método para cuantificar sacarosa en bebidas comerciales con azúcar añadido, asegurando eficiencia y eficacia en la cuantificación bajo las condiciones validadas.

**Palabras clave:** sacarosa, cromatografía de líquidos de alta resolución, HPLC, índice de refracción, validación.

### Abstract

Derived from the excessive consumption of sugar in Costa Rican society and the problems derived largely from the consumption of commercial beverages with high sucrose content, and its consequent effect on public health. This article shows the development and validation of an analytical methodology free of interference by high-performance liquid chromatography coupled to a refractive index detector (HPLC-IR), for the quantification of sucrose in commercial beverages with added sugar. The most suitable chromatographic conditions for the quantification of sucrose were determined in the Chemical Laboratory of the Greece Campus of the University of Costa Rica; where the use of a Phenyl chromatographic column of 250 x 4.6 mm x 5 µm particle stands out, using ultrapure water as the mobile phase. In addition, the validation of the analytical performance parameters: linearity, repeatability, intermediate precision, truthfulness, specificity, which fully complied with the standards provided for each analytical parameter evaluated. In this way, a new method is established and validated to quantify sucrose in commercial beverages with added sugar, ensuring efficiency and effectiveness in quantification under validated conditions.

**Keywords:** sucrose, high performance liquid chromatography, HPLC, refractive index, validation.

<sup>1</sup> Máster en Sistemas Modernos de Manufactura y Bach. en Laboratorista Químico. Académico en Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente - Recinto Grecia, Costa Rica.

## I. Introducción

Según comenta Olivares (2018), en un estudio de la Universidad de Costa Rica, el 75% del consumo de azúcar en Costa Rica proviene de bebidas procesadas, tales como refrescos envasados, gaseosas, jugos de caja, refrescos caseros, entre otros. En este contexto, y partiendo de las implicaciones a nivel salud del alto consumo de sacarosa en la sociedad costarricense, se permite dimensionar adecuadamente la relevancia de estudios relacionados con el contenido y consumo de azúcar en bebidas comerciales, lo cual obliga a garantizar metodologías analíticas de laboratorio, libres de interferencias, con buena precisión y exactitud.

En relación con lo anterior, Velasco (2015) menciona que, entre las formas más comunes de cuantificar sacarosa en la industria alimenticia, se encuentra la técnica de refractometría. La simplicidad de esta técnica, la baja cantidad de muestra que requiere, entre otras; son características que hacen de la refractometría una técnica accesible. Sin embargo, esta presenta limitaciones tal como su falta de selectividad, dado que la técnica se basa en el cambio de la trayectoria de la luz en función de la densidad o concentración del medio que atraviese. La técnica indistintamente cuantifica todos los componentes de una muestra que contribuyan a esta característica.

No obstante, la técnica de cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) posee la particularidad de que permite una separación de los componentes de matrices complejas. A partir de esto, es capaz de generar resultados en tiempos cortos, con una alta sensibilidad dadas las condiciones apropiadas, entre otros beneficios, como describen Voet & Voet (2006).

En este sentido, según estudios realizados a nivel internacional, en Venezuela, los investigadores Arenas de Moreno *et al* (1995) realizaron un estudio enfocado en la variación del contenido de ribosa, xilosa, fructosa, glucosa, sacarosa y azúcares totales en frutos de guayaba por HPLC con refractómetro diferencial. Las muestras provinieron de una

plantación comercial del Municipio Mara del estado Zulia. Estos fueron analizados durante varias de las etapas de su maduración y, según el mes de cosecha, determinando cualitativa y cuantitativamente los azúcares presentes y su concentración. Concluyeron con base en los resultados, que la concentración de sacarosa aumenta proporcionalmente al grado de maduración de la muestra; en tempranas etapas de maduración predomina una mayor concentración de fructosa. Con base al análisis estadístico, comprobaron que la interacción de los factores “mes de cosecha” y “grado de madurez” de la muestra afectaron las variables estudiadas exceptuando el contenido de xilosa.

Los investigadores Rubio-Huacuz *et al* (2004), de la Universidad Autónoma de México, realizaron un proyecto donde ensayaron diferentes técnicas para la cuantificación de glucosa, fructosa y sacarosa por HPLC en jugo de caña de azúcar. Concretamente, realizaron clarificaciones químicas y enzimáticas de las muestras para obtener de un jarabe fructosado al 42% (p/v); evaluando en cada etapa de los procesos aplicados la cantidad de glucosa, sacarosa y fructosa por medio de HPLC. Se implementó un detector de índice de refracción, una columna Termo “Hypersil” (250 x 4,6 mm), Sílice amino-ligada, una fase móvil compuesta por acetonitrilo - agua (80:20) con un flujo de 1 ml/min y una inyección de 20 µl. Establecieron que el proceso de hidrólisis enzimática es más adecuado para el tratamiento de la muestra, ya que con este se logró obtener una mayor concentración de los azúcares en estudio.

En la Universidad Politécnica de Madrid, en España, González *et al* (2009) realizaron un estudio comparativo del contenido de azúcares (sacarosa, estaquiosa y rafinosa) de la harina de soya según su procedencia. En dicho estudio, se examinaron 36 muestras de harina de soya, provenientes de Argentina, Estados Unidos y Brasil, por medio de un método propio validado por HPLC. Para el sistema cromatográfico se implementó columna Sugar-Pak I (300 mm x 6,5 mm I.D.), con una fase móvil compuesta por una solución de 20 mg/L de

acetato de calcio y 50 mg/L de EDTA con un flujo de 0,5 ml/min, con un control de temperatura a 90°C. Los resultados de las 36 muestras mostraron una concentración dentro de los rangos aceptables de los analitos en estudio para las harinas de soya altas en proteína.

En un estudio realizado por Herrera (2011), de la Universidad Tecnológica de Pereira, fueron comparados los métodos analíticos de polarimetría, refractometría y el método de Lane y Eynon en comparación a HPLC en la determinación de sacarosa y azúcares reductores en miel virgen de caña. Dicho estudio demostró mediante resultados experimentales y por medio de análisis estadístico (pruebas de t pareada y despareada), que respecto a las técnicas de HPLC y polarimetría para la determinación de sacarosa, no existe evidencia significativa en los resultados obtenidos. Por otro lado, la comparación del método refractométrico indicó que este posee una baja correlación respecto al método por HPLC; la alta variación de los resultados por refractometría fueron atribuidos a alteraciones de la muestra diluida, como la inversión de la sacarosa. Finalmente, respecto al método de Lane y Eynon para la determinación de azúcares reductores, se concluyó que es un método de precisión intermedia respecto al método por HPLC.

En Chile, la investigadora Foitzich (2013) presentó un proyecto de desarrollo y validación de una metodología para determinar azúcares simples en matrices orgánicas por HPLC-IR; más puntualmente, el proyecto se centró en la determinación de glucosa, fructuosa y sacarosa en muestras de miel, pan de abeja, complementos alimenticios para abeja y sus materias primas, bajo el marco del proyecto del Consorcio de Desarrollo Tecnológico Apícola CAPI\_ID0904. Fue implementada una columna cromatográfica Merck Purospher STAR-NH2 (250 x 4,6 mm x 5µm) con precolumna y una mezcla compuesta por acetonitrilo-agua (83:17) como fase móvil. De estos parámetros, se comprobó un adecuado tiempo de retención y separación de los picos, lográndose validar adecuadamente

los parámetros de desempeño analíticos, con su respectivo análisis estadístico.

En la Universidad Agrícola de Shandong, en China, los investigadores Ma et al (2014), miembros de la facultad de Química y Ciencias de los Materiales, desarrollaron un método para la separación y detección simultánea de fructosa, sorbitol, glucosa y sacarosa, siendo el objeto de estudio, la cantidad de dichos analitos en muestras de durazno, manzana, sandía y cereza. Este método fue desarrollado en HPLC con un detector evaporativo de dispersión de luz (ELSD). Para dicho análisis, se implementó el uso de una columna Phenomenex Luna 5u NH2 100A (250 mm x 4.60 mm, 5 µm). Una fase móvil de flujo isocrático compuesta por acetonitrilo - agua (82,5:17,5). Los resultados fueron satisfactorios, analizados bajo los criterios estadísticos correspondientes, para afirmar que los parámetros de desempeño analíticos fueron adecuados para la validación del método. Del mismo modo, concluyeron que la presencia de los azúcares variaba según la muestra, mientras que la glucosa y fructosa fue encontrada constante en todas las frutas; el sorbitol solo fue encontrado en las muestras de durazno, manzana y cereza; por su parte, la sacarosa fue detectada únicamente para las muestras de manzana, durazno y sandía.

En Cuba, un equipo de investigadores de la Universidad de los Andes compuesto por Brunetto de Galignani *et al* (2014) desarrollaron un método analítico, para la determinación de glucosa, fructuosa y sacarosa en muestras de cacao criollo venezolanos. Se analizaron 90 muestras de variedades diferentes tomadas antes, durante y después del proceso de fermentación y tostado. Para dicho análisis, se optimizó y validó un método por cromatografía de gases acoplada a un sistema de detección de espectrofotometría de masas. A partir del polvo del cacao desgrasado y molido con agua (70°C) y sonificado durante 15 minutos, se sometió a un proceso de derivatización con N-metil-trimetilsilil-trifluoacetamida (MSTFA), utilizando radiación de microondas a una potencia de 630 W

durante 60 s. En las condiciones óptimas, el método reflejo una recuperación entre el 98 - 108% con un CV < 3,68% para un n=5 y una precisión con un CV < 3,31% para un n=5; concluyendo que el método estudiado constituye una buena alternativa para analizar selectivamente los azúcares mencionados en muestras de cacao.

También, en Colombia los investigadores Duarte-Delgado *et al* (2015), de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad McGill de Canadá, desarrollaron y validaron un método por HPLC para la cuantificación de sacarosa, glucosa y fructuosa en tubérculos de *Solanum tuberosum* del grupo Phureja (patata criolla). Esta metodología implementó una columna AMINEX HPX 87H, con control de temperatura a 18°C, junto con un detector de índice de refracción con un control de temperatura a 35°C; la fase móvil consistió en una solución 0.01 M de ácido sulfúrico; el método de extracción más efectivo fue una doble extracción con una solución de metanol 50% (v/v), para un porcentaje de recuperación de 94,14 a 99,77%. El método fue validado exitosamente evaluando los parámetros de desempeño analíticos: repetibilidad, reproducibilidad, linealidad, límite de detección y límite de cuantificación.

En Rumania, en la Universidad de Babeş-Bolyai, los investigadores Filip *et al* (2016) optimizaron un método para la determinación simultánea de glucosa, fructuosa, sacarosa y sorbitol en hojas y cáscara de distintas variedades de manzana por HPLC-IR. El cromatógrafo se equipó con una columna Carbosep Coregel 87H3 (300 × 7.8 mm) y una fase móvil compuesta por una solución 0,005 M de ácido sulfúrico. Un flujo de 0,3 ml/min, junto con un control de temperatura para la columna a 35°C. Los parámetros de desempeño analíticos de linealidad, límite de detección y cuantificación, precisión y recuperación, fueron validados satisfactoriamente y concluyeron que el método desarrollado posee una adecuada sensibilidad y reproducibilidad, al evaluar el contenido de las siete variedades de *M. domestica* Borkh provenientes de colecciones de

germoplasma. A partir de esto, reconocen la utilidad del método para estudiar y mejorar los métodos de almacenamiento, a través de evaluaciones comparativas.

Igualmente, en Colombia, en la Universidad industrial de Santander, el Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos, compuesto por Murillo *et al* (2017), implementaron un método analítico por HPLC para evaluar la calidad de mieles provenientes del nororiente colombiano. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la idoneidad de los parámetros analíticos (linealidad, exactitud, precisión, límite de detección y cuantificación) para la adecuada cuantificación de sacarosa, glucosa, fructosa e hidroximetilfurfural en las muestras de miel atendiendo, de este modo, la necesidad de adecuar de un método cromatográfico para dar seguimiento a investigaciones de adulteración. Los investigadores concluyeron que los parámetros analíticos, posterior al análisis estadístico respectivo, cumplieron con los valores aceptables y, respecto a las muestras, determinaron que la relación fructosa/glucosa presentaba valores adecuados. Por su parte, la hidroximetilfurfural presente en las muestras se encontró en concentraciones menores a la permitida.

Unido a lo anterior, en Costa Rica, el investigador Vargas (1999), de la Universidad de Costa Rica, presentó su proyecto de graduación enfocado en recomendaciones para el establecimiento de un reglamento técnico en la caracterización de los jugos de naranja. Este proyecto determinó los parámetros de calidad más importantes como: acidez (titulable e iónica), sólidos solubles y totales, cenizas, colorantes, azúcares reductores, azúcares no reductores y vitamina C. Estos dos últimos fueron cuantificados por HPLC con un método optimizado a las condiciones experimentales. Dichos parámetros fueron aplicados a 15 muestras comerciales de jugo; para el análisis de los azúcares (sacarosa, fructosa y glucosa), fue implementada una columna cromatográfica Econosphaera NH2 (250 x 4.6 mm x 5 µm) marca Alltech, una fase móvil compuesta por acetonitrilo - agua (80:20), a un flujo de 2,0 ml/min



y un volumen de inyección de 20  $\mu\text{L}$ . Con respecto a la determinación de los azúcares por HPLC, se llegó a la conclusión de que el método es selectivo y que podría implementarse perfectamente para la cuantificación independiente de glucosa, fructosa o sacarosa, aún en pequeñas cantidades en las muestras. Del mismo modo, fue reconocido que la metodología posee la ventaja de que las muestras no necesitan ningún tratamiento especial, además de que es requerida poca muestra para el análisis y el tiempo de corrida es relativamente corto.

Del mismo modo, en Costa Rica, Rivera-Rodríguez et al (2005), de la Escuela de Química y Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ) de la Universidad de Costa Rica, efectuaron una caracterización fisicoquímica de los siropes comerciales preparados a base de sacarosa. El proyecto contempló la evaluación de 25 marcas de sirope y las muestras fueron sometidas a análisis de sólidos totales, pH, determinación cuantitativa de colorantes, sacarosa, glucosa y fructosa. Para el análisis cuantitativo de los azúcares se empleó la técnica de HPLC con detector de índice de refracción, fue utilizada una columna Bio-Rad (300x7,8 mm 9  $\mu\text{m}$ ); la fase móvil consistió en agua destilada, desionizada y filtrada de un sistema Milli Pore. De la determinación cuantitativa de los azúcares, concluyeron que la mayoría de los siropes analizados cumplen con los valores sugeridos por la normativa internacional, además, menos del 30% de los siropes analizados son adulterados con agentes espesantes (polisacáridos) para aumentar la viscosidad, aunque con un menor efecto edulcorante.

Más recientemente, dentro del ámbito costarricense, cabe mencionar el trabajo de Figueroa et al (2013), miembros del Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria, quienes ejecutaron la validación de un método de determinación de fructuosa, glucosa y sacarosa en muestras de miel multifloral por HPLC-IR. En la validación de esta metodología, basada en la Norma IRAM 15946, se estudiaron los parámetros de selectividad, linealidad, repetibilidad, reproducibilidad, robustez e incertidumbre para los

tres azúcares. Adicionalmente, se evaluó el límite de detección y el límite de cuantificación de la sacarosa. Para dicho proyecto adecuaron los parámetros cromatográficos a una fase móvil compuesta por acetonitrilo-agua (80:20), un volumen de inyección de 20  $\mu\text{L}$ , temperatura de horno de 30°C y una columna Thermo Scientific APS-2 Hypersil, 250 mm x 4.6 mm x 5  $\mu\text{m}$ . Dichos parámetros, junto con el análisis estadístico correspondiente para cada uno, confirmaron que el método propuesto es adecuado para la cuantificación de los azúcares mencionados.

Bajo este panorama, en la presente investigación se plantea el desarrollo y la validación de una nueva metodología analítica por cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) con detector de índice de refracción para la cuantificación de sacarosa en bebidas comerciales, con las condiciones disponibles en el laboratorio de química del Recinto de Grecia de la Universidad de Costa Rica, como una de las etapas contempladas en el proyecto de investigación 540-C0-126 Diagnóstico del consumo de sacarosa proveniente de bebidas comunes de venta libre en Costa Rica y su relación con la dosis diaria máxima recomendada. De esta forma, se buscó garantizar que no existieran interferencias en la resolución de los picos cromatográficos, asegurando la separación de los componentes de la matriz de los refrescos en el proceso de análisis.

## II. Metodología

Mediante la indagación de artículos científicos de investigaciones que contemplaron la sacarosa como analito en común, se determinaron parámetros analíticos de prueba que permitieran definir una metodología analítica adecuada a las condiciones instrumentales imperantes en el laboratorio utilizado y las columnas analíticas disponibles para el fin previsto.

Todas las pruebas fueron realizadas en el Laboratorio de Química del Recinto de Grecia, de la Universidad de Costa Rica, para lo cual se utilizó un cromatógrafo de líquidos de alta resolución

marca Thermo, con detector de índice de refracción (HPLC-IR) y bomba cuaternaria. Esto, como parte del trabajo demandado por el proyecto de investigación 540-C0-126, *Diagnóstico del consumo de sacarosa proveniente de bebidas comunes de venta libre en Costa Rica y su relación con la dosis diaria máxima recomendada*.

Primeramente, se probó con la implementación de una columna Sigma-Aldrich Waters Spherisorb Amino, de dimensiones similares a 250 x 4,6 mm y un tamaño de partícula de 5  $\mu\text{m}$  junto con una fase móvil compuesta por acetonitrilo - agua (83:17) con un flujo de 1.1 ml/min. Un volumen de inyección de 20  $\mu\text{L}$  y un control de temperatura a 30°C para la columna.

Posteriormente, se evaluó el desempeño de una columna de carbohidratos (Thermo Scientific™ HyperREZ™ XP Carbohydrate Ca2+) de 300 x 7,7 mm con un tamaño de partícula de 8  $\mu\text{m}$ . Usando agua tipo 1 como fase móvil a un flujo de 0,6 ml/min. Un volumen de inyección de 20  $\mu\text{L}$  y un control de temperatura a 80°C para la columna.

También, sin haber encontrado respaldo en investigaciones anteriores, pero empleando criterio del investigador, se dispuso probar la columna Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4.6 mm x 5  $\mu\text{m}$  de partícula, con una fase móvil compuesta por agua-acetonitrilo (80:20), con un control de temperatura de la columna a 25°C y flujo de 1.0 ml/min.

En cada caso se analizaron patrones de sacarosa a concentraciones y volúmenes de inyección variados (entre 100 y 20000 mg/L como pruebas preliminares) para evaluar la intensidad de la señal resultante y si esta es adecuada. Del mismo modo, según fue necesario se realizaron pruebas adicionales en donde se modificó la composición de la fase móvil, flujo, temperatura de la columna, entre otros parámetros.

Se evaluó el desempeño de la metodología desarrollada analizando distintas muestras de

bebidas comerciales con contenido de azúcar, haciendo uso de la bebida gaseosa principal de la marca Coca Cola, por estar entre las más representativas para efectos de la investigación, así como, otras bebidas categorizadas como jugos, específicamente el HiC de manzana, HiC de uva, el Tampico y el Té frío de melocotón. Esto para exponer los posibles factores que puedan afectar en el desarrollo del análisis, tales como interferencias que requieran tratamientos adicionales a los previstos. En primera instancia, los refrescos fueron tratados para eliminar impurezas de la matriz con carbón activado, con ayuda de agitación mecánica constante, que a la vez elimina el gas de las bebidas gasificadas y, posteriormente, fueron diluidas con agua destilada a una concentración cercana al punto medio de la curva de calibración, cuyo rango de concentraciones se planteó entre 100 y 600 mg/L de sacarosa, como el rango de concentraciones que brindó un comportamiento lineal con una señal adecuada, que implicara la menor carga posible de la columna analítica con el analito de interés.

Para la evaluación de parámetros de desempeño del método, se siguieron pautas definidas en guías para la validación de métodos como la guía de Eurachem (2016) y la guía del Ministerio de Salud (s.f). De lo definido como pertinente para el propósito particular, se asumió la validación de un método no normalizado o desarrollado por el laboratorio, para la cuantificación del componente principal en la matriz de refrescos, para lo cual, se evaluaron los parámetros de desempeño analítico: linealidad, repetibilidad, precisión intermedia, veracidad, selectividad-especificidad.

Los criterios estadísticos empleados, para el análisis de los datos, fueron los pertinentes para cada parámetro evaluado. Específicamente, la linealidad se evaluó con el coeficiente de determinación, el análisis de residuos y la prueba de Levenne para determinar la homocedasticidad del método. La repetibilidad y la precisión del método se evaluó con desviación estándar relativa, y la veracidad por medio de los porcentajes de recuperación del analito.



### III. Resultados

A continuación, en el Cuadro 1 se presentan los principales resultados obtenidos para la elección y definición de un método cromatográfico adecuado para la determinación de sacarosa en bebidas comerciales.

**Cuadro 1.**

*Resultados cualitativos de las principales pruebas con diferentes métodos cromatográficos aplicados para la determinación de sacarosa.*

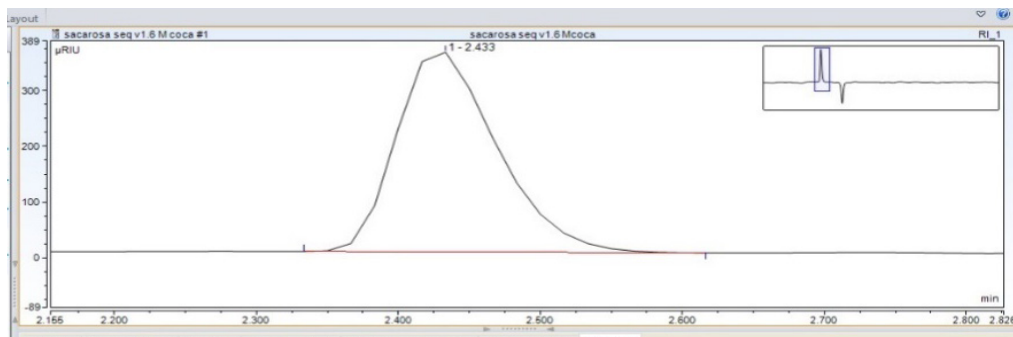
Métodos HPLC con detección por índice de refracción	Método 1	Método 2	Método 3	Método 4
Columna	Sigma-Aldrich Waters Spherisorb Amino 250 x 4,6 mm x $\mu\text{m}$	Carbohidratos Thermo Scientific™ HyperREZ™ XP Carbohydrate Ca <sup>2+</sup> de 300 x 7,7 mm x 8 $\mu\text{m}$ . 80°C	Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4,6 mm x 5 $\mu\text{m}$ . 25°C	Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4,6 mm x 5 $\mu\text{m}$ . 25°C
Fase móvil	Agua-acetonitrilo (87:13)	Agua tipo 1	Agua-acetonitrilo (80:20)	Agua tipo 1
Inyección	20 $\mu\text{L}$	20 $\mu\text{L}$	20 $\mu\text{L}$	20 $\mu\text{L}$
Flujo	1,2 ml/min	0,6 ml/min	1,0 ml/min	1,0 ml/min
Fuente del método	Adaptado de Foitzich Molina (2013)	Adaptado de Filip, et al (2016)	Propio de la investigación	Propio de la investigación
Resultados obtenidos				
Estabilidad de línea base	Inestable con deriva	Inestable con deriva	Inestable con señal negativa	Estable sin señal negativa
Simetría de pico	Regular	Mala	Buena	Excelente
Falso positivo con el blanco	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Concentración de trabajo	No menor a 10000 mg/L	No menor a 10000 mg/L	No menor a 10000 mg/L	No menor a 100 mg/L

En vista de que lo obtenido para los denominados métodos 1 y 2 no fue favorable con estándares de sacarosa según se incluye en el Cuadro 1; como respaldo de lo correspondiente al método 3, se realizó la lectura de una muestra de la marca Coca Cola, tras someterla a una dilución de 1/10, y se obtuvo la señal mostrada en el cromatograma de la Figura 1. En este se aprecia un tiempo de retención

que coincide con el obtenido para los patrones de sacarosa, pero se mantiene la señal negativa posterior al pico de la sacarosa como se ve en el recuadro. Al integrarse el pico de interés se registró un área de 29,5320 para una concentración estimada de aproximadamente 11000 mg/L de sacarosa.

**Figura 1.**

*Cromatograma de muestra de "Coca-Cola" con columna Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4.6 mm x 5 μm de partícula, fase móvil agua-acetonitrilo (80:20), temperatura de columna 25°C y flujo de 1,0 ml/min.*

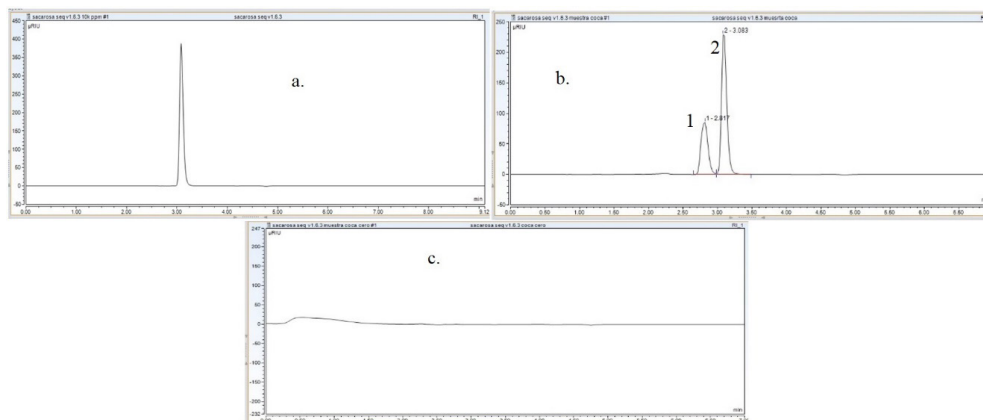


Como síntesis, al observar los resultados generados por la columna Agilent ZORBAX SB-Phenyl, se procedió a realizar más pruebas para evaluar el comportamiento de la señal a medida que se disminuía la proporción de acetonitrilo en la fase móvil (método 3). En el cromatograma "a." de la Figura 2 se puede observar la señal resultante para un patrón de sacarosa, de una concentración aproximada a 10 000 mg/L, al usar únicamente agua como fase móvil (método 4). Este presenta una señal con un ligero incremento en el tiempo de retención (muy cercano a los 3 minutos) y no se presenta ninguna deriva de señal.

Al evaluar la señal generada por una muestra de Coca Cola, para una muestra diluida con un factor de 1/10 para este nuevo sistema cromatográfico, se observa la señal mostrada en el cromatograma "b." (Figura 2). Este presenta la particularidad de tener una nueva señal de menor intensidad, señalada como "1", previa a la señal esperada como producto de la sacarosa, señalada como "2". Por último, se inyectó una muestra de Coca-Cola Zero para evaluar la selectividad del método, del cual, se obtuvo la señal mostrada en el cromatograma "c." en donde se aprecia únicamente una leve variación de la señal base en el primer minuto de la corrida y ninguna señal al tiempo de retención de la sacarosa.

**Figura 2.**

*Cromatogramas de patrón de sacarosa (a.), muestra de Coca-Cola (b.) y muestra de Coca Cola Zero (c.), con columna Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4.6 mm x 5 μm de partícula, fase móvil agua, temperatura de columna 25°C y flujo de 1.0 ml/min.*

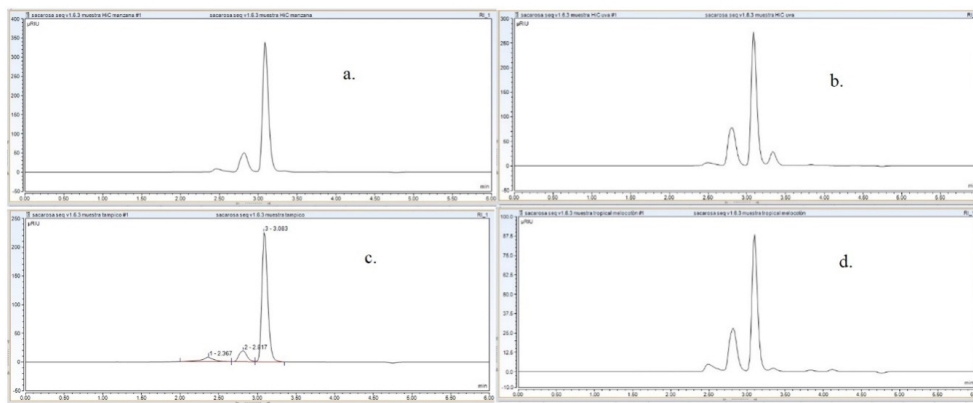


También, se realizaron pruebas con otras muestras de bebidas de origen comercial como se muestra los cromatogramas de la Figura 3. Estos comparten la similitud de poseer una señal de mayor intensidad coincidente a un tiempo de retención de aproximadamente 3 minutos (sacarosa). De igual

forma, se presentan señales de menor intensidad de forma similar a la muestra de Coca Cola presentada en cromatograma "b." de la Figura 2; los cuales no generan interferencia alguna y pueden corresponder a otros azúcares presentes en la bebida.

**Figura 3.**

*Cromatogramas de muestra de HiC manzana (a.), HiC uva ("b."), Tampico ("c.") y Té frío melocotón ("d."), con columna Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4.6 mm x 5 µm, fase móvil agua, temperatura de columna 25°C y flujo de 1.0 ml/min.*



Por último, las condiciones quedan establecidas según el Cuadro 2, con las cuales se pudo proceder a la validación del método analítico.

**Cuadro 2.**

*Condiciones cromatográficas óptimas alcanzadas*

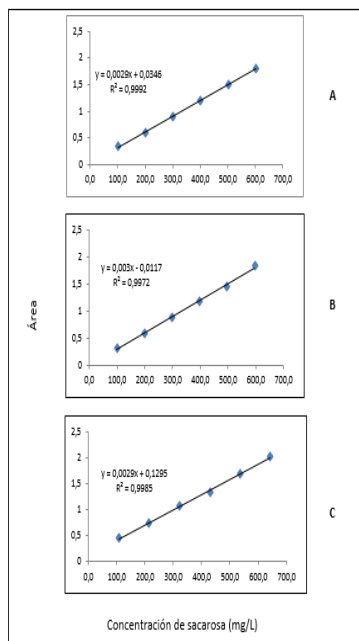
Columna cromatográfica	Agilent ZORBAX SB-Phenyl 250 x 4.6 mm x 5 µm de partícula
Temperatura de columna	25 °C
Fase móvil	100% Agua tipo 1
Flujo	1,0 mL / min
Presión	> 120 bar
Tiempo de corrida	6 - 7 minutos (TR: 3,2 min)
Detector	Índice de refracción
Temperatura del detector	37 °C
Volumen de inyección	20 µL

#### IV. Validación del método

En la Figura 4, se observan las tres curvas de calibración en un rango de 100 mg/L a 600 mg/L con ajuste lineal para determinar la linealidad. Se obtuvo un coeficiente de correlación al cuadrado ( $R^2$ ) de 0,9989 y la ecuación de  $y = 0,0029x + 0,0508$ , por la superposición de las tres curvas de calibración.

**Figura 4.**

*Curvas de calibración relacionada a la linealidad. A, B y C son tres curvas de calibración con ajuste lineal.*



A continuación, en el Cuadro 3 se muestran los valores y el promedio de las tres concentraciones (baja, media y alta) para precisión por repetibilidad, también la desviación estándar relativa (DRS%), la relación de Horwitz y los criterios de aceptación para DSR% (Ministerio de Salud, s.f) y para HorRaT (U.S. Food and Drug Administration [FDA], 2019).

**Cuadro 3.**

*Resultado de la precisión por repetibilidad del método de sacarosa.*

Repetición	Cn obtenida (mg/L)	Cn obtenida Promedio (mg/L)	DRS%	Criterio de aceptación DSR%	Relación d de Horwitz (HorRat)	Criterio de aceptación HorRat
1	116,19	116,19	1,71	≤ 2%	0,22	≤ 2
2	120,26					
3	117,68					
4	116,74					
5	116,97					
6	116,10					
7	116,06					
8	114,65					
9	113,39					
10	113,84					

Repetición	Cn obtenida (mg/L)	Cn obtenida Promedio (mg/L)	DSR%	Criterio de aceptación DSR%	Relación d de Horwitz (HorRat)	Criterio de aceptación HorRat
1	308,71	309,24	0,23	≤ 2%	0,03	≤ 2
2	309,71					
3	308,71					
4	310,87					
5	308,23					
6	309,03					
7	309,58					
8	309,39					
9	309,16					
10	308,97					
1	503,68	505,35	0,23	≤ 2%	0,04	≤ 2
2	506,90					
3	503,90					
4	505,71					
5	505,87					
6	507,00					
7	504,10					
8	504,84					
9	505,97					
10	505,48					

Para la precisión intermedia, se realizaron las mediciones en dos días diferentes y se mantiene constante el analista, equipo y laboratorio. En el Cuadro 4 se muestran los valores y el promedio

de las tres concentraciones (baja, media y alta), la desviación estándar relativa, la relación de Horwitz y los criterios de aceptación para DSR% (Ministerio de Salud, s.f) y para HorRaT de ≤ 2 (FDA, 2019).



**Cuadro 4.**  
*Resultado de la precisión intermedia del método de sacarosa.*

Repetición	Día 1 Cn obtenida (mg/L)	Día 2 Cn obtenida (mg/L)	Cn obtenida (mg/L) Promedio	DSR%	Criterio de aceptación DSR%	Relación d de Horwitz (HorRat)	Criterio de aceptación para HorRat
1	116,97	112,00	113,33	1,92	≤ 2%	0,24	≤ 2
2	116,10	111,73					
3	116,06	110,80					
4	114,65	111,80					
5	113,39	111,60					
6	113,84	111,00					
1	308,23	303,39	306,24	0,97	≤ 2%	0,14	≤ 2
2	309,03	303,45					
3	309,58	303,71					
4	309,39	303,26					
5	309,16	302,90					
6	308,97	303,77					
1	505,87	504,74	505,80	0,18	≤ 2%	0,03	≤ 2
2	507,00	505,52					
3	504,10	505,94					
4	504,84	506,32					
5	505,97	507,29					
6	505,48	506,52					

En relación con la veracidad, en el Cuadro 5, se puede observar la concentración teórica, la recuperada y el % de recuperación, se estableció que el criterio

de aceptación para % de recuperación debe de encontrarse entre 90%-107% (FDA, 2019).

**Cuadro 5.**  
*Resultado para la veracidad del método de sacarosa.*

Muestra	Cn teórica (mg/L)	Cn Recuperada (mg/L)	Cn Recuperada promedio (mg/L)	% Recuperación	% Recuperación Promedio	Criterio de aceptación %Recuperación
1	100,61	97,14	96,68	96,54	96,09	90%-107%
2		96,17		95,58		
3		96,74		96,15		
1	201,23	195,50	192,47	97,15	95,65	
2		193,84		96,33		
3		188,07		93,46		
1	301,84	288,97	292,91	95,74	97,04	
2		292,70		96,97		
3		297,07		98,42		

## V. Discusión

En lo que respecta al denominado método 1 en el Cuadro 1, la simetría de los picos cromatográficos no fue la deseada, y al realizar la inyección de blancos (sin analito) se obtuvo una señal que aparecía al mismo tiempo de retención de la sacarosa, por lo cual el método no es adecuado para la determinación de sacarosa, bajo las condiciones sometidas a prueba.

Al implementar método 2, se obtuvieron resultados consistentes y atribuibles a la presencia de sacarosa, luego de realizar lecturas de blancos se confirmó que la señal generada corresponde y se comporta de manera proporcional a la concentración de sacarosa inyectada. Sin embargo, el pico generado muestra una considerable asimetría por una cola que se extiende durante varios minutos, constituyendo un inconveniente a la hora de intentar determinar con exactitud el área de la señal generada.

Por su parte, las pruebas realizadas con método 3 mostraron un tiempo de retención y simetría de área satisfactoria para los patrones de sacarosa. Del mismo modo, se realizaron lecturas de blanco para confirmar la identidad de la señal generada y

poder atribuir esta a la presencia de sacarosa. Sin embargo, la estabilidad de la señal no era la deseada a fin de tener un método en óptimas condiciones analíticas y se obtenía una señal negativa posterior a la sacarosa; por lo cual se siguieron realizando ajustes, en esta ocasión se redujo el acetoneitrilo, en la fase móvil hasta probar y dejar 100% agua.

Ya en el denominado método 4 en este estudio, las condiciones fueron óptimas para el fin que se busca, teniendo buena simetría de pico (coeficiente de simetría cercano a 1), estabilidad en la línea base, ausencia de señal negativa pos-sacarosa, muy buen tiempo de retención e inclusive mayor sensibilidad para el análisis de sacarosa logrando establecer el ámbito dinámico lineal de 100 a 600 mg/L.

Así las cosas, las condiciones de la metodología analítica quedan establecidas, según la información incluida en el Cuadro 2, y se procedió a validar dicha metodología sin mayores cambios aparentes.

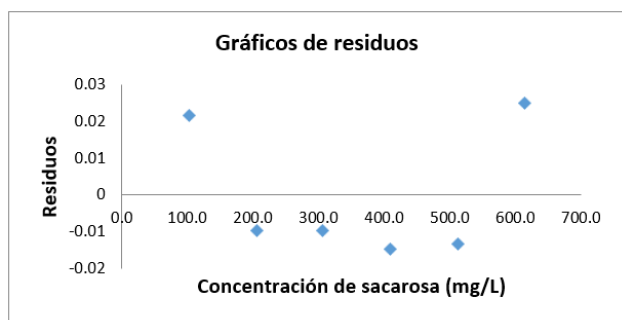
Con respecto a la validación del método y en particular el parámetro de linealidad, primero se analiza el valor del coeficiente de correlación al cuadrado ( $R^2$ ) de 0,9989 de la superposición de las

tres curvas de calibración (ver Figura 4), este valor es mayor 0,995 esto concuerda con el criterio de aceptación de la guía del Ministerio de Salud que menciona que  $R^2$  debe ser mayor 0,995 (Ministerio de Salud, s.f), por consiguiente, la línea de regresión puede explicar el 99,89 % de la variación en el área (Rodríguez et al., 2014) y existe una correlación significativa.

Además, en la Figura 5 se muestra el análisis de residuos de regresión con ajuste lineal y se puede observar que los residuos tienden a disminuir y después a aumentar. Sin embargo, no se presenta tendencia sistemática en los residuos por lo cual el comportamiento se determina aleatorio como se espera en esta prueba.

**Figura 5.**

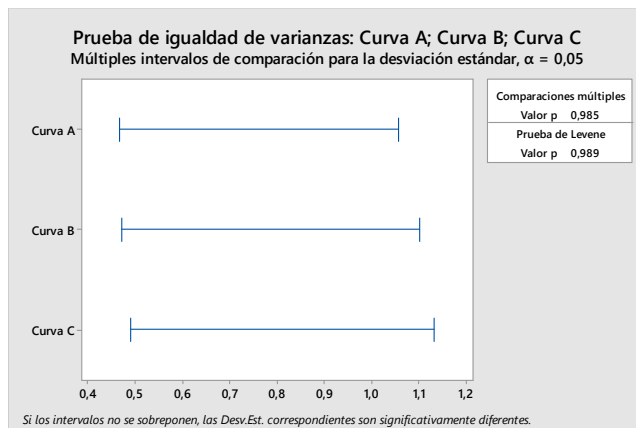
*Gráfico de distribución de residuos para la linealidad.*



También, se realiza un análisis de homocedasticidad entre las curvas de calibración para analizar la varianza de las curvas, por medio de la prueba Levene en Minitab, y se obtuvo un  $p = 0,989$ . Este valor es mayor que 0,05 (para un nivel de confianza de 95%), lo cual representa que no hay diferencia significativa entre las varianzas de las tres curvas de calibración o son estadísticamente iguales (Bernal-Morell, 2014). Esto cumple con el criterio de aceptación de varianza constante de la guía del Ministerio de Salud (s.f). Además, en la Figura 6, se puede observar que los intervalos se superponen, lo cual confirma la homogeneidad de las varianzas entre las curvas de calibración.

**Figura 6.**

*Análisis de homocedasticidad por medio de la prueba Levene.*



Por lo anterior, la regresión del ajuste lineal para linealidad del método muestra que es adecuado para la determinación de sacarosa.

Para el parámetro de precisión evaluado por repetibilidad (ver Cuadro 3), se determinó que las desviaciones estándares relativas de las tres concentraciones son menores 2% (Ministerio de Salud, s.f), además, la relación de Horwitz (HorRat) de las tres concentraciones son menores a 2 (FDA, 2019), lo cual cumple con el criterio de aceptación de DSR% para repetibilidad y de la relación de Horwitz (HorRat), evidenciando que la repetibilidad es adecuada.

Con respecto a la presión intermedia (ver Cuadro 4), se obtuvo que las desviaciones estándares relativas de las tres concentraciones son menores al 2% (Ministerio de Salud, s.f), cumpliendo con el criterio de aceptabilidad de DSR%, también, la relación de Horwitz (HorRat) de las tres concentraciones son menores a 2 (FDA, 2019), por lo tanto, la precisión intermedia del método es adecuada, aunque se realice el análisis en diferentes días y se mantengan las otras variables sin alteración.

En relación con la veracidad, en el Cuadro 5 se puede observar que el porcentaje de recuperación de las tres concentraciones se encuentra entre 90% y 107% (FDA, 2019), lo cual cumple con el criterio de aceptación. Esto significa que los resultados obtenidos son cercanos de forma estadística al valor teórico. Por lo anterior, al ser el método veraz y preciso, demuestra que el método es exacto (Duffau et al, 2010).

## VI. Conclusiones

Las metodologías HPLC probadas con la columna Amino y la columna Carbohydrate  $\text{Ca}^{2+}$  no mostraron resultados adecuados para la cuantificación de sacarosa con las condiciones implementadas en el Laboratorio específico.

La columna Phenyl junto con una fase móvil compuesta por agua tipo 1 constituyen las condiciones cromatográficas más favorables alcanzadas durante el desarrollo del método, para la cuantificación de sacarosa por HPLC con detección de índice de refracción.

La validación del método analítico respalda las condiciones obtenidas para la linealidad, repetibilidad, precisión intermedia y la exactitud del método por medio de la veracidad; por lo cual, es apto para implementarlo en el análisis confiable de sacarosa en bebidas comerciales bajo las condiciones validadas en esta investigación.

## VII. Referencias bibliográficas

- Arenas de Moreno, L., Marín, M., Castro de Rincón, C., & Sandoval, L. (2012). *Determinación por HPLC de los azúcares en los frutos de guayaba (Psidium gpajava L.) de una plantación comercial del Municipio Mara*. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, 12(4), 467-483. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/26042>
- Figuroa, L., Hernaez, L. & Bello, M. (2013). *Validación de un método de determinación de fructosa, glucosa y sacarosa por cromatografía líquida de alta performance*. SNS. Publicación Periódica Científico-Tecnológica. Vol. 1 & 2, 27-35. <https://recursos.analitek.com/hubfs/53-210-1-PB.pdf>
- Bernal, E. (2014). *Bioestadística Básica para Investigadores con SPSS*. Bubok Publishing. <https://bit.ly/2TBHIri>
- Brunetto-de-Gallignani, M., Orozco-Contreras, W.; Delgado, Y., Clavijo-, S., Gallignani-de-Bernardi, M., Ayala C., & Zambrano, A. (2014). Desarrollo de un método analítico para la determinación de glucosa, fructosa y sacarosa en muestras de cacaoos criollos venezolanos. Revista Cubana de Química. Vol. 26. Núm. 3. pp. 181-201 Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-54212014000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212014000300003)
- Duarte, D., Narváez, C., Restrepo, L., Kushalappa, A., & Mosquera, T. (2015). Development and validation of a liquid chromatographic method to quantify sucrose, glucose, and fructose in tubers of Solanum tuberosum Group Phureja. Journal of Chromatography B, 975, 18-23. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2014.10.039>
- Duffau, B., Rojas, F., Guerrero, I., Roa, L., Rodríguez, L., Soto, M., Aguilera, M., & Sandoval, S. (2010). *Validación de métodos y determinación de la incertidumbre de la medición: "aspectos generales sobre la validación de métodos"*. Instituto de Salud Pública, Chile. <https://bit.ly/3oxhtAi>

- Eurolab, P., Morillas y colaboradores. Guía Eurachem: La adecuación al uso de los métodos analíticos – Una Guía de laboratorio para la validación de métodos y temas relacionados (1ª ed. 2016). [www.eurachem.org](http://www.eurachem.org)
- Filip, M., Vlassa, M., Coman, V., & Halmagyi, A. (2016). Simultaneous determination of glucose, fructose, sucrose and sorbitol in the leaf and fruit peel of different apple cultivars by the HPLC–RI optimized method. *Food Chemistry*, 199, 653-659. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.12.060>
- Foitzich, A. (2013). *Desarrollo y validación de una metodología para determinar azúcares simples en matrices orgánicas mediante HPLC- IR*. Universidad Austral de Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/faf659d/doc/faf659d.pdf>
- González, M., Hermida, M., Sueiro, S., Serrano, M., & Mateos, G.. (2009). Estudio comparativo del contenido en azúcares (sacarosa, estaquiosa y rafinosa) de la harina de soja según procedencia. *Información Técnica Económica Agraria*. [https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2009/comunicaciones/2009\\_NyA\\_01.pdf](https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2009/comunicaciones/2009_NyA_01.pdf)
- Herrera, A. (2011). Estudio comparativo de métodos para la determinación de sacarosa y azúcares reductores en miel virgen de caña utilizados en el ingenio Pichichí S.A. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://core.ac.uk/download/pdf/71396367.pdf>
- Ma, C., Sun, Z., Chen, C., Zhang, L., & Zhu, S. (2014). Simultaneous separation and determination of fructose, sorbitol, glucose and sucrose in fruits by HPLC–ELSD. *Food Chemistry*, 145, 784-788. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.08.135>
- Ministerio de Salud. (s.f). *GUIA DE VALIDACIÓN DE METODOS ANALITICOS*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php#>
- Murillo, C., Villamizar, A., Pico, S., Jaime, J., & López, L. (2017). *Implementación de un método analítico por cromatografía líquida para evaluar la calidad en mieles del nororiente colombiano*. Universidad Industrial de Santander. 25 (40), 32-42. <https://www.semanticscholar.org/paper/Implementaci%C3%B3n-de-un-m%C3%A9todo-anal%C3%ADtico-por-l%C3%ADquida-Murillo-Villamizar/688e6b048d223e80cc76a6f93424139892e9f3cd>
- Olivares, K. (2018, octubre 25). 75% del consumo de azúcar proviene de bebidas procesadas. *aDiarioCR*. <https://adiariocr.com/salud/75-del-consumo-de-azucar-proviene-de-bebidas-procesadas/>
- Rivera, M., Herrera, C., & Barquero, M. (2005). Caracterización fisicoquímica de los siropes comerciales preparados a base de sacarosa. *Revista Tecnología En Marcha*, 18(4), pág. 48. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/11](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/11)
- Rubio, M., Bernal, M., Ramírez, L., García, R., & Durán-de-Bazúa, C. (2004). Montaje de técnicas analíticas para medir glucosa, fructosa y sacarosa por cromatografía de líquidos en jugos de caña de azúcar [Informe Final de Proyecto]. Universidad Autónoma de México. [http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/work/sites/redica/resources/LocalContent/127/2/Informe%20Final%20de%20Proyecto%20MRH.pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/redica/resources/LocalContent/127/2/Informe%20Final%20de%20Proyecto%20MRH.pdf)
- U.S. Food and Drug Administration [FDA]. (2019). *Guidelines for the Validation of Chemical Methods for the FDA Foods Program* (3a ed.). <https://www.fda.gov/media/81810/download>



Vargas, A. (1999). Recomendación de los métodos analíticos para el establecimiento de un reglamento técnico en la caracterización de los juegos de naranja (Proyecto de graduación). Universidad de Costa Rica; San José, Costa Rica. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/15772>

Velasco, F. (2015) *Analizadores de proceso en línea: Introducción a sus técnicas analíticas*. Ediciones Díaz de Santos. [https://books.google.co.cr/books?id=skluDwAAQBAJ&printsec=front-cover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=skluDwAAQBAJ&printsec=front-cover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Voet, D. & Voet, J. (2006). *Bioquímica*. Tercera Edición. Editorial Médica Panamericana. [https://books.google.co.cr/books?id=r5bedH\\_aST0C&pg=PA152&d-q=ventajas+HPLC&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7zrashN7kAhURrVkkHRSJB-JkQ6AEIjzAA#v=onepage&q=ventajas%20](https://books.google.co.cr/books?id=r5bedH_aST0C&pg=PA152&d-q=ventajas+HPLC&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7zrashN7kAhURrVkkHRSJB-JkQ6AEIjzAA#v=onepage&q=ventajas%20)

## Fronteras de la filosofía: Pensar al margen de las instituciones

### Frontiers of philosophy: Thinking at the margin of institutions

Stéphane Vinolo<sup>1</sup>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

svinolo@puce.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-3371-0805>

Fecha de recibido: 2-3-2022

Fecha de aceptación: 28-4-2023

### Resumen

La problemática de las fronteras es esencial a la filosofía dado que, desde Platón, esta define su actividad en tanto que recorte ontológico, lo que hace de toda filosofía una geo-filosofía. El filósofo es aquel que sueña con poder establecer fronteras ontológicas claras y precisas con el fin de ordenar la realidad, mediante conceptos (justo/injusto, sensible/inteligible, perro/lobo, sofista/filósofo, etc.). Esta importancia interna de las fronteras tiene impacto sobre las fronteras externas de la filosofía, es decir, sobre los lugares en los cuales es legítimo filosofar: academia, jardín, liceo, universidad, ágora. Gracias a la filosofía de Derrida, el autor muestra que, dado que la filosofía ya no puede aparecer como la garante de las fronteras conceptuales, también se debe reevaluar sus fronteras externas y asumir que la filosofía es, por definición, marginal, lo que implica que es hora de volver a sacarla del único campo académico para llevarla, donde siempre estuvo: en toda la ciudad.

**Palabras claves:** Derrida, filosofía, frontera, identidad, margen

### Abstract

The problem of borders is essential to philosophy since, since Plato, it defines its activity as an ontological cut, which makes all philosophy a geo-philosophy. The philosopher is one who dreams of being able to establish clear and precise ontological borders in order-to-order reality, through concepts (fair/unfair, sensible/intelligible, dog/wolf, sophist/philosopher, etc.). This internal importance of borders has an impact on the external borders of philosophy, that is, on the places where it is legitimate to philosophize: academy, kindergarten, high school, university, agora. Thanks to Derrida's philosophy, the author shows that, since philosophy can no longer appear as the guarantor of conceptual frontiers, one must also reassess its external frontiers and assume that philosophy is, by definition, marginal, which implies that it is time to take it back out of the only academic field to take it, where it always was: throughout the city.

**Keywords:** Border, Derrida, identity, margin, philosophy

---

1 Docente e investigador en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

« *Croire est agréable. C'est une ivresse dont il faut se passer. [...] La fonction de penser ne se délègue point.* » (Alain, 1985, p. 354)<sup>2</sup>

## I. Introducción

El problema de las fronteras o de los márgenes constituye uno de los retos más importantes para toda filosofía. Esta dificultad se evidencia a dos niveles diferentes que se deben articular, puesto que la polifonía de la expresión “fronteras de la filosofía” remite tanto a “fronteras: de la filosofía” como a “fronteras de la filosofía”. Por un lado, el problema de las fronteras se manifiesta de manera interna. Más que un objeto de la filosofía, la frontera es su instrumento, dado que la filosofía opera mediante recortes que permiten crear conceptos al delimitarlos, al diferenciar lo que les es interior de lo que les es exterior.

Desde su surgimiento griego, la filosofía se constituyó en parte como un ejercicio que intentó fundamentar la vida buena a raíz de fronteras precisas y estables que posibilitan el despliegue de un pensamiento coherente. Por este motivo, toda filosofía ha tenido como fantasía primordial el establecer una geosofía. Tal como lo recuerda Platón en el *Fedro*, el trabajo del buen filósofo se puede asemejar al de un carnicero que sabe recortar la realidad respetando sus articulaciones naturales, sin jamás violentarla al imponerle recortes arbitrarios o subjetivos: “Pues que, recíprocamente, hay que poder dividir las ideas siguiendo sus naturales articulaciones, y no ponerse a quebrantar ninguno de sus miembros, a manera de un mal carnicero” (Platón, 1986, 265e, p. 385).

Piensa bien, según Platón, quien respeta las fronteras ontológicas y conceptuales entre, por ejemplo, lo inteligible y lo sensible, lo justo y lo injusto, lo bello y lo feo, el perro y el lobo, la cura y el veneno, el filósofo y el sofista: “Para Platón, pensar es separar antes que vincular.” (Ricœur, 2013, p. 27). El filósofo es así quien regula las fronteras y las hace respetar,

tal como lo hace el geómetra al establecer el límite de los territorios, recortando y gestionando los espacios.

Por otro lado, la frontera juega también al exterior de la filosofía, en su concepción y en su difusión, es decir, a la hora de pensar los lugares de la sociedad dentro de los cuales puede legítimamente presentarse y darse a conocer.

La frontera externa de la filosofía establece su lugar natural. De la Academia al Jardín, pasando por el ágora, el Liceo, los colegios, las universidades o los comités de ética de los hospitales, el lugar en el cual es legítimo hacer filosofía ha variado, históricamente, dependiendo del público al cual los filósofos pensaban tener que dirigirse, y por lo tanto en consecuencia de cierta definición de la filosofía que cada uno de ellos tenía. Existe, así, un vínculo fundamental, a la vez interno y externo, entre la filosofía y el hecho de establecer fronteras.

Pero las fronteras internas de la filosofía y sus fronteras externas están articuladas y no se desarrollan de manera independiente, por el simple hecho de que la diferencia entre el juego interno de las fronteras y su juego externo supone que hayamos aceptado una frontera que marque la existencia de lo interno y de lo externo a la filosofía. Así, por todos lados, la filosofía está habitada por la problemática de las fronteras.

El haber encerrado a la filosofía dentro de las fronteras de la universidad es históricamente un hecho reciente, así como el limitar el filósofo a la figura del “profesor de filosofía”. Pero, dado el vínculo entre fronteras externas e internas, al romper las fronteras externas de la filosofía en la ciudad, arrancándola de las universidades, probablemente también se cuestione sus fronteras internas, y por lo tanto su misma definición. De esta manera, abrir espacios públicos nuevos para la filosofía es también poner al riesgo de la crítica tanto su definición como su papel en la ciudad.

<sup>2</sup> “*Creer es agradable. Es un tipo de embriaguez de la cual es necesario privarse. [...] La función de pensar no se delega.*” [La traducción es del autor]

## II. Obsesiones fronterizas

A pesar de haber pensado en términos de flujos (Deleuze & Guattari, 1985), Deleuze, al finalizar su vida, no pudo sino afirmar la necesidad de mantener, en el campo de la filosofía, ciertas categorías que nos permitan ordenar el mundo, percibirlo y pensarlo. La filosofía no puede deshacerse totalmente del deseo de ordenar el mundo mediante categorías cualitativamente diferenciadas: “Solo pedimos un poco de orden para protegernos del caos” (Deleuze et Guattari, 1993, p. 202).

¿Qué sería efectivamente un mundo en el cual no podamos distinguir lo justo de lo injusto, los niños de los adultos, o los votantes de los no-votantes? Un puro caos sin estabilidad alguna, un mundo dentro del cual todas las transiciones entre las cosas singulares sean posibles. Por diferentes motivos, muchos autores alabaron las fronteras, hasta que Regis Debray redactó, en 2010, un verdadero elogio de estas (Debray, 2010).

Se puede entender en qué medida las fronteras pueden ser beneficiosas. La frontera-piel marca los límites de nuestro individuo; los conceptos o categorías delimitan el mundo y nos permiten pensarlo; las fronteras nacionales marcan el espacio dentro del cual se garantizan ciertos derechos y han sido, durante años y para muchos, un refugio protector detrás del cual no podía alcanzarles ninguna tiranía o dictadura.

Este modelo geográfico es el paradigma de la filosofía a la hora de crear conceptos, puesto que todo concepto tiene límites y sólo existe frente a algún significado que se posiciona en tanto que exterior a él. El arte sólo puede existir dentro de un mundo en el cual no todo sea arte<sup>3</sup>, ya que, tal como lo escribe Alain Badiou<sup>4</sup>, si todos los elementos de una situación disponen de una característica en común, ésta no nos puede servir para diferenciarlos y destacarlos sobre un fondo que no dispondría de esta. Nadie puede percibir las gotas de agua en el océano, en cambio, todos pueden ver una gota de vino en un vaso de agua, precisamente porque dispone de una característica que no comparte con las otras gotas del vaso. Todo concepto, todo aparecer<sup>5</sup> y todo pensar necesita entonces enmarcarse dentro de fronteras que establecen su significado interior, rechazando fuera de estas a los otros significados<sup>6</sup>.

No obstante, si bien ninguna filosofía puede deshacerse del problema de las fronteras, se pueden distinguir dos maneras de pensarlas, y estas suponen en última instancia una postura acerca del lenguaje. En el *Crátilo* (Platón, 1987, pp. 341-461) aclararan estas dos posiciones. En este diálogo, por un lado, Crátilo defiende la existencia de un vínculo natural entre las palabras y las cosas que significan; Hermógenes, por su lado, argumenta a favor de una relación de significación artificial, convencional. Ahora bien, quien piensa que las palabras deben reflejar recortes objetivos que se encuentran *a priori* en el mundo, piensa necesariamente que

3 “Si todo hoy se ha convertido en arte (el embalaje, el escapatismo, la animación y el desfile de carnaval, el grafismo, el diseño, la fotocopia, la peluquería, la perfumería, la cocina, etc.), y si “todo el mundo es artista” (Beuys), ¿no quiere decirse que se ha agotado el registro?” (Debray, 1994, p. 208).

4 “Si  $x$  posee una propiedad, y si  $y$  no la posee, la parte finita  $(x, y)$ , compuesta de  $x$  y de  $y$  es, como toda parte finita, objeto de un saber. Sin embargo, ella es indiferente respecto de la propiedad, puesto que uno de sus términos la posee y el otro no. El saber considera que esta parte finita, tomada como un todo, no es pertinente para el discernimiento, por la propiedad inicial.” (Badiou, 2015, p. 372).

5 “[...] la percepción [misma] de un objeto, como fenómeno, es posible solamente por medio de esta misma unidad sintética de lo múltiple de la intuición sensible dada, por medio de la cual se piensa la unidad de la composición de lo homogéneo múltiple en el concepto de una *cantidad*; es decir, todos los fenómenos son *cantidades*, y *cantidades extensivas*, porque, como intuiciones en el espacio o en el tiempo, deben ser representados por medio de la misma síntesis por la cual son determinados el espacio y el tiempo en general” (Kant, 2009, A162/B203, p. 211).

6 “Al mismo tiempo, el platonismo es una filosofía comprometida en una reflexión sobre la relación de los seres entre ellos. Cada ser es lo que es, pero no es todo el resto” (Ricœur, 2013, p. 26).

existen fronteras ontológicas, que existe algo como el día y la noche con determinaciones precisas, que existen hombres y mujeres, o que existen ontológicamente niños y adolescentes. Al contrario, quien tiene una concepción convencionalista de la relación de significación asume que el mismo lenguaje recorta, de manera artificial y humana, las cosas del mundo. Afirmará, por ejemplo, que nadie puede establecer una frontera objetiva entre el día y la noche, y que, por lo tanto, cada cultura o civilización debe determinar, mediante su lenguaje, a partir de qué hora o de qué nivel de luminosidad se entra en la noche. Como paradigma de ambas posiciones —fronteras ontológicas de un lado, fronteras lingüísticas del otro— se destaca a Platón y a Spinoza. Platón, efectivamente, mantiene que existen fronteras objetivas entre las cosas del mundo, y que las fronteras ontológicas preceden las rupturas lingüísticas que no hacen más que reflejarlas: “El ser es *esencialmente* discontinuo; se da en principio en unas realidades múltiples, en *unos* seres. [...] La ontología platónica es una ontología pluralista: porque hay *unas* palabras, hay *unos* seres (*ta onta*)” (Ricoeur, 2013, p. 26).

Spinoza afirma al contrario que toda cosa singular proviene de una decisión, o de un punto de vista, que constituye una situación<sup>7</sup>, individualizando ciertas multiplicidades mediante el uso de fronteras. En algunas situaciones, es oportuno considerar nuestra mano en tanto que unidad; en otro caso, será oportuno considerar nuestra mano como una multiplicidad de entidades más pequeñas. Hay, de este modo, en filosofía un debate milenario entre quienes piensan que existen fronteras objetivas y reales, y quienes creen al contrario que las fronteras responden a necesidades prácticas y a situaciones diferentes.

Este debate impacta sobre la concepción de las fronteras externas de la filosofía. El pensar que existen fronteras objetivas determina en gran medida el tipo de filosofía que se puede pensar. Primero, si existen fronteras objetivas, es normal que haya una frontera que establezca una diferencia entre la filosofía oficial y otra filosofía más marginalizada:

De un lado, la filiación que va desde Platón, consejero del príncipe, amigo de los tiranos, en cuyas mesas se sentaba a comer [...]; del otro, la familia de Diógenes resistiendo, aprovechando su encuentro con Alejandro para dar cuenta de su desprecio hacia ese falso poder del emperador sobre el mundo, él, que no creía más que en un solo imperio verdadero: la potencia sobre sí mismo. (Onfray, 2008, pp. 55-56)

La filosofía también conoce la patología de la historiografía oficial, y su fuerza es tal que hasta quiere dictar las fronteras del tiempo de la filosofía, haciendo de Sócrates una ruptura histórica que marca el calendario<sup>8</sup>, aun cuando varios filósofos dichos pre-socráticos — como Demócrito — sobrevivieron a Sócrates. Segundo, las fronteras de la filosofía oficial han, en gran medida, ‘parasitado’ el papel originario de ésta. Cuando la filosofía griega no se puede separar de la vida filosófica o de la vida en tanto que reflejo de cierta filosofía (Hadot, 1998), ¿qué puede ser una vida kantiana, hegeliana, husserliana o heideggeriana? No es obvio que los filósofos más canónicos de la academia nos ayuden a vivir. En cambio, todos entienden lo que sería vivir en tanto que espinoziano, estoico, existencialista, o construir su vida a la luz de Montaigne, de Gassendi o de Nietzsche. Filósofos universitarios contra vidas filosóficas, lo que se refleja en la

7 Llamo situación a toda multiplicidad presentada. Siendo la presentación efectiva, una situación es el lugar del tener-lugar, cualesquiera sean los términos de la multiplicidad implicada. Toda situación admite un operador de cuenta-por-uno que le es propio. La definición más general de una estructura es la que prescribe, para una multiplicidad presentada, el régimen de cuenta-por-uno (Badiou, 2015, p. 34).

8 Existen filósofos *pre-socráticos* tal como la historia se estructura en un *antes* y un *después* de Cristo.



figura sorprendente del profesor de filosofía que es filósofo cuarenta horas a la semana —treinta y cinco en Francia—, como mucho.

En fin, estos márgenes oficiales también delimitan la pertenencia de los autores al canon filosófico. Es de recordar que Derrida nunca pudo obtener, en Francia, el estatuto prestigioso de Profesor de las Universidades. No olvidemos tampoco que se cuestionó el carácter plenamente filosófico de Blanchot, de Leiris, de Camus, y, en otros tiempos, de Diderot o de Montaigne.

La concepción que un filósofo desarrolla de las fronteras, de su carácter objetivo o construido, determinable o indecible, determina no sólo su sistema filosófico sino, además, una multiplicidad de conceptos que construyen el mundo dentro del cual este piensa: la misma definición que propone de la filosofía, los autores que están dentro de su corpus y los que permanecerán del otro lado de la frontera, así como el lugar que debe ocupar en la ciudad y en qué instituciones su presencia es legítima y deseable.

### III. 'Parasitar' las fronteras

Pero es posible imaginar otro tipo de filosofía, que, al modificar el uso interno de las fronteras, nos permita pensar la necesidad de romper también con sus fronteras externas que la encerraron dentro del marco universitario. Esto supone asumir dos paradojas: por un lado, se debe mostrar que toda frontera es en realidad indecible; por otro lado, es necesario proponer una teoría paradójica de la esencia externa, o de la interioridad externa.

Es, en Derrida, que mejor se puede encontrar esta deconstrucción de las fronteras, así como paradojas tales como la "interioridad externa" o la "exterioridad interna", es decir, una filosofía escrita a la luz del parásito o del trasplante. Todos los conceptos fundamentales de Derrida tienen como objetivo el violentar la vieja fantasía filosófica de encontrar, en el mundo, fronteras objetivas y estables. De ahí que su filosofía desestabilice no solo

a ciertas filosofías académicamente dominantes, sino, además, al mismo proyecto de la filosofía tal como se definió desde su surgimiento griego.

El primer ejemplo que se puede tomar para marcar el carácter indecible de las fronteras y el papel paradójico que juegan en el campo de la determinación de las esencias es un ejemplo estético. En *La verdad en pintura* (Derrida, 1978), Derrida cuestiona el problema del marco en estética, y la dificultad aparece en la primera frase del texto: "Ateniéndome a este marco, a este límite, digamos que escribo aquí, en última instancia, cuatro veces *en torno <autour>* a la pintura" (Derrida, 2005, p. 13).

El problema consiste en saber si el marco es interno o externo a la obra de arte, y, por lo tanto, si la frontera que establece todo marco determina el ser artístico de la obra. Por un lado, dice Derrida, el marco es exterior a la obra, en este sentido que, si se modifica el marco de la Mona Lisa, esta obra no deja de ser la Mona Lisa, y no deja de darnos su efecto estético. Por otro lado, una aspiradora es un objeto técnico en nuestras casas, un objeto que dispone de cierta utilidad y de cierta finalidad. No obstante, basta que la desplacemos a un museo, por ejemplo, al MOMA de Nueva York para que esta adquiera el estatuto de obra de arte. Ahora bien ¿qué es lo que ha cambiado para que la aspiradora pase de ser un objeto técnico a ser una obra de arte? Simplemente se ha modificado su marco. Al enmarcarla dentro de un museo, se ha convertido en una obra de arte. En este ejemplo, no solo el marco ya no es exterior a la obra sino además es éste que hace la obra de arte, por lo que bien se podría defender que la esencia de la obra de arte — lo que hace que un objeto sea considerado en tanto que obra de arte — no se encuentra al interior de esta (en la aspiradora), sino totalmente fuera de ella, en las paredes del museo que la enmarcan. Se entiende aquí la violencia que representa la filosofía de Derrida, pero a la vez su carácter racional. El ejemplo del marco en estética muestra que no se puede distinguir claramente lo interior de lo exterior de la obra de arte, condición fundamental de toda creación conceptual, ya que

esta nos impone pensar una interioridad externa, o una esencia de la obra que yace fuera de ésta. La esencia de la obra, lo que hace que una obra sea una obra, está en su marco, es decir, de cierta manera, fuera de ella. Es ahí donde toda la filosofía se ve violentada: “Todo lo que Kant vislumbró bajo el nombre de *parergon* (por ejemplo, el marco) no está ni en la obra (*ergon*), ni fuera de ella. En cuanto se presenta la oportunidad, desmonta las oposiciones conceptuales más tranquilizadoras” (Derrida, 2005, p. 13).

El mismo tipo de paradoja se encuentra en toda concepción del origen, de la originalidad o de la primera vez (Vinolo, 2014). Se suele pensar que existe algo como una primera vez: un primer viaje en avión, una primera relación sexual o una primera publicación. De hecho, todas las filosofías o las teologías que piensan según el concepto de creación — tales como las de Deleuze o de Santo Tomás— están sometidas a cierta concepción de la primera vez o del origen y de lo original, concepción extremadamente clásica que refleja lo que es tal vez la más antigua de las fantasías humanas: aquella de lo no tocado, de lo limpio, de lo puro, es decir, de lo virgen. No obstante, apenas intentamos analizar estas primeras veces, notamos que se desdoblán, o que no son nada más que una especie de repetición, tal como si la figura del origen no fuese aquella del uno, sino del dos.

Muchos piensan que la *Biblia* presenta, en *Génesis*, desde el verso 1.1 al verso 11.9, algo como el libro de los orígenes. Sin embargo, los intérpretes judíos de la *Biblia* saben, desde siempre, que la primera palabra de la *Biblia* es “*berechit*”, por lo que el origen bíblico se abre con la segunda letra del alfabeto hebraico, *beth*, y no por la primera, *aleph*<sup>9</sup>. Igualmente, cada vez que Platón busca un origen, siempre propone pensarlo mediante un mito, tal como si la razón y sus recortes no permitieran pensar un origen claro y preciso. Este es el caso para el mito del origen del

amor en *El banquete* (190b-193e), el mito del origen del cosmos en el *Timeo* (27a-32c), o el mito del origen de la técnica en *Protágoras* (321c-322d). El origen parece inaccesible a la razón y debe expresarse mediante el mito que funciona según la modalidad de la *repetición* oral.

La paradoja de la repetición en el origen se puede evidenciar con dos ejemplos. El 20 de enero 2009, Barack Obama, durante la ceremonia que iba a hacer de él el Presidente de los Estados Unidos, se equivocó al pronunciar el juramento. Por culpa del adverbio “*faithfully*” mal ubicado en la frase pronunciada por el Presidente de la Corte suprema, John G. Roberts Jr., Obama dudó, tartamudeó y terminó su juramento. No obstante, al día siguiente, John G. Roberts fue a la Casa blanca para repetir el juramento y que Obama pronuncie la frase exacta, única frase que puede hacer de un hombre el Presidente de los Estados Unidos. Hasta que no pronunciara exactamente la frase, hubiera podido haber dudas sobre su legitimidad. Así, su mandato comenzó por una repetición, y tiene su origen en la repetición de la frase que pronunciaron todos los Presidentes de los Estados Unidos desde hace siglos.

Lo mismo sucede para orígenes menos determinantes para el mundo. Un matrimonio, un bautizo o una graduación abren un origen en nuestras vidas. Las cambian al otorgarnos nuevos derechos y deberes. Sin embargo, cada uno de estos orígenes debe comenzar con la repetición de una frase secular que ha sido repetida millones de veces. Se entiende, así, que la frontera de la primera vez y del origen no es una frontera estable puesto que requiere, para poder existir, que, desde siempre, ya se haya cruzado en varias ocasiones.

La paradoja de las fronteras juega también al nivel de las esencias y de la identidad. Muchos piensan poder distinguir claramente lo que les es íntimo o propio, de lo que les es extranjero o ajeno. Es el

9 « La Torah commence par la lettre *beth* qui est la deuxième lettre de l’alphabet hébraïque. Avant *beth*, il y a la lettre *aleph*, qui équivaut numériquement au chiffre 1. Avant le monde de la dualité qui est celui où nous vivons, il y a le monde de l’Unité, celui de *Elohim*. » (Eisenberg & Abécassis, 2004, p. 23).

caso de cierto discurso decolonial que vive en la fantasía de poder regresar a algo que sería “propio”, en oposición a lo que hubiera sido importado por colonizadores. Habría así una identidad propia y una identidad importada.

Derrida denunció la ilusión de esta frontera, no solo porque toda cultura tiene por esencia una estructura colonial<sup>10</sup>, sino, además, porque nuestra identidad, o lo que nos es más propio, es paradójicamente lo que se encuentra fuera de nosotros.

Se podría pensar, por ejemplo, que el idioma es lo que marca nuestra identidad. No obstante, por definición, el idioma debe ser recibido del exterior —lengua materna— y es dado o regalado por alguna cultura o alguna persona. De tal manera que todos podemos decir: “No tengo más que una lengua, no es la mía” (Derrida, 1997, p. 13). Más aún, la lengua es lo que por definición se comparte puesto que no existen lenguajes secretos o códigos secretos, es decir, lenguas que sean estructuralmente secretas. Toda lengua es estructuralmente comprensible por varios seres humanos, por lo que no puede sernos realmente propia: “Una escritura que no fuese estructuralmente legible —reiterable— más allá de la muerte del destinatario no sería una escritura. [...] Esto implica que no hay código-órganon de iterabilidad que sea estructuralmente secreto.” (Derrida, 1994, p. 356).

En fin, nuestro nombre propio, que nos designa supuestamente “en propio”, que nos identifica en propio, es precisamente aquel que no puede ser “propio” puesto que, al trasmitirse por herencia, debe ser compartido como mínimo con una persona cuya existencia nos precede, tal como si nuestro origen nos precediera.

Lo indecible de las fronteras en cuanto a la identidad se evidencia, finalmente, en la casi imposibilidad de distinguir, tal como lo quisiera Platón, un original de una copia (Derrida, 2007). Tomemos un cuadro de Picasso, *Guernica*, por ejemplo. ¿Cómo saber si es original o si es una copia? Se podría pensar que su carácter original yace en la autenticidad de la firma. Pero ¿qué se entiende por “originalidad” en este caso? Se puede imaginar que, mediante una impresora en tres dimensiones, se pueda reproducir cada pigmento de la obra, no habría ninguna diferencia objetual o substancial entre el original y la copia. No obstante, se podría defender que permanece un original identificable por quien hizo la firma, por la mano que firmó el lienzo.

Esta opción sería asumible, pero se debería entonces decir que la originalidad del cuadro, y por lo tanto su identidad, se encuentra fuera de él, en la mano del pintor, y en ningún caso sobre el lienzo. Una vez más, la identidad está fuera de nosotros, y es necesario pensar cierto tipo de esencialidad externa.

Es posible entonces pensar una filosofía que violente las fronteras desde el interior. Basta con ver, gracias a Derrida, que lo interior y lo exterior son difícilmente determinables, y que cuando se quiere pensar algo esencial, propio o íntimo, es paradójicamente por fuera que se debe buscar. Por muy tranquilizante y agradable que sea el creer que existen fronteras objetivas, que delimitan las cosas y determinan categorías cualitativamente identificables, no deja de ser una ilusión. Ahora bien, si la filosofía violenta las fronteras, esto tiene un impacto sobre las fronteras *de* la filosofía y nos obliga a cuestionarlas.

10 “*Todos los Estados-nación nacen y se fundan en la violencia. Creo irrecusable esta verdad. Sin siquiera exhibir a este respecto espectáculos atroces, basta con destacar una ley de estructura: el momento de fundación, el momento instituyente, es anterior a la ley o a la legitimidad que él instaura. Es, por tanto, fuera de la ley, y violento por sí mismo. Pero usted sabe que se podría “ilustrar” (¡qué palabra, aquí!) esta verdad abstracta con documentos terroríficos, y procedentes de las historias de todos los Estados, los más viejos y los más jóvenes. Antes de las formas modernas de lo que se llama, en sentido estricto, el “colonialismo”, todos los Estados (me atrevería incluso a decir, sin jugar demasiado con la palabra y la etimología, todas las culturas) tienen su origen en una agresión de tipo colonial.*” (Derrida, 2003, p. 36).

#### IV. La diseminación de la filosofía

El hecho de romper con las fronteras de la filosofía se puede hacer de diferentes maneras, lo que evidencia que la necesidad de su liberación toma diferentes caminos. Pero estas liberaciones no son nada más, de cierta manera, que un regreso a lo que fue la filosofía en su mismo surgimiento griego. Actualmente, la filosofía vive casi exclusivamente en un 'régimen incestuoso'. Prisionera de las universidades, la filosofía se reduce en gran medida a un diálogo entre filósofos. Escribir filosofía es ante todo escribir para otros colegas filósofos o publicar textos que han sido previamente debatidos durante coloquios, que reúnen exclusivamente a filósofos. Pero esta situación no siempre fue el caso dado que: "[...] Sócrates no se dirigía a los filósofos de profesión, no hablaba a la casta, defendía la exogamia y recusaba la endogamia" (Onfray, 2008, p. 110).

De la misma manera que la Iglesia olvida a menudo que Cristo no dialogaba de forma prioritaria con los teólogos sino con los pescadores, los albañiles y las prostitutas, la filosofía académica olvida demasiado frecuentemente que Sócrates no hacía filosofía para los filósofos profesionales sino para el pueblo<sup>11</sup>.

Segundo, al salir de la universidad, el profesor de filosofía se ve obligado a abandonar la posición desde la cual, *ex profeso*, expone sus ideas sobre el mundo a base de ideas que piensa tener el privilegio de poder contemplar. Cruzar las fronteras universitarias, le obliga a deshacerse de su posición de guía y a proponer caminos a partir de los cuales cada uno podrá pensar a partir de él mismo, de manera coherente y exigente. Lejos del pequeño grupo de sus seguidores, fuera de las fronteras de la universidad, el público es plural, diverso y exigente, ya que no acepta que la filosofía se esconda detrás de conceptos oscuros creados para poder circular de cerebro de filósofo a cerebro de filósofo. Esta posición no representa un abandono de la filosofía; al contrario, es serle fiel a la máxima de la filosofía nietzscheana según la cual: "Me es odioso obedecer

y dirigir. ¿Obedecer? ¡No! ¡Pero tampoco gobernar!" (Nietzsche, 1985, p. 15).

De tanto luchar en contra de la obediencia, el filósofo académico olvidó que también le debería ser odioso gobernar, regir o liderar. Esto no significa bajar el nivel de la filosofía, o hacer una sub-filosofía para los no-profesionales, ni sustituir la opinión a la reflexión y a la argumentación filosófica. Se trata, al contrario, de preparar clases y ponencias para un público exigente que, sometido al ritmo del trabajo cotidiano, es ávido de conocimiento y de filosofía.

Lo que mejor se asemeja a esta figura es aquella del maestro ignorante de Jaques Rancière (2002), maestro que apuesta por la igualdad de las inteligencias humanas, y que más que proponer un camino, regala los instrumentos con el fin que cada uno pueda crearse el suyo. Pero el maestro ignorante no es un ignorante. Es necesario haber trabajado de manera extremadamente exigente para llegar a ser un maestro ignorante: "Para emancipar a otros hay que estar uno mismo emancipado. Hay que conocerse a uno mismo como viajero del espíritu, semejante a todos los demás viajeros, como sujeto intelectual partícipe de la potencia común de los seres intelectuales" (Rancière, 2002, p. 22). Por lo que no se trata de eliminar la filosofía de las universidades. Al contrario, es necesario exigir mucho más de ella y de los académicos, con el objetivo de que sean capaces de ser maestros ignorantes y de arrancar la filosofía de las fronteras universitarias.

Nada más cómodo, para un académico, que el limitarse a desarrollar su disciplina frente a sus colegas y estudiantes. Todos comparten un mismo vocabulario, las mismas reglas de enunciación, y, para algunos, la misma pasión. Es un reto muy diferente y de un nivel mucho mayor exponerse al riesgo de presentar Descartes, Badiou o Spinoza a panaderos, médicos o políticos. Tal como en la corte descrita en el cuento de Han Christian Andersen, *El traje nuevo del emperador*, el público académico es

11 "¿A quién, pues, debe dirigirse el filósofo? Al pueblo." (Onfray, 2008, p. 12).



un buen público, sometido a ciertas reglas de poder, a ciertos códigos rituales que protegen al profesor. Fuera de las fronteras de la universidad, el profesor se expone a que cualquier participante se levante y diga: “El rey está desnudo”.

De esta manera y paradójicamente, llevar a la filosofía fuera de las fronteras de la universidad es beneficioso no solo para el pueblo, sino para las mismas universidades, ya que obliga a sus profesores a cuestionar constantemente el contenido de sus clases, así como sus métodos pedagógicos, exponiéndose a un público diferente y, por lo tanto, exigente.

Se podría pensar que al exponer la filosofía a filósofos no-profesionales, los profesores estarían obligados a limitar el nivel de sus clases y a bajar la exigencia conceptual de sus exposiciones. La experiencia histórica demuestra lo contrario. Basta con ver los videos de las clases de Gilles Deleuze sobre Spinoza o Leibniz en la *Université Vincennes de Paris VIII*<sup>12</sup>, para entender que la diversidad del público, estudiantil o no, no hacía de estas clases un simple diálogo de opiniones. De la misma manera, los seminarios de Jacques Derrida en la *École des hautes études en sciences sociales* estaban abiertos a todos. En fin, el seminario de Badiou que fundamentó la redacción del tercer tomo de su obra maestra (Badiou, 2018) se dio dentro de un teatro popular, en Aubervilliers. Todos habían entendido, tal como lo escribe Gunter Anders, que el panadero no hace pan para los otros panaderos<sup>13</sup>, y que es necesario “emayuscular”<sup>14</sup> la filosofía, es decir, hacer de la

Filosofía una filosofía. La emayusculación permite conservar lo filosófico, despojándolo de su estatuto de poder, de su dominación institucional y de lo falocrático que supone la mayúscula.

## V. Conclusión: la crisis de la crisis de la filosofía

Todos los problemas que enfrenta hoy en día el mundo parecen poder describirse con el concepto de crisis: crisis de la educación, crisis de la autoridad, crisis financiera, ecológica o migratoria; todo lo que se presenta lo hace bajo la modalidad de la crisis.

Hay quienes piensan que la filosofía también está sometida a una crisis, y que las dificultades por las cuales pasan algunos departamentos de filosofía en las universidades se pueden asemejar a una verdadera crisis de la filosofía. Pero es posible, al contrario, pensar que el problema que atraviesa la filosofía académica es el no saber entrar en crisis.

Dos razones permiten dudar que la filosofía esté en crisis. Primero, es falso que los departamentos de filosofía estén en crisis a nivel mundial, y la filosofía está entrando con mucha fuerza en los campos laborales de las nuevas tecnologías, de la bioética, de la inteligencia artificial, así como en los departamentos de responsabilidad social de muchas empresas. El auge de las humanidades digitales abre un camino muy fructífero para las universidades que sepan adaptarse a este nuevo campo. Además, la publicación, en el 2018, del cuarto volumen de la *Historia de la sexualidad* de Foucault (2018), así

12 La Universidad de Paris VIII fue creada después de los acontecimientos de mayo del 68. Hasta hoy, sigue siendo una Universidad experimental, al margen de las universidades clásicas, por la cual pasaron Deleuze, Badiou o Lacan.

13 « Il me semblait qu'écrire des textes sur la philosophie morale que seuls pourraient lire et comprendre des collègues universitaires était dénué de sens, grotesque, voire immoral. Aussi dénué de sens que si un boulanger ne faisait ses petits pains que pour d'autres boulangers » (Anders, 2001, p. 33). “Me parecía que escribir textos de filosofía moral que sólo pudiesen leer y entender colegas universitarios carecía de sentido, era grotesco y hasta inmoral. Tan sin sentido como si un panadero hiciera panes exclusivamente para otros panaderos.”

14 Este concepto es, una vez más, derridiano: “Esta “palabra” no tiene nada de *kerygmática*, por poco que se pueda percibir la [e] mayusculación. Poner en cuestión el nombre del nombre.” (Derrida, 1994, p. 62). Corrijo la traducción que traduce « *émajusculation* » por “mayusculación” escondiendo la deconstrucción de lo falocrático que supone la emayusculación. La emayusculación consiste en eliminar la mayúscula de ciertas palabras tales como “Dios” o el “Ser”. Pero, Derrida nota que la mayúscula tiene que ver con lo masculino, lo grande, lo alto, lo que sexualizó desde siempre a la filosofía.

como del tercer volumen de *El ser y el acontecimiento* de Badiou (2018), son éxitos editoriales. Pero la filosofía no está en crisis por una razón conceptual más interesante. Por definición, la filosofía no puede estar en crisis porque la filosofía *es* una crisis. Es menester recordar que la acusación por la cual fue condenado Sócrates —corrupción de la juventud— tiene que ver con el hecho que éste hacía entrar en crisis tanto a los individuos como a la ciudad.

La filosofía como crisis también se manifiesta al comienzo de la segunda de las *Meditaciones* de Descartes, cuando se compara con un individuo perdiendo pies y que se está ahogando<sup>15</sup>. Se puede también leer la crisis en el segundo párrafo del *Tratado de la reforma del entendimiento*, de Spinoza, cuando compara la filosofía a una cura que buscaría un enfermo en estado terminal<sup>16</sup>, o cuando Kant, al comienzo de la *Crítica de la razón pura*, explica que se despertó de un sueño dogmático gracias a la lectura de Hume<sup>17</sup>.

Toda gran filosofía tiene que ver con una crisis y se manifiesta en tanto que crisis. En uno de sus libros (Marion, 2017), Jean-Luc Marion recuerda que “crisis” tiene como etimología el verbo *krinein*, que significa decidir, recortar, juzgar, optar por, etc., por lo que toda filosofía, dado que supone decisiones, es una crisis (Badiou, 1988). La filosofía no está, entonces, en crisis. Más bien padece de una ausencia de crisis que tal vez se pueda llamar, con Marion, una decadencia, una ausencia de capacidad de decidir que se manifiesta de dos maneras y según dos patologías académicas.

La primera actitud improductiva es aquella del rechazo por encima de la refutación. Es posible

escuchar en algunos coloquios universitarios que “Derrida no es un filósofo” o que “ya no hay interés en leer a Aristóteles o a Descartes”. Las personas que pronuncian estas opiniones olvidaron la lección del *Gorgias* de Platón, lección según la cual por mucho que la risa sea contagiosa, no constituye un método de refutación. Una cosa es reír de Derrida, otra el poder refutarlo. Para salir de este primer tipo de decadencia es necesario que las mismas universidades tomen decisión (*krinein*) para exigir que el debate se desplace dentro de publicaciones internacionales para que las posiciones se sometan a la argumentación y a una eventual refutación.

La segunda patología es la de la cristalización de la filosofía. Quien piensa que un autor tiene razón en todo y le sirve de único guía para pensar, anula el trabajo filosófico. Bourdieu, por ejemplo, siempre quiso que se le criticara para hacer avanzar sus ideas, por lo que contentarse con repetir las es no entender su gesto. De la misma manera, si bien Foucault desarrolló una teoría del poder, serle fiel no es repetirla sino buscar nuevas fuentes de poder, que no son necesariamente las mismas que él identificó en su tiempo, para someterlas a la crítica. Evangelizar con Foucault, Bourdieu, Marx, Platón o Spinoza, sigue siendo evangelizar, y hacer de sus pensamientos unas tumbas. Donde no hay crisis, no hay filosofía.

Para la filosofía, nada es más urgente que una crisis para salir de la decadencia, y esto pasará de manera necesaria por una crisis de sus fronteras. Por un lado, será necesario exigir del mundo académico que cumpla con su papel de investigación y de producción de conocimiento científico, que se exponga al riesgo de las publicaciones y de las críticas. Por otro lado,

15 “[...], como si de golpe yo hubiera caído en aguas muy profundas, me hallo tan sorprendido, que no puedo ni afianzar mis pies en el fondo, ni nadar para sostenerme a flote.” (Descartes, AT IX, 18, 22-24, 2011, p. 170).

16 “Yo veía, en efecto, que me encontraba ante el máximo peligro, por lo que me sentía forzado a buscar con todas mis fuerzas un remedio, aunque fuera inseguro: lo mismo que el enfermo, que padece una enfermedad mortal, cuando prevé la muerte segura, si no se emplea un remedio, se ve forzado a buscarlo con todas sus fuerzas, aunque sea inseguro, [...]” (Spinoza, 1988, §7, 359/7(0-10), p. 77).

17 “Confieso con franqueza que, la indicación de David Hume, fue sencillamente la que, muchos años antes, interrumpió mi adormecimiento dogmático [...]” (Kant, 2005, p. 26).



la crisis de las fronteras también se debe manifestar en sus fronteras externas, llevando la filosofía hacia los filósofos no-profesionales. En su *Abecedario*, Deleuze relata de qué manera su libro sobre Leibniz (Deleuze, 1989) lo puso en contacto con surfistas que reconocían en este su propia actividad: el insertarse dentro de los pliegues de la naturaleza (las olas). La filosofía sólo existe mediante un vector que le permite salir de la universidad, y esta desterritorialización no puede entenderse sin un proceso paralelo de re-territorialización. Es papel de los centros culturales, de las librerías, y de todas las instituciones culturales pensarse como nuevo territorio de la filosofía y asumir así su papel emancipador dado que: “Bastaría con aprender a ser hombres iguales en una sociedad desigual. Esto es lo que quiere decir *emanciparse*.” (Rancière, 2002, p. 72).

## VI. Referencias bibliográficas

- Alain. (1985). *Propos sur les pouvoirs*. Gallimard.
- Anders, G. (2001). *Et si je suis désespéré, que voulez-vous que j'y fasse ? : entretien avec Mathias Greffrath*. Allia.
- Badiou, A. (1988). *L'être et l'événement*. Seuil.
- Badiou, A. (2015). *El ser y el acontecimiento*. Manantial.
- Badiou, A. (2018). *L'immanence des vérités, L'être et l'événement 3*. Fayard.
- Debray, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen, Historia de la mirada en Occidente*. Paidós.
- Debray, R. (2010). *Éloge des frontières*. Gallimard.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (1985). *El Anti Edipo, Capitalismo y esquizofrenia*. Paidós.
- Deleuze, G. (1989). *El pliegue*. Paidós.
- Deleuze G. & Guattari F. (1993). *¿Qué es la filosofía?* Anagrama.
- Derrida, J (2007). “La farmacia de Platón”, in *La diseminación*. Fundamentos.
- Derrida, J. (1978). *La vérité en peinture*. Flammarion.
- Derrida, J. (1994). *Márgenes de la Filosofía*. Cátedra.
- Derrida, J (1997). *El monolingüismo del otro, o la prótesis de origen*. Manantial.
- Derrida, J. (2001). *La verdad en pintura*. Paidós.
- Derrida, J. (2003). *El siglo y el perdón seguido de Fe y saber*. Ediciones de la flor.
- Descartes, R. (2011). *Obras*. Gredos.
- Eisenberg, J. & Abécassis A. (2004). *À Bible ouverte, La Genèse ou le livre de l'Homme*. Albin Michel.
- Foucault, M. (2018). *Histoire de la sexualité IV, Les aveux de la chair*. Gallimard.
- Hadot, P. (1998). *¿Qué es la filosofía antigua?* FCE.
- Kant, I. (2005). *Prolegómenos a toda metafísica del futuro*. Losada.
- Kant, I. (2009). *Crítica de la razón pura*. FCE.
- Marion, J. (2017). *Brève apologie pour un moment catholique*. Grasset.
- Nietzsche, F. (1985). *La ciencia jovial*. Monte Ávila Editores.
- Onfray, M. (2008). *La comunidad filosófica, Manifiesto por una Universidad popular*. Gedisa.
- Platón. (1987). *Diálogos II*. Gredos.
- Platón. (1986). *Diálogos III*. Gredos.

Rancière, J (2002). *El maestro ignorante, Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual*. Laertes.

Ricœur, P (2013). *Ser, esencia y sustancia en Platón y Aristóteles*. Siglo veintiuno.

Spinoza (1988). *Tratado de la reforma del entendimiento*. Alianza.

Vinolo, S (2014). La performance de l'origine. *Revue Convergences francophones*, 1.1, 1-14. <https://doi.org/10.29173/cf126>

## Unidad Didáctica para el abordaje del tema Geometría Analítica en décimo año de la Educación Diversificada Costarricense, aplicando resolución de problemas y tecnología

### Didactic Unit for teaching Analytical Geometry in tenth grade of the Costa Rican Diversified Education, applying problem-solving and technology

Wendy Araya Benavides<sup>1</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
wendyab7@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0004-5141-6919>

Jéssica Jiménez Moscoso<sup>2</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
jessy\_0809@hotmail.com  
<https://orcid.org/0009-0000-1969-2885>

Adrián Moya Fernández<sup>3</sup>

Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
adrian30stm@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0001-3989-9215>

Fecha de recibido: 2-11-2021

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

Este artículo tiene el objetivo de describir los resultados obtenidos en el trabajo titulado “Unidad Didáctica para el abordaje del tema Geometría Analítica en décimo año de la Educación Diversificada, aplicando resolución de problemas y tecnología”, exponiendo la viabilidad de una unidad didáctica dirigida al docente, en la cual se hace uso del software GeoGebra como herramienta de apoyo para exponer los contenidos de geometría analítica utilizando resolución de problemas. Se concluye que el uso del software favorece la comprensión de los contenidos, ya que los estudiantes pueden manipular las figuras geométricas y, al mismo tiempo, ver el cambio en su representación algebraica, con lo que el discente es capaz de generar su propio conocimiento.

**Palabras claves:** Unidad didáctica, geometría, geometría analítica, tecnología, TIC, matemática, resolución de problemas, GeoGebra.

1 Licenciada en la Enseñanza de la Matemática. Docente de la Sección de Matemática, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.

2 Licenciada en la Enseñanza de la Matemática. Docente de la Sección de Matemática, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.

3 Licenciado en la Enseñanza de la Matemática. Docente de la Sección de Matemática, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.

## Abstract

The aim of this article is to describe the results obtained in the work entitled “Teaching Unit for the Approach of Analytical Geometry in Tenth Year of Diversified Education, Applying Problem Solving and Technology”, exposing the feasibility of a teaching unit directed to the teacher, in which the GeoGebra software is used as a support tool to present the contents of analytical geometry using problem solving. It is concluded that the use of the software favors the understanding of the contents, since the students can manipulate the geometric figures and, at the same time, see the change in their algebraic representation, with which the learner is able to generate their own knowledge.

**Keywords:** Teaching unit, geometry, technology, ICT, mathematics, problem solving, GeoGebra.

## I. Introducción

En el año 1995, fueron aprobados en la educación secundaria costarricense los programas de estudio en el área de matemática, antes de esta fecha solo habían experimentado una modificación, en el año 1964; sin embargo, dichos programas no contemplaban los cambios sociales, culturales y tecnológicos a los cuales se enfrentaría el país, así como las tendencias mundiales en educación matemática, por estas razones, en el año 2012, se aprobó la reforma curricular que rige actualmente.

En dicha reforma se presentó una serie de cambios substanciales en los programas de estudio de Matemática del Ministerio de Educación Pública, variaciones que plantean la metodología basada en resolución de problemas y la implementación de tecnología en el desarrollo de las lecciones, con el fin de captar una mayor comprensión de los conceptos matemáticos a partir de aplicaciones reales.

El Ministerio de Educación Pública establece:

(...) no sólo apuntala una relación privilegiada de las Matemáticas con los entornos reales (busca que incidan en el mundo), sino además se asocia con la resolución de problemas en el sentido general de esa expresión: favoreciendo capacidades estudiantiles para plantear y diseñar estrategias para resolver problemas... (Programas de Estudio de Matemáticas, 2012, p.23)

Todo individuo se enfrenta diariamente a diversos problemas en el entorno social o en el entorno educativo. La resolución de problemas es una estrategia aplicable a diversas áreas de la enseñanza, en el caso particular de las matemáticas, los alcances de un problema, ya sea por su abstracción o complejidad, obligan el empleo de una estrategia educativa y curricular más amplia.

En consecuencia, se debe hacer uso de recursos que enriquezcan el desarrollo de la clase y el trabajo de aula. El empleo de la tecnología en la enseñanza de la matemática, es una estrategia que favorece la visualización, comprensión y resolución de problemas como lo establece Barrera y Santos (2001), citado por Gamboa (2007):

El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas. (p. 9)

Es decir, el empleo de tecnología en el desarrollo de las lecciones contribuye en la comprensión de los contenidos matemáticos, mediante la visualización y el cálculo de procedimientos.

## 1.2. Uso de la tecnología en la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática

Según lo establecido en los programas de matemática, anteriores a 2012, se trabajaban ejercicios de rutina, de fácil comprensión cuya solución es mecánica y sencilla, los cuales tenían como objetivo principal aplicar directamente los conceptos previamente estudiados. Esto deja de lado los conocimientos del discente y su posibilidad de descubrir nuevos métodos para alcanzar la solución, limitando así el razonamiento o reflexión procedimental del mismo ante un determinado problema.

Actualmente, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es prácticamente obligatorio por parte del docente en el desarrollo de la lección, y debe incluir en el planeamiento estrategias didácticas en las que el empleo de las TIC genere aprendizaje. Briseño, González y Lugo (2018) opinan al respecto:

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son una herramienta importante para contribuir a la mejora de la educación. Sin embargo, su impacto en el aprendizaje de los estudiantes está condicionado, por un lado a su uso por parte de los docentes en sus prácticas de enseñanza, y por otro, al nivel de apropiación pedagógica que estos tengan de las TIC, es decir, que las clases no sigan siendo tradicionales (p. 4).

El uso de tecnología, actualmente, es una estrategia útil para el abordaje de algunos contenidos, siempre y cuando se haga uso adecuado de estas. Figueroa, Piedra, López y Santamaría (2014) opinan que "...la incursión de las TIC en el aula no debe responder solamente a una moda..." (p. 10), es decir, no se debe optar por impartir las lecciones con tecnología por cumplir con lo establecido por la sociedad, o por obedecer un requisito de los programas de estudio, se debe hacer uso de la tecnología de forma integral, generando competencias matemáticas en los estudiantes.

La implementación de los distintos recursos tecnológicos es necesaria y se debe plantear mediante estrategias de aprendizaje, que permitan desarrollar al máximo los recursos, ya que estos juegan un papel importante en la innovación y la creatividad, pues brinda variedad de herramientas aplicables en diferentes áreas de las matemáticas, para el desarrollo de la lección. Al respecto, Arcavi y Hadas (2000), citado por Gamboa (2007), refiriéndose al uso de la tecnología, mencionan que los educadores matemáticos tienen el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial, para apoyar nuevos caminos de aprendizaje.

Por tanto, este artículo tiene como fin mostrar el uso de la tecnología durante la clase empleando distintas herramientas, que potencialicen el análisis matemático de los problemas planteados.

## II. El uso de la tecnología en la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría

Cuando se desea implementar tecnología en el uso de la enseñanza y aprendizaje de la geometría, es necesario recurrir al uso de Sistemas de Geometría Dinámica (SGD), los cuales son descritos por González (2001):

Los SGD se caracterizan por poseer una pantalla gráfica sobre la que el usuario puede dibujar objetos geométricos primitivos (puntos, rectas, segmentos, etc.) y registrar relaciones geométricas entre ellos (perpendicularidad, paralelismo, etc.) a partir de un repertorio prefijado. Estas acciones producen construcciones geométricas más o menos complejas en las que algunos objetos pueden ser seleccionados por el usuario y "arrastrados" por la pantalla, manteniendo las relaciones geométricas establecidas en la construcción. (p. 278)

Los SGD, como plantea el autor, son software en los que existe la posibilidad de dibujar, manipular, calcular y animar objetos geométricos con el fin de facilitar la visualización y comprensión de conceptos y elementos propios de la geometría, así como la comprobación de teoremas y fórmulas matemáticas.

Muchas veces este tema es dado al estudiante como un recetario de fórmulas que debe memorizar y luego aplicar para obtener un resultado, por esta razón eluso de la tecnología como herramienta de apoyo, especialmente los Sistemas de Geometría Dinámica, contribuyen para que el determinar una solución sea un procedimiento común relacionado a lo cotidiano, para González (2001):

... la geometría no se concibe como un cuerpo codificado de conocimientos a transmitir, sino como el resultado de una actividad de los sujetos sobre determinados objetos de su entorno. En un SGD tales objetos son el resultado de una modelización computacional de determinados conceptos geométricos y las actividades a desarrollar están condicionadas por el tipo de comunicación que se establece con el sistema informático. (p. 279)

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se deduce que el uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza de la Geometría, es beneficioso para el desarrollo de las lecciones, en el proceso de enseñanza aprendizaje, siempre y cuando la implementación sea una ayuda para visualizar y concretar los contenidos, sin dejar de lado el aspecto formal y analítico que se requiere en el desarrollo de estos.

### III. Planificación y construcción de la unidad didáctica

Después de conocer las características principales que poseen los Sistemas de Geometría Dinámica, se procede con la segunda fase de la investigación, la cual consistió en la recopilación de datos relacionados con la población docente perteneciente

a la Regional de occidente, haciendo uso de un instrumento, el cual primero fue validado con seis docentes y posteriormente aplicado a treinta, dicha entrevista tenía como objetivo identificar las prácticas más comunes en el aula con respecto al uso de la tecnología en el desarrollo de las lecciones, así como identificar las necesidades y dificultades existentes en la enseñanza de los temas de geometría analítica en décimo año.

De la información que se adquirió, se determinó que la mayor parte de docentes que incluyen la tecnología como una herramienta de apoyo, para abordar los temas de geometría, hacen uso de GeoGebra, especialmente por ser un software libre, de fácil acceso y manejo. Asimismo, algunos de los educadores indicaron no tener amplio manejo del programa y expresaron interés en utilizar algún recurso en el cual se presentarán ejemplos concretos de geometría analítica haciendo uso de la tecnología, además, de un breve manual que indicara como se utilizaba el software específicamente para dichos ejemplos.

Por esta razón, al inicio de la unidad se creó un manual que especifica, cómo utilizar los comandos, además, se estableció la siguiente estructura para la unidad: caja de definición, caja de ejemplo, caja de problema, caja de recuerde, caja de observación, caja de lista de ejercicio.

También, se presentan construcciones, para las cuales se elaboró una guía que detalla las indicaciones para generar la construcción, estas se encuentran en los anexos de la Unidad didáctica, dichas construcciones tienen distintos fines, algunas se presentan en las actividades para trabajar el aprendizaje por descubrimiento, otras se presentan con el fin de concretar alguna definición y para ayudar el aspecto visual de un problema, con el objetivo de llegar a una solución satisfactoria.

Por otra parte, con respecto a las necesidades y dificultades en la enseñanza de geometría, identificadas en la aplicación de las entrevistas, se



determinó que los docentes no cuentan con tiempo suficiente para planear clases que involucren problemas, además los pocos recursos tecnológicos con los que cuentan las instituciones limitan implementación tecnológica propiamente en el aula.

Para solventar lo anterior se decidió hacer uso de los celulares, por ser un dispositivo de uso frecuente entre los estudiantes, además, teniendo en cuenta que la aplicación móvil de GeoGebra tiene casi las mismas herramientas que el programa para ordenador, se puede trabajar los ejemplos y ejercicios en clase, sin necesidad de asistir a un laboratorio de informática.

Es importante resaltar que el docente que desee utilizar alguna de las construcciones presentes a lo largo de la unidad puede hacerlo de forma factible, ya que se presentan códigos de respuesta rápida, "Código QR", los cuales, por medio del celular y con la aplicación de lectura adecuada, permiten enlazarse con las construcciones que se encuentran en una carpeta pública en Dropbox.

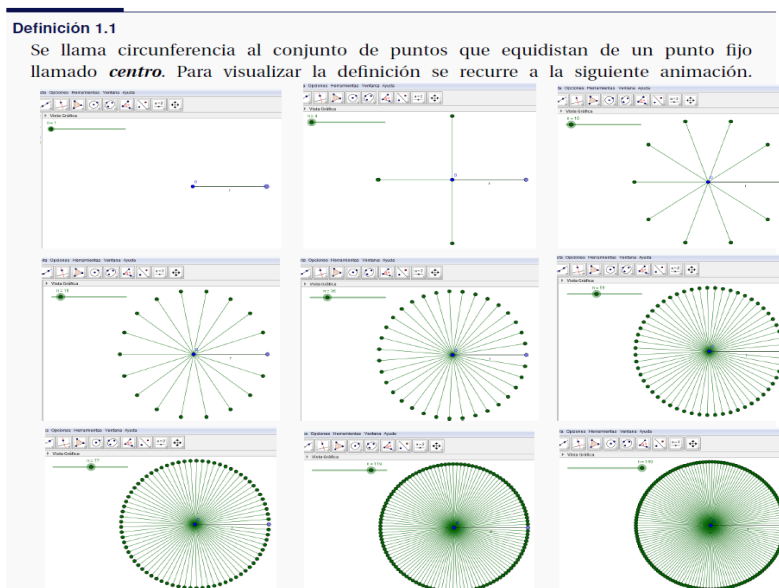
#### IV. Aplicación de la unidad didáctica

Como una tercera fase de la investigación se aplicó la Unidad Didáctica en dos colegios de la zona a una población de 46 estudiantes, en el Colegio Bilingüe de San Ramón se aplicó a un grupo de Décimo conformado por 18 estudiantes y otro de undécimo año con 11 integrantes, y en el Colegio Científico de San Ramón al grupo de Décimo año que consta de 17 educandos.

Se aplicó un diagnóstico a los estudiantes, con el fin de determinar el nivel cognitivo con el que cuentan en relación con los temas abarcados en el desarrollo del trabajo, este diagnóstico se aplicó una lección antes de la aplicación de la unidad didáctica.

Para verificar la funcionalidad de la unidad, se procedió a impartir una clase a cada grupo de estudiantes anteriormente mencionados y se elaboró una minuta a partir de un extracto de los contenidos desarrollados en la unidad. Uno de los problemas utilizados implementa la construcción del círculo en la herramienta GeoGebra, como se muestra en la figura1:

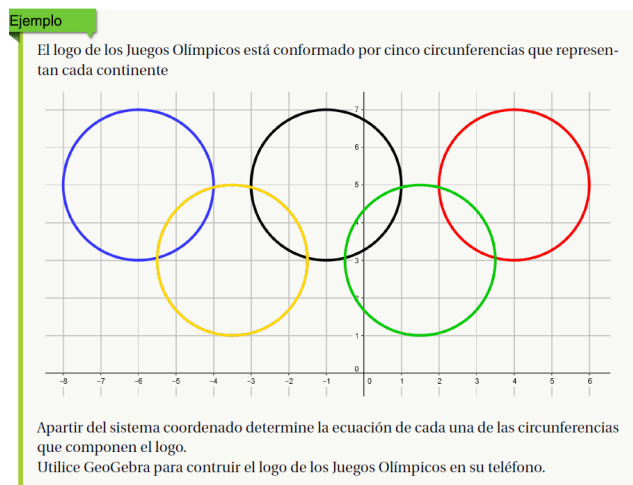
**Figura 1.**  
*Construcción del círculo en GeoGebra*



Para otra de las lecciones se emplea un problema contextualizado, en este caso el logo de los juegos olímpicos, cuya finalidad es estudiar las traslaciones de una circunferencia en el plano, como se observa en la figura 2.

**Figura 2.**

*Traslación de una circunferencia en el plano*



Para la aplicación de la unidad uno de los integrantes del Trabajo Final de Graduación junto con el docente colaborador a cargo del grupo, completó una guía de observación que se elaboró con anterioridad, esto con el fin de establecer criterios de funcionabilidad para el trabajo que se desarrolló a partir de los resultados obtenidos, además de medir el alcance de los objetivos propuestos y la reacción del grupo de estudiantes ante la aplicación y desarrollo de la unidad didáctica.

Por otra parte, al finalizar cada lección el docente que aplicaba la Unidad solicitó a los estudiantes partícipes, que llenaran un breve cuestionario para establecer el grado de satisfacción de los estudiantes con la metodología utilizada para impartir los contenidos.

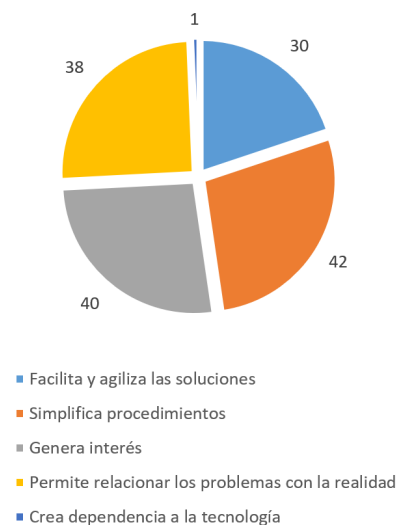
## V. Análisis de los Resultados

A partir de la aplicación de la unidad didáctica a los grupos de secundaria, se solicitó a los 46 estudiantes que completaran una encuesta para recabar los siguientes datos: el interés de los estudiantes por la materia antes y después de la aplicación, metodología empleada durante la lección (resolución de problemas y uso de tecnología) y aporte de la tecnología en cuanto al aprendizaje.

Con respecto a la actitud de los estudiantes, antes y durante la aplicación de la unidad didáctica, se detallan los resultados en el gráfico #1.

**Gráfico #1**

Consideraciones de estudiantes con respecto al uso de la tecnología en las lecciones



En general, se evidencia una buena actitud por parte de los educandos en relación con los contenidos desarrollados en la aplicación de la unidad didáctica. Respecto a la metodología de resolución de problemas y uso de tecnología empleada en la unidad, el total de los educandos manifiestan que les pareció agradable, argumentan con adjetivos como: diferente, interesante, dinámico, entretenido, fácil de visualizar y didáctico. Según los resultados obtenidos en esta pregunta, se puede decir que se

cumple con el objetivo de que la unidad sea versátil, dinámica y novedosa para los discentes, cambiando en gran escala el desarrollo de la lección.

Al considerar el uso de tecnología para el mejoramiento del aprendizaje, se obtuvo como resultado que 40 de los discentes está de acuerdo con que se genera interés; 30, argumentan que se facilitan y agilizan las soluciones; 42, manifiestan que se simplifican los procedimientos y por lo tanto, se ahorra tiempo, se mantiene activos e interesados a los estudiantes pues el desarrollo de la clase no es tradicional, y, finalmente, 38, lo consideran divertido y que se relaciona con problemas contextualizados. Como se puede observar en el gráfico #2.

**Gráfico #2**

Actitud de los estudiantes antes y durante la aplicación de la Unidad Didáctica



Un estudiante manifiesta que la tecnología no es funcional del todo, ya que vuelve dependientes a quienes la utilizan y no siempre se cuenta con las herramientas necesarias. Es importante destacar que el uso que se le da a la tecnología en la unidad didáctica no sustituye los contenidos procedimentales de los temas abarcados, porque el papel que cumple es el de herramienta de apoyo en la visualización de los problemas planteados.

## VI. Conclusiones

La implementación de software educativo para la enseñanza y aprendizaje de ciertos contenidos, especialmente en geometría, favorecen la labor docente ya que agilizan procedimientos y facilitan la visualización de los problemas.

Al agilizar los procesos educativos, se cuenta con más tiempo para abarcar contenidos y ahondar en problemas complejos, mejorando la interiorización de los contenidos por parte de los estudiantes.

Una herramienta que favorece este proceso es el uso de la unidad didáctica dirigida al docente, en la que se implementan tanto problemas adaptados a la vida cotidiana como el uso de software dinámico (GeoGebra), además, los códigos QR, cuyos enlaces direccionan a construcciones de los ejercicios propuestos, mediante el uso de dispositivos móviles como el celular, agilizan el proceso educativo en el aula. Todo esto favorece el desempeño del docente y se logra captar con mayor facilidad la atención del discente.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación, tanto los estudiantes como los docentes de los grupos en los que se aplicó la unidad didáctica, mantuvieron una buena actitud y opinión con respecto a la metodología y herramientas utilizadas, dejando en evidencia la necesidad y aceptación de implementar nuevas propuestas metodológicas para el abordaje de los contenidos matemáticos establecidos por el Ministerio de educación Pública.

## VII. Referencias Bibliográficas

Aranguren, E. (2015). El uso de las tic para el aprendizaje de la geometría. Universidad de Valladolid, España.

Argudo, M. (2013). Las Tic y el aprendizaje de la geometría. Master Universitario en formación del profesorado en educación secundaria obligatoria y bachillerato. Universidad CEU. Valencia, España.

Briseño, González y Lugo (2018). Estrategia de innovación educativa y uso de las tic para el aprendizaje (ético). obtenido de: <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/674/estrategia-innovacion-educativa-uso-tic-aprendizaje-etic>

Figueroa R, López A, Piedra M y Santamaría C (2014). Estrategias didácticas apoyadas en medios digitales: experiencias docentes en la universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Departamento de docencia universitaria -escuela de formación docente- Universidad de Costa Rica.

Gamboa, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 2 (3), 11-44.

González, M. (2001). La gestión de la clase de geometría utilizando sistemas de geometría dinámica. En P. Gómez, & L. Rico, Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática homenaje al profesor Mauricio Castro (pp. 277-291).Granada, España: Universidad de Granada.

Ministerio De Educación Pública (2013). Programas De Estudio De Matemática. San José. Costa Rica

Ruiz, A. (2013). La reforma de la Educación

Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.

## Empowering Underachieving Learners through ICT-Supported Praxis: A Self-Reflective Experience of Professional Development

Empoderando al alumnado con bajo rendimiento mediante la praxis apoyada en las TIC: Una experiencia de autorreflexión sobre el desarrollo profesional

Roberto Mesén-Hidalgo<sup>1</sup>  
Universidad de Costa Rica, Limón, Costa Rica  
roberto.mesen@ucr.ac.cr  
<https://orcid.org/0000-0002-9318-7569>

Fecha de recibido: 8-3-2022

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

Este artículo informa sobre la sistematización de una experiencia que se centró en una intervención para ayudar a tres estudiantes con bajo rendimiento en un curso de composición en inglés en una universidad pública de Costa Rica. Se implementaron ejercicios adicionales después de la retroalimentación mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para brindar a los alumnos la oportunidad de utilizar la retroalimentación recibida anteriormente. La experiencia consistió en documentar lo sucedido. El estudio también elabora una explicación de los hallazgos logrados como resultado de la intervención. El objetivo fue interpretar la experiencia de manera crítica para la autorreflexión y la futura mejora de la praxis pedagógica. El estudio utilizó técnicas de análisis cualitativo y un modelo de sistematización. Los resultados sugieren que 1) el uso de la retroalimentación en actividades adicionales contribuyó a la preparación y el progreso académico del estudiantado y 2) que la adquisición de nuevos conocimientos en habilidades digitales juega un papel importante en el uso correcto e integración de tecnologías digitales como herramientas TIC y aplicaciones (por ejemplo, Zoom y Kahoot!) para el proceso de desarrollo profesional docente y mejora de la praxis pedagógica. En conclusión, la implementación de una herramienta de TIC y una aplicación de aprendizaje permitió a los y las estudiantes con bajo rendimiento progresar académicamente. Además, el instructor logró la competencia digital en el uso de Zoom y Kahoot!. Este nuevo conocimiento obtenido durante la intervención ayudó al profesor del curso a reflexionar sobre su práctica profesional.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tecnologías digitales, habilidades digitales, herramientas tecnológicas y aplicaciones, praxis pedagógica, auto-reflexión.

<sup>1</sup> Magíster en Lingüística Aplicada. Docente e Investigador en la Universidad de Costa Rica, Sede del Caribe, Limón, Costa Rica.

## Abstract

This article reports on the systematization of an experience that focused on an intervention to help three underachieving learners in a course of English composition at a public university in Costa Rica. Extra exercises after delayed feedback were implemented by using Information and Communication Technologies (ICTs) to provide learners with opportunities to use the feedback previously received. The experience consisted of documenting what happened. The study also elaborates on an explanation of the findings accomplished as a result of the intervention. The objective was to interpret the experience critically for self-reflection and future pedagogical praxis improvement. The study used qualitative analysis techniques and a systematization model. The results suggest that 1) delayed feedback use in extra activities contributed to learners' preparation and academic progress and 2) that the acquisition of new knowledge in digital skills plays a vital role in the correct use and integration of digital technologies such as ICT tools and applications (e.g., Zoom and Kahoot!) for the process of teacher's professional development and pedagogical praxis improvement. In conclusion, the implementation of an ICT tool and learning application allowed underachieving learners to progress academically. Besides, the instructor achieved digital competence in using Zoom and Kahoot!. This new knowledge obtained during the intervention helped the course's professor to reflect on his practice.

**Keywords:** information and communication technologies (ICT), digital Technologies, digital skills, technological tools and applications, pedagogical praxis, self-reflection.

## I. Introduction

Underachieving language learners pose a challenge that requires English instructors to help them progress to learn a foreign language. Even though underachievement may be a challenge, it is the language instructors who, through their judgment of the learners' skills, identify students who do not perform according to what is expected in a subject or course (Akinkuolie & Sanni, 2016). Underachieving learners require the learning needs to be mediated by developing action plans that may help them succeed academically. For helping these learners, the language instructor should provide opportunities that go beyond feedback. Actions might be in response to help learners to improve language proficiency and succeed academically. In line with this, the language instructor should keep in mind that language proficiency is core for learners to develop well in academic scenarios and trajectories of language (López & Foster, 2021).

These actions for learners' improvement might be direct interventions. However, the experiences developed for the underachieving students should be helpful, caring, and have a sense of fitting (Akinkuolie & Sanni, 2016). In this regard, the

intervention developed should be a remedial strategy that promotes an environment where the learners feel safe and understand that their mistakes are natural.

In this aim to provide learners with an intervention in which they experience safety, significant learning should embody the opportunities created to help the underachieving students. Significant learning is reached when the process is focused and centered on praxis (Burke, 2020). In this sense, the language instructors should be able to put into practice their skills in planning and managing the instruction process. These abilities are salient in pedagogical praxis to provide a safe climate in the class. In response to these instructors' aptitudes, the intervention may be developed based on the instructors' judgment and learners' record of progress and correspondence to the learners' auto-diagnosis of their needs.

In correspondence to the former and the latter, action research (AR) elements should be implemented to find the intervention based on a dialogical methodology that should lead to self-reflection. The element selected to found the intervention relies on a communal activity (Samaras et al., 2012), in which



learners and instructors participate to share their thoughts about the needs to not only express their viewpoints but also obtain understanding based on others' perceptions and negotiate proposals of intervention to overcome the learners' needs.

In this view, an intervention was agreed to help three underachieving learners in a group of eight students. They were students at Universidad de Costa Rica (UCR). The three underachieving students took the course LM-1245, English Composition II, which is a core course of the bachelor's program in English from the aforementioned university. LM-1245 is a one-semester course prepared for learners who have already taken LM-1235 English composition I. The course is intended to help learners to develop writing skills effectively to initiate the process of essay writing. The course also aims participants to apply principles of composition, for example, the study of elements such as synonyms, related words, and phrases. These elements of writing represent the learners' need for improvement and become the aim to define a remedial strategy for the intervention.

Since the intervention has a purpose of promoting improvements in the areas of professional praxis and student's learning, the results are directly discussed from the view of systematizing the experience of three students and their language instructor who went through a dialogical methodology to answer the following research questions (RQs): 1) how does delayed feedback use in extra activities contribute to learners' preparation and academic progress? 2) To what extent does the acquisition of new knowledge in digital skills play a vital role in the correct use and integration of different technological tools and applications (Zoom and Kahoot!) for the teacher's professional development and pedagogical praxis improvement? Besides, indirectly the results are also discussed in how this new knowledge obtained during the intervention embraces opportunities for reflection and discussion about the teacher's beliefs and practices.

The intervention presented as a remedial strategy finds its support in Action Research. Action Research turns out to be essential for professional development because this type of research achieves practical knowledge in teaching and learning improvement by involving analysis and change in all sides of the participants (Klima, 2020). In this concern, the language instructor and three learners worked together to identify their needs and design a proposal for improvement. They also agreed on the means used to implement the remedial strategy.

In this view, defining interventions to help underachieving learners has become a relevant strategy in teaching and learning today. Akinkuolie and Sanni (2016) have stressed the importance of identifying underachieving learners and designing remedial strategies for intervention. In the current context, the instructor does not necessarily propose these interventions, but they should be achieved by implementing dialogical techniques that include all participants. In this view, the AR elements become salient for studies because the instructors implement their actions for improvement, and then they have to write reflection reports "on the problems and constraints they faced in the process, and their suggestions for improvement" (Cheng, 2010, p. 122). In line with this, the interventions must be placed in a specific stage of teaching and learning; the remedial strategy is implemented once delayed feedback has been provided. Kim and Arbel (2019) have identified delayed feedback as that one where insights are administered once a task has been completed. The remedial strategy finds its justification in this stage because learners expressed that they are not evaluated to corroborate whether they show or not intake of the feedback received. The remedial strategies should not necessarily respond to a lecture class or similar. They can be devised by using Information and Communication Technologies (ICTs). Soler et al. (2017) have aimed at the importance of using blended-learning models that may work in building knowledge and identifying the positive impact of computers, learning platforms, and mobiles in the teaching-learning processes.

In this view, the remedial strategy resorted to technological tools and applications (Zoom and Kahoot!) to set the opportunities for learners to overcome their needs.

## II. Theoretical foundation

This section focuses on the theoretical background. It develops the theories and concepts that offer a foundation for the study. It provides insights for the understanding of the development of remedial strategies to approach underachieving learners and help them improve and progress in the target language. Besides, it also addresses the discussion of concepts for referencing underachieving learners, differentiated learners' instruction, delayed feedback, digital technologies, and ICT tools. This discussion becomes relevant because it defines the research's approach for the study.

### 2.1. Underachieving learners

Language instructors teach courses that include different learners who show different skills and learning capabilities in the learning context. Some students may respond well to the course's objectives, but others may struggle to achieve those goals. In this view, a less skillful learner in learning a language may be considered an underachieving learner who is defined as that one "having academic abilities far behind those of the average student" (Chiang, 2019, p. 36). This fissure in learning does not allow the student to comprehend the teacher's educational contents and instructions. Consequently, learners' language and academic success might be affected. Even though identifying when underachieving occurs is hard (Akinkuolie & Sanni, 2016), instructors should use their training experience to assess and identify students' abilities. This instructor's professional skill to identify underachieving learners may contribute to determining appropriate strategies for helping learners progress and improve in language learning.

### 2.2. Differentiated Learners' Instruction

Now, with the aim to help underachieving learners, the type of instruction implemented plays a vital role. In learning environments, students respond to instruction differently in correspondence to each individual's needs. In this context, underachieving learners have difficulty trying to complete the tasks and accomplish the learning outcomes. One way to improve it is to implement individualized attention to those students who request extra help. For doing this, the instructor may find time and space to expand the topic by implementing extra activities to ensure learners achieve the learning outcomes. Shaver (2017) stated that "differentiated instruction cannot thus occur unless teachers employ multifarious learning modalities to adjust instruction to an array of learning styles and needs" (p. 298). In this view, providing learners with an extra class and learning activities in response to their needs becomes essential for the student's academic and language progress.

### 2.3. Delayed Feedback

Another element to help underachieving learners relies on how feedback is approached. Corrective feedback addresses the comments given on the correct students' comprehension or second language production (Li & Vuono, 2019). Corrective feedback can be implemented by resorting to immediate feedback or delayed feedback. For the purpose of this study, delayed feedback set the basis to start a proposal to help three underachieving learners in a language course. In the context of teaching and learning, delayed feedback was chosen over immediate feedback because it is supported in a study carried out by Metcalfe et al. (2009) in which they found that delayed feedback is superior to immediate feedback for taking final evaluations. In understanding that delayed feedback has superior benefits for learners, it stays worthy to implement it because there is an opportunity for learners' mistakes to vanish, and this may permit the internalization of the correct answer or language pattern studied.

## 2.4. Digital Technologies

In the path to help underachieving learners, language instructors may show skills to approach mediation, especially to implement strategies that include delayed feedback. At this point, language instructors should identify the mediation strategy's purpose carefully. For example, there are periods in learning when students have to work independently, which means that learners require additional practice. For these additional practices, language instructors should prepare extra language activities that help learners to review, ensure, and improve in some language topics after they receive delayed feedback. In line with this, digital technologies have become essential because their use promotes autonomous learning, which also allows language growth (Lee, 2016). Besides, the term *digital technologies* has been addressed in different studies (Gutiérrez & Serrano, 2016; Kali, et al., 2019; Moreno-Murcia et al., 2015; Tondeur et al., 2018), in which the authors have used different synonyms such as *digital literacy*, *literacy in ICT*, and *digital competencies*. These synonyms used to address digital technologies vary depending on authors, organizations, or institutions that analyze them. Nonetheless, the studies have shown benefits to promote learning.

Digital competencies are linked to a series of skills, knowledge, and capabilities (Muñoz-Osuna et al., 2016; Padilla-Zea et al., 2015; Sandí-Delgado, 2020). These digital knowledge and competencies are required to choose the appropriate digital tools for educational purposes that are implemented in correspondence to responsibility and creativity. These competencies and skills are relevant because they allow instructors to identify suitable technologies to help underachieving learners.

The concept of digital competencies used for the purpose of this study is the one proposed by (Sandí et al., 2018) who argued that digital competencies refer to:

a set of knowledge related to the use and mastery of digital technologies and other

related areas of knowledge, which through different attitudes and values allows people to know how to behave before an event to promote personal and professional improvement. In turn, it involves the ability to acquire new knowledge and the skill to know how to do and solve in the best way the activities related to the educational environment in which it operates. (p. 25)

The training of teachers in digital technologies is considered an essential factor to be considered to favor the use and application of different technological tools in teaching, research, social action, and at the management level. In line with this, teachers should be technologically and pedagogically competent to be able to use and integrate the different ICT tools to improve their pedagogical praxis (Prendes et al., 2018).

## 2.5. ICT Tools

After having discussed the importance of counting on instructors who are technologically and pedagogically competent, the process of choosing tools to help underachieving learners may be easier. In line with the instructors' digital competencies, the emergence of ICTs marked an era of significant changes in all areas of knowledge, namely, how to balance, analyze, process, and store information. In the educational field, the emergence of different technological tools has significantly influenced the training processes, mainly with innovative teaching methodologies (Cruz-Alvarado et al., 2017). In understanding this, language instructors may show skills to choose the tools and methods to mediate and help learners progress.

In higher education, innovative educational activities have been mainly thought to be developed by using different digital technologies (Cuberos de Quintero & Vivas, 2017). For example, in English classes as a Second Language (ESL), the ICTs have played an important role as measurers in the teaching-learning process, in which they have allowed a correct

integration between technological and didactic design. Besides, ICTs have been used as means to favor feedback between teachers and students and promote the acquisition and training of new digital skills and own self-regulation competencies (Cruz-Alvarado et al., 2019). In this view, instructors should go beyond and explore these ICT tools' scopes to help learners improve in learning.

## 2.6. Zoom

When instructors aim at underachieving learners to participate in differentiated instruction and extra activities requested to improve their learning, time and space become a limitation due to schedules and other commitments. Zoom is an ICT tool that helps instructors approach learners' needs and reduce the previous limitations mentioned for implementing extra activities. Zoom is an online media application that is helpful for video conferences because it is available in different gadgets ranging from iPhones, Android phones, PCs, and tablets (Cuaca et al., 2017). Different features should be considered when choosing an ICT tool for a webinar or an online conference, especially when learning is the purpose. Features such as sharing display, small group rooms, video chat, emoji sharing, and text chat become essential to favor learning environments. Considering these features, Cuaca Dharma et al. (2017) conducted a study to identify the advantages and disadvantages between Zoom and Skype. Their results showed that "Zoom is more recommended to be used for e-learning" (p. 273). The latter validates Zoom as a tool, so teachers can use it to help learners improve.

## 2.7. Kahoot!

In respect to delayed feedback, choosing a useful tool to help underachieving learners becomes relevant. There are different and free applications that can be used for the formative assessment of learners' knowledge that can help them improve and progress. However, before choosing any of the existing options, evaluating these applications'

feedback capability is essential. The application must use game elements, such as scores, badges, rankings, and rewards that lead students to engage with learning and motivate their behavior to achieve the class objectives. Kahoot! is an application with the last traits mentioned available for quizzes, gamification, surveys, and statistics indicators (Orhan & Gürsoy, 2019). These are some of the values that Kahoot! has when providing learners with feedback that may be useful to motivate learners and engage their learning. This purpose has been identified by Wang and Tahir (2020) in their study, in which they found that Kahoot! improves learning by boosting motivation, enjoyment, and concentration.

## 2.8. Remedial Strategy and Pedagogical Value

The instructors' digital competencies and appropriate digital tools may converge in developing a remedial strategy with pedagogical value to help underachieving learners.

Instructors' critical thinking and decision-making are skills required to boost "reasoning, problem-solving, creativity, alongside the ability to access, evaluate, and use information. All teachers need critical thinking skills to make informed decisions about student needs and use creative ways to address classroom dynamics" (Shawer, 2017, p. 300). These skills are necessary to tackle issues and achieve remedial instruction that favors learners' progress. Vicars et al. (2015) have identified the positive impact that students can have in learning and language when they can participate and negotiate in response to a need that requires remedial help by contributing to construct the remedial strategy.

A remedial strategy may be constructed based on the instructor's skills and learners' proposal integration. In designing remedial strategies, Akinkuolie and Sanni (2016) have addressed that "the students' experience should be caring, supportive and have a sense of belonging" (p. 88). Also, determining an appropriate pedagogical



value of the remedial strategy becomes salient. Elaborating pedagogical environments that respond to various learners' backgrounds to contribute to students' academic success is a difficult task. In this case, underachieving learners' challenges should be approached through instructors' and learners' negotiation in the best cases.

In this perception, the remedial strategy has a pedagogical or educational value where the participants think about the identified issues and come up with actual opinions about the right or wrong path to follow for improvement (Husu & Tirri, 2007). A remedial strategy that comes out of this negotiation also shows a pedagogical value of motivation because it has been shown that "students' motivation is influenced by their expectancy (both current and future expectations of success) and value (the extent to which they value the task or activity as interesting/enjoyable, useful, and important)" (Hu & McGeown, 2020, p. 2). The former and the latter address the opportunity to develop pedagogical values where students can be engaged with learning due to their participation to identify the issues and suggest the tasks that can be used in the intervention.

### **2.9. Pedagogical Praxis and Self-Reflection**

Without underestimating the positive impact that traditional learning and teaching theories may have to construct remedial strategies, a focus on praxeological pedagogy may be more beneficial. Praxeological pedagogy can suit a remedial strategy to help underachieving learners to improve. In the aim to develop a remedial intervention with a focus on participatory action, pedagogical praxis presents better elements because it concentrates on "social action, and practice-based reflexivity" (Procter, 2012, p. 982). It means that approaching a remedial strategy through pedagogical praxis becomes thinking more outside the rubric. That is because once rubrics orient pedagogy, there is a danger of interpreting ... education as a form of

banking (Jacobs, 2008). The banking approach was rejected by Freire (1970) who stated that it was "an act of depositing, in which the students are the depositories, and the teacher is the depositor" (p. 72). In correspondence to the former and the latter, a remedial strategy should focus on a learning philosophy that allows participants to work in a process where interactive learning is promoted. Assessment is obtained through the participants' self-reflection. In line with this, technology has increasingly evolved, permitting innovative and interactive learning options that have required pedagogical innovation to encourage learner interactivity (Burke, 2020). This technological evolution has helped instructors to revert the transmission approaches.

### **2.10. Professional Improvement**

Instructors should also count on adaptation as a skill for their professional improvement and growth. Learners may present different educational needs that require an instructor to think beyond a single teaching method or approach. Instructors are required to respond to that variety of educational needs. An adaptive mindset for professional improvement on adaptive teaching becomes urgent (Schipper et al., 2017). Through adaptive teaching, instructors can only identify their learners' needs, negotiate with them how to approach the challenges, and design remedial strategies that could help learners and allow the instructor to improve professionally.

## **III. Methodology**

This section elaborates on the research approach followed and it identifies the study's participants. Besides, it also describes the research's techniques for the information collection and process of analysis.



### 3.1. Research Approach

The study followed a qualitative approach to gather the information. Creswell (2009) defined qualitative research as one in which the researcher collects detailed data from participants and then turns this data into themes or categories. These categories or themes are settled into broad patterns, theories, or generalizations. Then, they are compared with existing literature or personal experiences on the subject.

In addition, a method of systematization of experiences is used and is referred to not only data or information that is collected and ordered but also to obtain learning critics of the experiences (Jara, 2020). In this systematization of experiences, different elements are connected. Consequently, there is a drive to deducing it critically, obtaining learning, and refining the forthcoming practice. Table 1 presents the systematization model of five times proposed by Jara (2020), which is used in this study.

**Table 1**

*Jara's Systematization Model*

Times	Steps to consider
A. The starting point:	a1. Having participated in the experience. a2. Keeping the experiences' records.
B. The initial questions:	b1. Why do we want to do this systematization? (Defining the objective) b2. What experience (s) do we want to systematize? (Delimiting the object to be systematized) b3. What central aspects of these experiences are we interested in systematizing? (Specifying a systematization axis) b.4 What sources of information are we going to use? b.5 What procedures are we going to follow?
C. Recovery of the process experienced:	c1. Rebuilding history c2. Ordering and classifying information
D. The background reflection: Why did what happen, in fact, happened?	d1. Analyzing and synthesizing. d2. Making a critical interpretation of the process
E. The achievement points:	e1. Formulating conclusions e2. Communicating learnings

As is shown in Table 1, the model defines five times for the process of the study's systematization. The steps ensure the researcher identifies participants, keeps records, defines an objective, chooses concrete experiences, identifies a systematization alignment, establishes a chronological order of the experience, organizes the information into categories, and analyses critically. The analysis followed three stages:

- The first stage included an observational study in which three underachieving learners of an English course participated

in identifying a need, the design of remedial strategy of two extra activities, and a reflection on the remedial strategy's scopes for their learning success.

- The second stage compared the initial situation of the experience and the final situation to identify changes in action by implementing the remedial strategy. It is essential to mention that this stage also aimed at identifying what elements allowed the changes and what elements did not.

- The third stage interpreted the perceptions of the participants and instructor involved in the experience. These actors' perceptions were included in the analysis to identify convergences and divergences related to the same aspects.

The model proposed for the systematization relied on an observational study in which critical analysis was implemented to interpret the experience. It is salient to consider that the remedial strategy's experience was limited to a Zoom differentiated class and a Kahoot! quiz.

### 3.2. Participants

The study subjects were three students who took the course LM-1245, English Composition II at Universidad de Costa Rica. The students were identified as underachievers and showed progress limitations in a content unit called *creativity and innovation*. The unit aimed at learners to understand the use of synonyms, related words, and phrases. The three students took this course as part of their career program in the English major. The course was a requisite for learners to continue with another advanced course. The participants were one female and two males whose ages ranged between 18 and 19 years old. Even though the course is designed for learners whose level is intermediate, the three students showed a lower level. This learners' lower level made it difficult for them to progress at the same classmates' rhythm.

### 3.3. The Techniques for the Information Collection and Process of Analysis

The information was collected by implementing techniques that were different depending on the sources where they were used. In this view, the collection of information required three times or parts. In the first part, the technique used was based on the instructor's observation and his experience to interpret and categorize the findings.

In the second part, the learner's perception was obtained by interviewing them using three open-ended questions. The answers were categorized in correspondence to theory and reflection. Then, in the third part of the process, the technique consisted of two sets of questions. A set of three open-ended questions was used to obtain the learners' perception about their participation in differentiated teaching, delayed feedback, and use of the ICT tools. Finally, a set of four open-ended questions was used to obtain the instructors' perception in implementing differentiated teaching, delayed feedback, and the use of the ICT tools. In this last part, the findings were interpreted through theory and reflection. Table 2 presents this relation to the sources and the techniques implemented.

**Table 2**

*The Sources and Techniques for the Data Collection*

Sources	Techniques
Differentiated instruction through a Zoom class	A1. Observing learners' attitudes towards differentiated instruction using extra activities and using the instructor's experience to categorize and interpret the findings.
Kahoot! Quiz	B1. Identifying the learners' perception about their progress in taking the Kahoot! quiz after receiving delayed feedback in correspondence to the differentiated class by using three open questions.
Focus group	C1. Keeping actors' record of participation Opinions and beliefs about differentiated teaching, delayed feedback, and use of the ICT tools. Two sets of open questions were used. A set of three questions for the learners and a set of 4 questions for the instructor.

In line with the result's analysis, two research questions (RQs) contributed to categorize and focus the analysis. These RQs were approached in the introduction, and they are answered in the conclusion.

The remedial strategy consisted of three parts. The first part required implementing a differentiated class for the three underachieving learners by using the platform Zoom. Technique A1 was used to monitor the learners' attitude and reaction to the first part of the remedial strategy. It also sought to identify the students' engagement with learning when using a differentiated class with extra activities based on their studied unit.

The second part of the remedial strategy consisted of collecting those elements of synonyms, related words, and phrases where students required delayed feedback provided by the instructor. Using these content elements, the instructor devised a quiz by resorting to the application Kahoot! for learners to monitor their understanding and achievement in using the content elements. Technique B1 aimed to interview learners to identify their perception about the Kahoot! scopes to help them motivate and improve using the feedback received. Finally, the experience's actors, the learners and the instructor, participated in a focus group to critically analyze the opportunities derived from differentiated teaching, delayed feedback, and the ICT tools for improvement, learning engagement, and professional growth.

## IV. Results and discussion

As was explained before, the remedial strategy derived from the learners and the instructor who collaborated to identify the learners' needs and design a remedial strategy for the corresponding intervention. The implementation of this remedial strategy allowed obtaining results in three main domains.

### 4.1. Observation of Learners' Attitudes towards Differentiated Instruction

During the first part of the strategy, the instructor observed the learners' attitudes towards the extra activities designed for differentiated instruction. The first attitude observed was their reaction about using the platform Zoom for the class; learners

showed to develop and respond well when using the different traits provided by the platform. For example, they used their cameras, microphones, shared screen, the chat, and participated in the breakout rooms. To achieve the use of the Zoom platform's benefits, the instructor designed activities and tasks where the different components of the platform were used. As Cuaca et al. (2017) identified that Zoom was available for many devices, the three students did not have problems accessing the class. In this view, Zoom's attractive characteristics could benefit the learners because they showed more confidence during the class. As mentioned, since it was a class for underachieving learners, their participation and cooperation in tasks were more salient than in their regular sessions with the rest of the class. As Shower (2017) stated, different learning spaces could work better for the different learners' styles and needs. Besides, the instructor allowed the learners to participate without interrupting to correct their mistakes. Consequently, this opportunity for freedom of participation made learners more fluent during their interventions without hesitation or inhibition due to their mistakes.

The last part of the differentiated Zoom class consisted of providing learners with delayed feedback. It should be understood that the instructor kept a record of the mistakes made, and they were presented at the end of the activities. In doing this, learners showed to be more relaxed to ask for more examples and clarifications about their mistakes. Delayed feedback allowed an opportunity to expand the subjects studied by elaborating on the learners' examples and mistakes, which improved the learners' opportunities to progress. The former stresses what Metcalfe et al. (2009) identified as the superior benefit of using delayed feedback. In this view, if an instructor makes the study of the ICT tool and designs a differentiated class for learners with similar needs, the effectiveness to help learners improve can be higher than only keeping one modality of instruction.

## 4.2. The Learners' Perception about their Progress in Taking the Kahoot! Quiz

The second part of the pedagogical intervention consisted of using the observations collected for delayed feedback in the Zoom class about content elements of synonyms, related words, and phrases to devise a quiz using Kahoot!. This part of the intervention aimed to provide learners with an interactive platform that helps them to use the corrections received and discussed in the delayed feedback stage.

Three questions were used for identifying the learners' perception about the use of Kahoot! for extra practice and internalized the feedback received. The first question was "Do you think that the elements of scores, rankings, and rewards engaged you more with learning?" Students answered affirmatively to this question. Most of them agreed with two elements: 1) it was different because the music and counting time activated their enthusiasm, 2) they wanted to take the quiz more than once to get in a higher position in the ranking displayed.

They addressed how an interactive activity in which they sense competition and feel pushed but focused helps them more to progress than a passive mediation activity. The second question was "Do you think that you could concentrate more on taking the Kahoot! quiz than taking a paper and pen quiz?" All students said yes; their unanimous answer revealed that the music and counting time made them concentrate more. They identified how these particular elements helped them to forget more about surrounding distractions, what improved their task's assimilation, and consequently make better choices to answer or complete each language exercise. The last question was "Do you think the Kahoot! quiz helped you better learn from your mistakes than simply receiving observations?" The students' answer was affirmative. They agreed that the only way they can learn about their mistakes

is by practicing more. They also shared how a second quiz devised by the instructor based on the questions they failed the most helped them to understand and progress in learning through their mistakes. They summarized that the quiz using Kahoot! helped them to internalize and learn from their mistakes.

Reading the former and the latter, it may be said that the goal of Kahoot! is achieved in this intervention. This is supported by Wang and Tahir (2020) who identified that Kahoot!'s goal is to improve learners' performance by growing engagement, satisfaction, and motivation.

## 4.3. Actors' Record of Participation, Opinions and Beliefs about Differentiated Teaching, Delayed Feedback, the ICT Tools, and Professional Improvement

The last part of the intervention included a moment for reflecting on the learners' perception of the intervention by implementing the remedial strategy. The learners' results were achieved by asking three direct questions. Then, the instructor's perception was obtained by addressing four questions to him.

The first question asked to students was "Did you find the Zoom class and Kahoot! quiz helpful to improve your learning? Why?" The students replied affirmatively. Then, some of the reasons why the learners found the activities helpful were that:

1. They felt supported
2. The activities covered a topic they identified as difficult.
3. The activities motivated them to learn.
4. They considered their doubts, and mistakes were clarified and then mastered by them.

The second question was “How do you feel using interactive platforms and applications for learning?” Regarding this question, the learners’ response was fine and comfortable. They mentioned not having problems, and the platforms did not represent any challenge for them. They also said that instructors should use these tools more for teaching.

The third question was “Were there changes for improving your learning, comparing your first class with the second differentiated class? Which ones?” The students also answered affirmatively to this question. Some of the unanimous answers were:

1. I understood more in the second class than in the first class.
2. In the second class, I could finish the tasks.
3. The Kahoot! activity was more interesting than the practices in the coursebook.

In this respect, the learners’ responses to the three questions confirmed that the mediation strategy achieved the learners’ expectation because they were more engaged with learning, the ICT tools did not represent any challenge for them, and they learned. The former showed that innovative teaching methodologies mentioned by Cruz-Alvarado et al. (2017) can highly influence learning when instructors give appropriate pedagogical use.

The instructor also answered four questions to determine his perception of the remedial strategy. The first question was “Do you think that ICTs used in the remedial activity favor feedback between teacher and students? Why?” The answer to this question was affirmative. The instructor mentioned that during the design of the activity, the learners contributed ideas for the tasks, and he used his experience to give the pedagogical value. Besides, the students also provided feedback about things to be improved to make the intervention more effective. In this concern, Cruz-Alvarado et al. (2017) addressed how ICTs favor feedback between teachers and students for improvement.

The instructor mentioned that he had a problem allowing a learner to share his screen, but another student told him what to do to solve it.

The second question was “Do you think that you as an instructor related your digital competency to teaching a language in the remedial activity? Why?” The instructor mentioned that he tried his best because after identifying the need with his students, he took time to explore the advantages and disadvantages of the ICT tools selected for the intervention. He said that he could not choose a tool to use without exploring its scope for the learners’ help. In this concern, Prendes et al. (2018) mentioned the relevance that teachers become technologically and pedagogically competent.

The third question was “Did the remedial strategy have a correct integration between technological and didactic design? Why?” The instructor answered that he effectively ensured that integration. He added that the use of ICT tools should not be implemented as distractors without a purpose. In response to this, he studied the language content in the learners’ need context and also studied the tools to ensure an integration that could facilitate learning and improvement. Prendes et al. (2018) argued that being competent in using and integrating ICT tools helps instructors improve their pedagogical praxis support.

The last question was “Did the designing and implementation of the remedial strategy help you to gain professional improvement? Why?” In this concern, the instructor answered affirmative and added a call for language instructors to use different teaching modalities that help learners respond to their needs. In this view, he noticed that three learners required differentiated attention, so he negotiated, sought, and designed an alternative extra to help the learners. Schipper et al. (2017) said that professional growth on adapting instruction becomes essential to support this.



## V. Conclusion

The purpose of this article was to present the systematization of an experience that focused on an intervention to help underachieving learners by designing a remedial strategy focused on extra exercises using ICTs to provide learners with opportunities to use the feedback previously received. This article also aimed to answer two RQs: 1) how does delayed feedback use in extra activities contribute to learners' preparation and academic progress? 2) To what extent does the acquisition of new knowledge in digital skills play a vital role in using and integrating different technological tools and applications (Zoom and Kahoot!) for the teacher's professional development and pedagogical praxis improvement?

Regarding the first RQ, the study made evident that delayed feedback contributed to learners' preparation and academic progress by allowing them to understand, finish the tasks, and engage with learning in the remedial strategy. This delayed feedback contribution was made evident in the learners' answers to the questions about their satisfaction with the implementation of the remedial strategy to master the contents and achieve progress.

The study's results linked an affirmative answer for RQ2. The investigation showed that the instructor consolidated efforts to integrate technological and didactic design in the remedial strategy. The results verified that the instructor showed digital competence Zoom and Kahoot! which allowed him to develop and improve his pedagogical praxis. As future work, it is thought to devise a pedagogical manual in which technological tools and applications serve teachers with activities to help learners use the feedback received after instruction.

As future work, a pedagogical manual will be elaborated in which technological tools and applications serve teachers with activities to help learners use the feedback received after instruction.

## VI. Study's limitations

As with the majority of studies, the design of the current study identified a limitation due to its small sample size. Nonetheless, this study approached the results ethically with confirmatory validity analyses. In this view, investigating a more significant number of subjects could provide more insight into the implications of the current study and its limitations in future research.

## VII. References

- Akinkuolie, A., & Sanni, R. (2016). Identification and Remediation of Factors Causing Underachievement of Students' Performance in Senior School Certificate (SSC) Biology. *Greener Journal of Educational Research*, 6(3), 86–90. <https://doi.org/10.15580/gjer.2016.3.040416072>
- Burke, K. (2020). Virtual praxis: Constraints, approaches, and innovations of online creative arts teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 95, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103143>
- Cheng, V. (2010). Tensions and dilemmas of teachers in creativity reform in a Chinese context. *Thinking Skills and Creativity*, 5(3), 120–137. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.09.005>
- Chiang, T. (2019). How do underachieving working class students survive in the classroom? Critiques on the perspective of resistance. *International Journal of Educational Research*, 96, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.03.007>
- Creswell, J. (2009). *Research Design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Third Ed.). SAGE Publications.

- Cruz, M., Sandí, J., & Víquez, I. (2017). Diseño de situaciones educativas innovadoras como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 8(2), 99–116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6632895>
- Cruz, M., A., Sanz, C., & Baldassarri, S. (2019). Analyzing Experiences with Active Objects in Interaction-Based Educational Activities. *Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction*, Article No. 19, (pp. 1–2). <https://doi.org/10.1145/3335595.3335616>
- Cuberos de Quintero, M., & Vivas, M. (2017). Relación entre didáctica, gerencia y el uso educativo de las TIC. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1–31. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27198>
- Cuaca Dharma, H., Asmarani, D., & Dewi, U. P. (2017). Basic Japanese Grammar and Conversation e-learning through Skype and Zoom Online Application. *Procedia Computer Science*, 116, 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.055>
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
- Gutiérrez, I., & Serrano, J. (2016). Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. *NAER. Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 51–56. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.152>
- Hu, X., & McGeown, S. (2020). Exploring the relationship between foreign language motivation and achievement among primary school students learning English in China. *System*, 89, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102199>
- Husu, J., & Tirri, K. (2007). Developing whole school pedagogical values-A case of going through the ethos of “good schooling.” *Teaching and Teacher Education*, 23(4), 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.12.015>
- Jacobs, H. (2008). Information Literacy and Reflective Pedagogical Praxis. *Journal of Academic Librarianship*, 34(3), 256–262. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2008.03.009>
- Jara, Ó. (2020). Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. *Revista DECISIO Saberes Para La Acción En Educación de Adultos*, 28, 1–17. [http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0788/6\\_JAR\\_ORI.pdf](http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0788/6_JAR_ORI.pdf)
- Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias, O., & Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The technology, pedagogy, content and space (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2162–2177. <https://doi.org/10.1111/bjet.12847>
- Kim, S., & Arbel, Y. (2019). Immediate and delayed auditory feedback in declarative learning: An examination of the feedback related event related potentials. *Neuropsychologia*, 129, 255–262. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.04.001>
- Klima, I. (2020). Action research as a methodology for professional development in leading an educational process. *Studies in Educational Evaluation*, 64, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100826>
- Lee, L. (2016). Autonomous learning through task-based instruction in fully online language courses. *Language Learning and Technology*, 20(2), 81–97. <http://llt.msu.edu/issues/june2016/lee.pdf>

- Li, S., & Vuono, A. (2019). Twenty-five years of research on oral and written corrective feedback in *System*, 84, 93–109. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.05.006>
- López, L., & Foster, M. (2021). Examining heterogeneity among Latino dual language learners' school readiness profiles of English and Spanish at the end of Head Start. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 73, 2–11. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2021.101239>
- Metcalfe, J., Kornell, N., & Finn, B. (2009). Delayed versus immediate feedback in children's and adults' vocabulary learning. *Memory and Cognition*, 37(8), 1077–1087. <https://doi.org/10.3758/MC.37.8.1077>
- Moreno, J., Silveira, Y., & Belando, N. (2015). Questionnaire evaluating teaching competencies in the university environment. Evaluation of teaching competencies in the university. *NAER. Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(1), 54–61. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.1.106>
- Muñoz., F. O., Medina., A., & Guillén-Lúgigo, M. (2016). Jerarquización de competencias genéricas basadas en las percepciones de docentes universitarios. *Educación Química*, 27(2), 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.11.002>
- Orhan Gökşün, D., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers and Education*, 135, 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.015>
- Padilla, N., Medina, N., Gutiérrez, F., Paderewski, P., López, J., Núñez, M., & Rienda, J. (2015). Evaluación continua para aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para videojuegos educativos. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 21, 25–38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113266>
- Procter, L. (2012). What is it about Field Trips? Praxis, Pedagogy and Presence in Virtual Environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 980–989. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.588>
- Samaras, A., Gudjónsdóttir, H., McMurrer, J., & Dalmau, M. (2012). Self-study of a Professional Organization in Pursuit of a Shared Enterprise. *Studying Teacher Education*, 8(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/17425964.2012.719127>
- Sandí, J. (2020). Desarrollo de competencias digitales en el profesorado a través de juegos serios: un estudio de caso aplicado en la Universidad de Costa Rica (UCR). *E-Ciencias de la Información*, 10(2), 1–27. <https://doi.org/10.15517/eci.v10i2.38946>
- Sandí, J., & Sanz, C. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 66, 93–121. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1225>
- Schipper, T., Goei, S. L., de Vries, S., & van Veen, K. (2017). Professional growth in adaptive teaching competence as a result of Lesson Study. *Teaching and Teacher Education*, 68, 289–303. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.09.015>

- Shawer, S. (2017). Teacher-driven curriculum development at the classroom level: Implications for curriculum, pedagogy and teacher training. *Teaching and Teacher Education*, 63, 296–313. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.017>
- Soler, R., Soler, J. R., & Araya, I. (2017). Diagnosis of Educational Needs for the Implementation of Blended Courses Based on the Blended Learning Model. The Case of the Social Sciences Faculty of the National University of Costa Rica. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237, 1316–1322. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.216>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Vicars, M., Steinberg, S., McKenna, T., & Cacciattolo, M. (2015). *The Praxis of English Language Teaching and Learning (PELT)*. SENSE PUBLISHERS.
- Wang, A., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers and Education*, 149, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

## Un modelo pedagógico innovador para la construcción de conocimiento en época de pandemia: La experiencia del SERC Pío XII, Colombia

An innovative pedagogical model for the knowledge construction in time of pandemic: The experience of the SERC Pío XII, Colombia

Maira Isbeth Sarmiento Bolívar<sup>1</sup>

Institución Educativa Departamental Pío XII, Cundinamarca, Colombia

may1740@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9066-2726>

Fecha de recibido: 14-10-21

Fecha de aceptación: 1-4-23

### Resumen

El presente artículo de investigación pretende mostrar los niveles de satisfacción al realizar el análisis de las encuestas tipo Likert y de los textos elaborados a partir de la observación directa, mensajes de WhatsApp y correos electrónicos según los datos recopilados entre la población estudiantil perteneciente a la Institución Educativa Departamental Pío XII en el municipio de Pacho, Cundinamarca, Colombia con el objetivo de conocer el grado de cumplimiento de sus expectativas al construir conocimiento a través del modelo SERC Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca, en época de pandemia. Para iniciar se hace referencia a la pandemia COVID-19 al señalar aspectos fundamentales de lo sucedido en esta época, el artículo continúa mencionando aspectos teóricos que sustentan el modelo *Fontán Relational Education*, la manera en que fue adaptado e implementado en la Institución Educativa Departamental Pío XII al tener en cuenta las características del entorno y específicas del estudiantado, cuya adaptación toma el nombre de Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca. Posteriormente, se presentan los resultados surgidos en el análisis de la información adquirida, por medio de las encuestas, donde se observan las gráficas al respecto y las deducciones obtenidas con la observación directa, a través de la cual se infiere que se están cumpliendo aspectos relevantes concernientes al modelo Relacional. Al finalizar, el documento concluye que el nivel de satisfacción es favorable al cumplir con las expectativas de la población estudiantil en cuanto al agrado que muestran hacia la ruta de aprendizaje propuesta por el modelo SERC, estrategia que llevó a poder desarrollar niveles de autonomía, a avanzar en los planes académicos y construir conocimiento durante la época de pandemia.

**Palabras clave:** FRE, Fontán, educación, construcción de conocimiento, SERC, innovación educativa.

1 Magister y Especialista en Tecnología Informática Aplicada en Educación, docente de Tecnología e Informática en la Institución Educativa Departamental Pío XII, municipio de Pacho, Cundinamarca, Colombia. may1740@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9066-2726



## Abstract

This research article aims to show the levels of satisfaction when carrying out the analysis of the Likert-type surveys and the texts prepared from direct observation, WhatsApp messages and emails according to the collected data among the student population belonging to the Institución Educativa Departamental Pío XII in the municipality of Pacho, Cundinamarca, Colombia with the objective of knowing the degree of fulfillment of their expectations when building knowledge through the SERC model of the Relational Educational System of Cundinamarca in times of pandemic. To begin, reference is made to the COVID-19 pandemic by pointing out fundamental aspects of what happened at this time, the article continues by mentioning theoretical aspects that support the *Fontan Relational Education model*, the way in which it was adapted and implemented in Institución Educativa Departamental Pío XII by taking into account the characteristics of the environment and the specific characteristics of the students, whose adaptation takes the name of the Relational Educational System of Cundinamarca. Subsequently, the results got from the analysis of the information acquired through the surveys are presented, where the graphics are observed and the deductions obtained with direct observation, through which it is inferred that relevant aspects concerning the Relational model. At the end, it is concluded that the level of satisfaction is favorable when meeting the expectations of the student population in terms of the liking they show towards the learning path proposed by the SERC model, a strategy that led the development of levels of autonomy, to advance within academic plans and build knowledge during the pandemic time.

**Keywords:** FRE, Fontán, education, knowledge construction, SERC, educational innovation.

## I. Introducción

Los resultados de las pruebas PISA, en el país para el año 2018, muestran que: el estudiantado en Colombia obtuvo un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura 412 puntos, matemáticas 391 y ciencias 413, y su rendimiento fue más cercano al del grupo estudiantil de Albania, México, la República de Macedonia del Norte y Qatar. Si bien el rendimiento de Colombia en lectura en PISA 2018 fue menor que el registrado en 2015, si se considera un periodo más largo, el rendimiento medio mejoró en todas las materias incluida la lectura desde que el país participó por primera vez en PISA en 2006 (OCDE, 2018, p.1).

La información encontrada con respecto a los resultados de las pruebas revelan la necesidad de buscar estrategias para mejorar los resultados y así beneficiar la calidad de vida del alumnado, dado que la economía se basa cada vez más en el conocimiento, por este motivo, se debe trabajar en la búsqueda de un cambio en los métodos de enseñanza y aprendizaje, puesto que la juventud requiere habilidades diferentes que respondan a los problemas del mundo actual (Mejía y Ruka, 2019, s.p.).

Para aportar a esta transformación pedagógica la Institución Educativa Departamental Pío XII, ubicada en el municipio de Pacho, departamento de Cundinamarca, Colombia, desde el año 2018, implementa el modelo FRE (*Fontan Relational Education*), proceso respaldado por el docente directivo, rector Héctor Horacio Téllez Gómez, por la Secretaría de Educación de Cundinamarca junto con la Fundación *Learning One To One* quienes se encargan de proporcionar consultoría experta en todos los campos que abarca el modelo de Educación Relacional, en el cual el estudiantado cumplen un rol activo, a través del desarrollo de habilidades como la autonomía y el respeto a sí mismo, a sus pares y a sus docentes, por medio de una educación que se adapta a las características de cada uno para desarrollar sus capacidades (Fontán y Ortega, 2020, pp. 59-68).

Este artículo pretende dar a conocer algunos aspectos relacionados con el modelo de innovación educativa, junto con los resultados arrojados al aplicar y analizar encuestas con escala tipo Likert y los hallazgos encontrados por medio de la observación directa del trabajo en las clases a distancia realizadas en época de pandemia, técnicas que facilitaron reconocer el grado de cumplimiento

de expectativas que generó la ruta de aprendizaje propuesta en la Institución Educativa Departamental Pío XII, durante los años 2020 y 2021.

Para cumplir el propósito mencionado y dar respuesta a la pregunta ¿cuál es el nivel de satisfacción del estudiantado de la IED Pío XII con respecto al trabajo realizado en época de pandemia, a través del modelo SERC? Se hizo necesaria una investigación en donde se analizó la implementación de este en un contexto específico, de modo que se pudiera dar cuenta de la percepción con respecto al funcionamiento y eficacia de este, para poder así brindar información acerca de un tema novedoso y de interés educativo, que pudiera servir para que otras instituciones lo repliquen.

En un primer momento, el artículo trata acerca de las bases teóricas del modelo; en segunda instancia, muestra cómo este modelo se implementa y desarrolla en una institución pública en Colombia; en tercer lugar, evidencia los avances logrados en la ejecución del modelo, donde se presentan los resultados y conclusiones concernientes al nivel de satisfacción de la población estudiantil en la institución con respecto a su proceso académico basado en el principio FRE – SERC Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca.

## II. Pandemia COVID – 19

A finales del año 2019 en Wuhan, China se inició una crisis de salud global causada por el nuevo coronavirus, SARS-CoV-2, que se propagó, convirtiéndose en una pandemia global en marzo de 2020. Por causa de este virus, los gobiernos y organizaciones, en todo el mundo, implementaron medidas de confinamiento que llevaron a la crisis económica generalizada, al mismo tiempo, se tomaron otras medidas como lo fueron el distanciamiento social y el uso de mascarillas para frenar la propagación que causó enfermedades y muerte.

Por este motivo, las instituciones educativas de toda índole cerraron sus establecimientos y las clases se debieron realizar a distancia con los pocos recursos con que se contaba en el momento, trabajo que se hizo posible, en la IED Pío XII, gracias al modelo educativo SERC recién implementado.

## III. El modelo de Educación Relacional Fontán (FRE)

Para Aranega y Calduch (2019, pp.125-131), el modelo FRE tiene un enfoque constructivista basado en tres orientaciones:

El primero constructivismo cognitivo o genético, basado en la teoría de Piaget centrado en el proceso personal e interno; el segundo constructivismo socio cultural, basado en la teoría de Vigotsky centrado en la interacción social y el tercero, cognición situada, que centra la atención en el contexto y en la actividad donde ocurre el aprendizaje.

Estas bases teóricas llevan a que el modelo promueva la construcción de significados, para darle sentido propio a lo que aprende, de esta manera se convierte en un aprendizaje significativo logrado a través de un proceso de asimilación que cuenta con tres fases; una fase inicial, donde se busca la confrontación de saberes del estudiantado para reforzar lo que sabe o producir un desequilibrio a partir de la generación de situaciones o actividades provocativas; la fase de desarrollo, en la que se hace un proceso de construcción cognitiva personal y subjetiva haciendo uso de los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, surgido por medio de procesos de investigación y resolución de problemas, para finalizar, la fase de cierre, donde se identifica si el aprendizaje ha sido significativo, de modo que el alumnado pueda hacer uso de este conocimiento en nuevas situaciones, así mismo en esta fase se evalúa el logro de la meta y la estrategia utilizada para llegar a ella.

El proceso de asimilación para lograr el aprendizaje significativo debe cumplir tres condiciones; significatividad lógica, donde el nuevo contenido no debe ser ni arbitrario ni confuso, factible de ser comprendido y relacionado; significatividad psicológica, en la cual se debe contar con conocimientos previos que se puedan conectar y así atribuirle sentido propio a lo que se aprende y disposición personal en donde el estudiantado debe estar motivado o encontrar la motivación para aprender (Ausubel, 1963, s.p.; Coll, Palacios y Marchesi, 2016, pp.157-185).

El sitio web del Colegio Fontán Capital enuncia que el principio del modelo pedagógico FRE es el respeto a la comunidad educativa donde cada persona es: autor de su vida, actor social, única, diversa y en permanente cambio. A partir de este principio, la población estudiantil le da sentido a lo que aprende, por medio de un sistema que no requiere notas sino que persigue la excelencia por medio de un incremento gradual de la exigencia y la calidad del trabajo, cuyo fin es construir conocimiento y desarrollar autonomía, evaluándose y siendo evaluado durante todo el proceso con el objetivo de mejorar continuamente (Fontán, 2020, párr.3).

Cabe destacar la versatilidad del modelo FRE, que se adapta a la realidad del entorno por ser un sistema dinámico, gracias a esto es posible realizar la implementación y desarrollo del modelo con una identidad propia, donde se conservan los mismos elementos pero se integran según las características de la institución y de sus estudiantes (Ortega, 2020, pp. 27-30).

Por este dinamismo, fue posible tomar las características del modelo FRE y adaptar e implementar la innovación educativa en la Institución Educativa Departamental Pío XII, establecimiento público del municipio de Pacho, Cundinamarca, Colombia. A continuación, se hace referencia a las prácticas realizadas para llevar a cabo esta puesta en marcha.

### ***¿Cómo se adapta el modelo FRE a la Institución Educativa Departamental Pío XII?***

La adaptación e implementación, como se comentó anteriormente, sucede en el año 2018, con el apoyo de la fundación *Learning One to One*, quienes se encargaron de la formación pedagógica del profesorado y el estudio de las características del modelo para hacer las modificaciones pertinentes y poderlo ajustar al entorno educativo; en este caso la adaptación del modelo tomó el nombre de SERC: Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca Pío XII.

En la Institución Pío XII la implementación se basa en el principio de respeto por las potencialidades e individualidades del alumnado, que aunque se encuentran organizados por grados como en el modelo tradicional, son autónomos en el momento de realizar su planeación académica en donde toman decisiones de manera dirigida con la asesoría de tutores y analistas; en esta planeación se fijan metas diarias, semanales y mensuales, se definen las asignaturas a trabajar y avances a presentar según el horario académico, esta proyección elaborada por el estudiantado se organiza de acuerdo a sus destrezas, dificultades, preferencias y posibilidades. El objetivo de la planeación es desarrollar la autonomía, que la describe Fontán y Ortega (2020) como la capacidad de gestión propia y del entorno, de modo que el estudiantado sea activo en su proceso académico y se responsabilice en la búsqueda de estrategias adecuadas para poder cumplir lo planeado en el tiempo propuesto.

A continuación, en la Figura 1, se presenta el formato, que la población estudiantil usó en el año 2021 para realizar la planeación diaria.

**Figura 1**  
*Planeador de metas diario*

*Nota.* La imagen presenta el formato de planeación diaria utilizada por los estudiantes de la IED Pío XII en el año 2021. *Fuente:* *Habilidades de aprendizaje autónomo* (p.27), por Gobernación de Cundinamarca, 2020.

Parte importante en el proceso educativo de este modelo está relacionado con la forma en que se trabajan los temas en las diferentes áreas, para esto en la institución se han desarrollado guías de aprendizaje, que son el paso a paso con el cual los aprendices construyen conocimiento, dicho material es diseñado por el grupo de docentes analistas, expertos en cada área quienes con base en los estándares, orientaciones y DBA derechos básicos de aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia plantean contenidos adecuándose a las necesidades y potencialidades del estudiantado; de esta manera se define una ruta que orienta el proceso, cuya finalidad es el desarrollo de habilidades y la construcción de conocimiento significativo que se logra mediante el trabajo de las siguientes etapas:

Al inicio se encuentra la Construcción de sentido, el objetivo de esta etapa es motivar al alumnado a través de la introducción al tema, el reconocimiento de los aspectos generales sobre el contenido a trabajar, la relación que tiene este tema con otros y su utilidad en la vida cotidiana.

Para avanzar en la guía se trabaja el Punto de partida, que es la etapa de evaluación diagnóstica donde se identifican los conocimientos previos con respecto al tema que se va a abordar. A través de preguntas generadoras y la formulación de una hipótesis, el alumnado se examina y reconoce qué sabe con respecto a la temática, esta información sirve al analista para precisar desde dónde y cómo se puede iniciar el trabajo con el tema. De igual manera, en esta etapa, el estudiantado plantea una meta de aprendizaje relacionada con el tema a trabajar a través de la cual busca sentido a lo que va a aprender y también propone fechas para la presentación de avances con cada uno de los analistas.

A continuación, la Figura 2 muestra el formato de cuadro de meta en el cual el estudiantado se propone lo que quiere profundizar en relación con la temática tratada en la guía de aprendizaje, planea los tiempos y fechas que utilizará para realizar las actividades propuestas.

**Figura 2**  
*Cuadro de planeación de metas y tiempos*

Ahora debes proponer tu meta de aprendizaje, planear los tiempos y fechas en que te propones entregar el trabajo en cada una de las etapas.

**Recuerda que la meta debe tener un ¿Qué?, un ¿Cómo? y un ¿Para qué?**  
Ejemplo: *Conocer las etapas del proceso tecnológico a través de la información que brinda la guía para poder dar solución al problema planteado.*

Meta personal:			
Proyección de entrega por etapa (en horas):			
Punto de partida ____ horas	Investigación ____ horas	Desarrollo de Habilidad ____ horas	Relación ____ horas
Fecha proyectada de entrega:			

*Nota.* La imagen muestra el cuadro de planeación en Punto de Partida, por medio del cual el estudiante planea su meta de aprendizaje y proyecta las horas por utilizar en cada etapa.



Continuando con las etapas, se trabaja investigación en esta fase se propone al alumnado que revise, sintetice y ordene información referente al tema que se trabaja, con la información brindada por sus analistas y a través del uso de herramientas de pensamiento como, por ejemplo, mapas mentales, mapas conceptuales, cuadros sinópticos entre otros, evidencian de forma visual como procesan, organizan y comprenden dicha información; es la etapa donde conectan la nueva información con lo que conocían acerca de ella.

A continuación, surge la etapa de desarrollo de habilidad, en esta se pone en juego el conocimiento construido hasta el momento, a través de diversas actividades planteadas por los analistas o propuestas por el estudiantado, con el objetivo de hacer uso de ese conocimiento y, al mismo, tiempo desarrollar cierto tipo de habilidades inherentes a cada área. En esta fase, es importante que se pueda realizar trabajo en equipo si cabe la posibilidad, de modo que desarrollen habilidades para comunicarse y trabajar con otros.

La Figura 3 muestra un ejemplo del tipo de actividad que se realiza en esta etapa de aprendizaje.

**Figura 3**  
*Hoja de proceso tecnológico*

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Detección del Problema o necesidad	(Escribe: ¿Qué queremos resolver? ¿Qué condiciones debe cumplir?)
Búsqueda de Información	(Escribe de donde sacaste información para solucionar la necesidad, nombre de la página web, nombre del libro, nombre de la revista, video en youtube etc.)
Búsqueda de Soluciones Posibles o Explorar Ideas	(En una hoja examen o de manera digital dibuja el boceto de las posibles soluciones, debes mostrar varias soluciones, mínimo 3 soluciones)
Diseño de la Solución	(En una hoja examen o de manera digital, dibuja la solución definitiva, trata de hacer el dibujo lo mejor posible. También escribe la lista de materiales que vas a utilizar y cuánto será el costo total de esa construcción)
Planificación del Trabajo	(Llena la tabla de proceso que se encuentra en la parte de debajo de este documento)
Construcción del Producto	(Escribe una lista de los pasos que realizas para la construcción)
Comprobación del Resultado y Evaluación	(Se debe llenar cuando hagas el video del punto 2 de DH de la guía1, después de probar el objeto construido. Escribe si la solución propuesta sirvió o qué cambios se le deben hacer, también escribe qué piensa con respecto a la solución una persona ajena al proceso, puede ser alguien de tu familia que no haya participado en la construcción)

*Nota.* La imagen presenta el formato de una actividad acerca del proceso tecnológico, para cada etapa de Desarrollo de habilidad donde el estudiante pone en juego el conocimiento construido hasta el momento.

Por último, se aborda la etapa de Relación, donde el alumnado reflexiona acerca de los conocimientos

construidos y los vincula con la realidad a través de una actividad en la que utiliza lo aprendido para dar solución a problemas o satisfacer necesidades académicas, del diario vivir o de sus entornos cercanos. Este momento también es conocido como entrega de valor, de igual manera, en esta fase se toma un tiempo para evaluar el cumplimiento de la meta propuesta y ajustar las estrategias en caso de no haber logrado cumplirla.

*¿Quiénes apoyan los planes académicos del estudiantado en la IED Pío XII?*

Para avanzar en los planes académicos, lograr el proceso de asimilación para construir conocimiento, el alumnado cuenta con la orientación de tres tipos de docentes: los tutores, quienes se encargan de asesorar la planeación académica, de monitorear los avances con el objetivo de cumplir las metas propuestas y, en caso de incumplirlas, reflexionar acerca de la manera en que se pueda replantear, retomar e implementar otras acciones, que sirvan para mejorar el proceso y continuar avanzando, esto con el propósito de desarrollar la autonomía. De igual manera, los tutores se encargan de trabajar temas relacionados con el desarrollo emocional y la motivación, además, por tener una visión general del avance de la población estudiantil, atiende las inquietudes de los padres de familia o acudientes con respecto al proceso académico.

A la par de los tutores se encuentra el grupo de analistas, que son expertos en cada área del conocimiento, se encargan de diseñar y construir las guías de aprendizaje y los materiales utilizados para abordar las temáticas por trabajar, asimismo, apoyan al estudiantado con el planteamiento de las metas para la asignatura, orientan el proceso académico, a través del acompañamiento, monitoreo y dirección del conjunto de acciones que debe realizar para cumplir sus metas y avanzar en la construcción de conocimiento relacionado con los temas específicos de cada área. El grupo de analistas, por medio de la evaluación de proceso y progreso, reconoce en el estudiantado las fortalezas y dificultades que tienen



en relación con los temas trabajados, de este modo definen las mejores estrategias para el avance y la construcción del conocimiento. De igual manera, contribuyen al desarrollo de una serie de habilidades en el alumnado, entre ellas la autoevaluación, para lograr la objetividad de esta y la calidad en el trabajo realizado.

Junto al personal docente mencionado, se encuentra el director de grado, quien respalda al tutor en la interacción con los acudientes o padres de familia, para proporcionar informes de los avances académicos del estudiantado, en cualquier momento del año, este actúa como mediador entre el alumnado y el grupo de docentes analistas. En caso de ser necesario, asimismo, el director de grado, se encarga de buscar la interacción entre el estudiantado del mismo grado, de manera que se creen vínculos de amistad y compañerismo, logrados por medio del desarrollo de diversas actividades en su mayoría relacionadas con las celebraciones institucionales, día del idioma, día de la familia, semana de la tecnología, etc. De igual manera, un rol importante del director de grado es tratar de estar al tanto de la situación personal y familiar del alumnado puesto que ciertas situaciones pueden alterar positiva o negativamente el desempeño académico, en caso de una situación compleja el director de grado redirecciona el asunto a los entes encargados, grupo de orientación o apoyo académico.

*¿Cómo se evalúa el proceso del estudiantado en la IED Pío XII?*

El acompañamiento, monitoreo y evaluación se hace individualmente, la evaluación tiene lugar a medida que el alumnado avanza en las etapas de las guías de aprendizaje y se realiza a través de todo el proceso; el estudiantado cumple un rol activo en la evaluación, realizan una autovaloración a través de instrumentos sugeridos por el grupo de analistas que en algunos casos pueden ser listas de chequeo, rúbricas o similares, que les sirven para identificar sus aciertos y errores de modo que puedan proponer modificaciones para mejorar la calidad de sus

productos y procesos en búsqueda de la excelencia; para que esta evaluación sea efectiva, se guía y apoya la revisión de los criterios establecidos con el fin de identificar las mejoras que se pueden realizar, se evalúa el cumplimiento de la meta y de los tiempos proyectados en el plan de asignatura, aspecto que se podrá modificar en caso de ser necesario. Esta evaluación se hará con el fin de lograr autonomía en el proceso.

El avance y el progreso serán verificados y retroalimentados por el grupo de analistas, quienes generan espacios de interacción con el estudiantado para identificar lo aprendido, a través de diversas estrategias acordadas entre ambos. Es preciso señalar que, en este caso, la finalidad de la evaluación es alcanzar la óptima calidad del proceso que lleve a la construcción de conocimiento significativo y a examinar el progreso en cuanto a la autonomía, planeación, capacidad de trabajo, comunicación y otros aspectos, motivo por el cual al estudiantado no se le asigna nota, sino que realiza actividades con el objetivo de cumplir metas al 100 % en cada uno de los temas abordados a través de las guías de aprendizaje.

#### **IV. Metodología**

La metodología utilizada en esta investigación es cualitativa con enfoque descriptivo, para la cual, en un primer momento, se realizó una búsqueda de información referente al modelo FRE de manera que se pudiera hacer un seguimiento con respecto a la implementación de este en diversos entornos escolares, se encontraron y revisaron los libros: El Modelo de Educación Relacional Fontán de la práctica a la teoría y el libro, La escuela que necesitamos hoy, junto con algunos artículos de revistas y periódicos, así como información encontrada en los sitios oficiales de las instituciones educativas públicas y privadas donde el modelo se lleva a cabo, entre ellos el Colegio Fontán Capital, Colegio Fontán de la ciudad de Medellín, Institución Educativa Integral Sopó, Plan Digital Itagüí, Institución Educativa Santa María del Río, Institución Educativa Departamental

Ignacio Pescador y el sitio web del Grupo Educativo Serf Chile, entre otros. Esta revisión se hizo con el propósito de conocer las estrategias utilizadas por cada institución en el proceso de construcción de conocimiento, junto con la similitud o diferencia entre ellas y la ruta de aprendizaje aplicada en la IED Pío XII, luego de reconocer estos aspectos en la información encontrada; para continuar, se aplican dos técnicas de recopilación de información, la primera es una encuesta con formato de escala tipo Likert para conocer las opiniones, percepciones y puntos de vista; la segunda es una redacción de textos a partir de la observación realizada en los encuentros virtuales con el estudiantado, esto con el fin de reconocer la percepción que tienen del modelo SERC. La encuesta con formato escala tipo Likert fue diseñada por la autora de este artículo y aplicada mediante la herramienta digital Survicate por la imposibilidad de proximidad al alumnado causado por el COVID - 19 y la situación de contagio que se vivía en el momento. En esta investigación la población de estudio correspondió a un grupo de 53 estudiantes de la Institución Educativa Departamental Pío XII, institución pública ubicada en el municipio de Pacho, departamento de Cundinamarca, pertenecientes a secundaria, con edades entre 14 y 17 años, quienes formaron parte de la institución desde el momento en que se inició la implementación en el año 2018 y que, en el período de pandemia, lograron avanzar en sus procesos académicos mediante trabajo a distancia, al hacer uso de las guías de aprendizaje diseñadas bajo los requisitos del modelo institucional.

Por último, para continuar con la investigación, se efectuó el análisis de la información recopilada con el fin de conocer el nivel de satisfacción del estudiantado con respecto al modelo, además, se analizaron los textos realizados a partir de las observaciones para considerar las expresiones de los participantes en los encuentros virtuales. De igual manera se hizo un análisis con datos categóricos que arrojó la encuesta con escala tipo Likert, donde cada ítem se consideró como variable categórica en la que se tuvo en cuenta las frecuencias de las

diferentes opciones de respuesta para generar así sus respectivos gráficos de barras; a continuación se muestran los resultados.

## V. Resultados

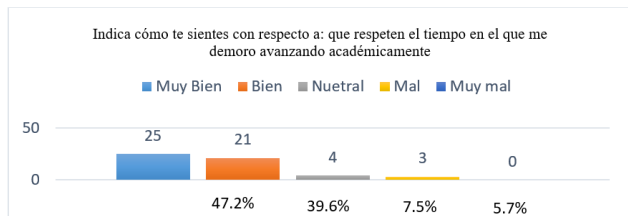
Como se comentó en el apartado anterior las frecuencias de las diferentes opciones de respuesta en la encuesta con escala tipo Likert, junto con la observación realizada, sirven para reconocer el nivel de satisfacción del estudiantado en la institución con respecto al proceso de aprendizaje, que llevaron a través del modelo SERC y las clases a distancia que se realizaron desde el 25 de marzo del 2020 hasta el 25 de julio del 2021 y que, a pesar de las dificultades de conectividad y falta de herramientas digitales e incluso al atravesar por conflictos familiares y personales como consecuencia de la pandemia COVID-19, lograron avanzar con su proceso académico.

A continuación, se recuperan las opiniones y los resultados obtenidos, según las valoraciones dadas por el alumnado al elegir entre las opciones: muy mal - mal - neutral - bien - muy bien, con respecto a una serie de afirmaciones, a partir de estas se analizan en cada una de ellas los aspectos favorables y desfavorables encontrados.

La primera afirmación menciona lo siguiente: indica cómo te sientes con respecto a: Que respeten el tiempo en el que me demoro avanzando académicamente. Un grupo de 46 estudiantes responden entre muy bien y bien, esto puede deberse a que tienen claro que el principio del modelo es el respeto hacia la individualidad y el ritmo de aprendizaje según sus capacidades, posibilidades e intereses, junto al desarrollo de la autonomía, cuatro participantes más se mostraron neutrales y tres manifestaron sentirse mal al respecto, tal vez debido a que el modelo tradicional los habituó a cumplir exigencias académicas que no dependían del proceso individual, ni de la búsqueda y desarrollo de la autonomía. La Figura 4 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 4**

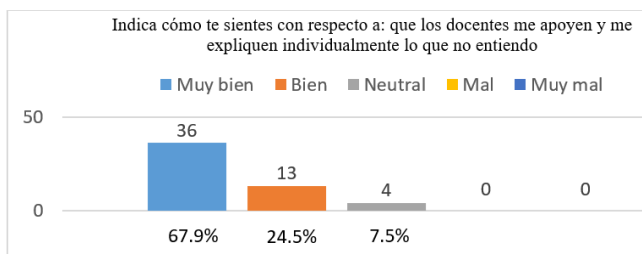
*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la primera afirmación*



En cuanto a la segunda afirmación, "Indica cómo te sientes con respecto a": Que los docentes me apoyen y me expliquen individualmente lo que no entiendo. La mayor parte de estudiantado, un total de cuarenta y nueve (49) puntúa entre 'muy bien' y 'bien', porque seguramente reconocen la importancia que tiene el apoyo brindado por cada analista o tutor según lo requieran e identifican que el trabajo uno a uno es parte esencial del proceso en la construcción del aprendizaje, de esta manera la virtualidad no se convierte en dificultad, sino que fácilmente logran adaptarse a las circunstancias. Sólo cuatro participantes muestran indiferencia ante la atención individual, posiblemente cuenten con apoyo académico externo como lo pueden ser sus padres o son parte del alumnado con facilidades para comprender los temas tratados, también puede suceder que se trate de personas introvertidas a las que les resulta difícil la interacción con sus analistas. La Figura 5 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 5**

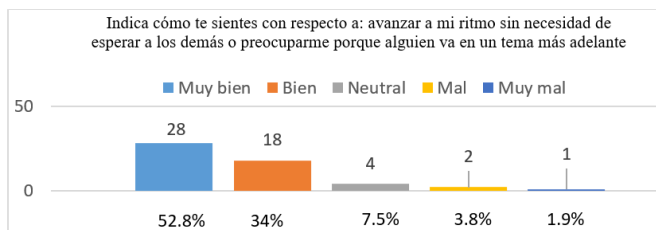
*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la segunda afirmación*



Para continuar, la tercera afirmación, "indica cómo te sientes con respecto a": avanzar a mi ritmo sin necesidad de esperar a los demás o preocuparme porque alguien va en un tema más adelante. Un grupo de cuarenta y seis (46) estudiantes muestran respuestas entre 'muy bien' y 'bien', posiblemente debido a que conocen su ritmo de avance y se sienten a gusto con este. A cuatro participantes más les resulta indiferente avanzar a su ritmo, probablemente realizan el trabajo académico sin prestarle atención a sus progresos, por otro lado un total de 3 personas muestran insatisfacción respondiendo mal y muy mal, puede suceder que su avance no sea el esperado o que nuevamente interfiere el hábito del modelo tradicional al esperar que el grupo de analistas sean quienes exijan el ritmo de trabajo. La Figura 6 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 6**

*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la tercera afirmación*

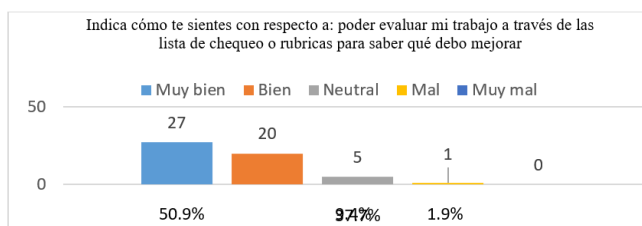


En relación con la cuarta afirmación, indica cómo te sientes con respecto a: poder evaluar mi trabajo a través de las lista de chequeo o rubricas para saber qué debo mejorar. La mayor cantidad de puntuación se encuentra en el rango de muy bien y bien, un grupo de cuarenta y siete (47) estudiantes eligieron entre las dos opciones, posiblemente sean conscientes de la importancia de autoevaluarse, poder hallar errores y así adoptar estrategias para la solución de estos y la mejora de sus procesos mediante un rol activo, de tal manera que su punto de vista sea valorado y la evaluación no solamente se centre en lo que los analistas sugieren. Por otro lado, a cinco participantes les resulta neutral el uso de

instrumentos para la evaluación, puede ser porque no comprenden la importancia que tiene el poderse valorar y reconocer por sí mismos sus dificultades, aspecto que resulta importante en el desarrollo de la autonomía. Solo una persona muestra insatisfacción al respecto del uso de este tipo de instrumentos, seguramente tiene relación con el hábito del alumnado al esperar la valoración solamente por parte del grupo de analistas. La Figura 7 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 7**

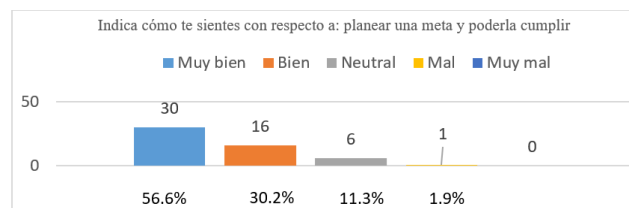
*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la cuarta afirmación*



La siguiente información se relaciona con la opinión del alumnado acerca de la quinta afirmación, "indica cómo te sientes con respecto a": Planear una meta y poderla cumplir. La mayor valoración se encuentra en muy bien y bien elegida entre un grupo de cuarenta y seis (46) estudiantes, esta respuesta lleva a pensar que encuentran motivación y entienden los temas y actividades propuestas, por esto son capaces de plantearse metas y proyectar tiempos para el cumplimiento de estas, de igual manera evidencian su nivel de desarrollo de autonomía. Con respecto a los seis participantes que puntuaron la opción 'neutral' y uno la opción 'mal', se puede decir que posiblemente se encuentran en un nivel bajo de autonomía y necesitan apoyo para encontrar la motivación, entender los temas por trabajar, plantearse metas y cumplir tiempos.

**Figura 8**

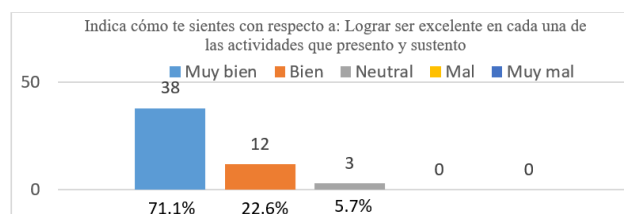
*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la quinta afirmación*



Para seguir evaluando el nivel de satisfacción, se plantea la sexta afirmación, "indica cómo te sientes con respecto a": Lograr ser excelente en cada una de las actividades que presento y sustento. Un grupo de cincuenta (50) estudiantes eligen entre niveles 'muy bien' y 'bien', la razón puede ser que han entendido que el modelo busca la excelencia y esta se logra cuando se alejan de la consideración de que el mínimo es suficiente. Tres participantes se muestran en nivel neutral posiblemente por falta de compromiso e interés en una mejora constante para el logro de la excelencia. La Figura 9 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 9**

*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la sexta afirmación*

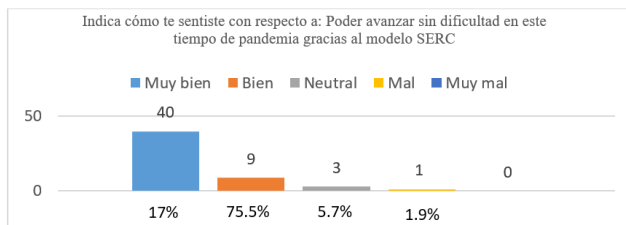


En relación con la séptima afirmación, indica cómo te sentiste con respecto a: Poder avanzar sin dificultad en este tiempo de pandemia gracias al modelo SERC. Un grupo de cuarenta y nueve (49) estudiantes puntúan entre 'muy bien' y 'bien', el resultado puede deberse a que reconocen que el modelo facilita el trabajo a distancia a través de las guías de aprendizaje, el apoyo de los analistas

en el momento de ser requerido y el cierto grado de autonomía que han desarrollado, donde les es posible elegir y planear las actividades diarias por realizar para avanzar por decisión propia, de esta manera dejan atrás el tedio que posiblemente genera la participación en clases a través de dispositivos tecnológicos. Cuatro participantes puntúa entre neutral y mal, posiblemente se debe a que estén habituados al modelo tradicional, no organizan sus tiempos en esperan a que el grupo de analistas sean quienes les propongan los avances que deben cumplir y la manera cómo trabajar. La Figura 10 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 10**

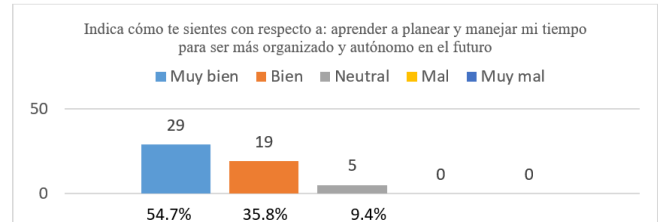
*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la séptima afirmación*



Para continuar se observa el resultado de la octava afirmación en la cual se enuncia, "indica cómo te sientes con respecto a": aprender a planear y manejar mi tiempo para ser más organizado y autónomo en el futuro. Un grupo de cuarenta y ocho (48) estudiantes puntúan entre 'muy bien' y 'bien' al reconocen la importancia de aprender a organizar el tiempo y utilizar los recursos adecuadamente para cumplir con las metas académicas que se proponen. Cinco participantes responden a la opción neutral, posiblemente porque aún no reconocen la importancia que el desarrollo de la autonomía puede generar a futuro. La Figura 11 muestra el gráfico generado usando la información arrojada por este ítem.

**Figura 11**

*Resultado de la prueba tipo Likert con respecto a la octava afirmación*



Los resultados de la encuesta escala tipo Likert muestra la mayor cantidad de votos en las opciones 'muy bien' y 'bien', de este resultado se puede deducir que el nivel de satisfacción estudiantil es favorable en relación con el proceso de construcción de conocimiento que se realiza a través del modelo SERC.

En la Tabla 1 se presentan los resultados por afirmación y la sumatoria de la puntuación en cada una de las opciones elegidas.

**Tabla 1**

*Sumatoria de puntajes obtenidos por cada opción evaluada*

Afirmaciones	Muy bien	Bien	Neutral	Mal	Muy mal
Primera	25	21	4	3	0
Segunda	36	13	4	0	0
Tercera	28	18	4	2	1
Cuarta	27	20	5	1	0
Quinta	30	16	6	1	0
Sexta	38	12	3	0	0
Séptima	40	9	3	1	0
Octava	29	19	5	1	0
Puntaje total por opción	253	128	34	9	1



Por otro lado, este resultado obtenido en la encuesta se puede reafirmar al revisar los textos construidos a través de las observaciones en los encuentros virtuales. Los mensajes vía WhatsApp y mail, donde el alumnado se muestra decidido a avanzar al asumir un rol activo, aceptar el apoyo y guía de sus analistas para lograr cada vez procesos y productos de mayor calidad.

Asimismo, esta investigación revela el cumplimiento de aspectos concernientes al modelo Relacional que según Fontán y Ortega (2020, pp.97-107) son elementos básicos de este; en cuanto a que se logra respetar y buscar que los gustos y necesidades del estudiantado sean tenidos en cuenta, de manera que las actividades motiven y tengan sentido, de modo que el alumnado se esfuerce, trabaje, se evalúe para transformarse y mejorar por voluntad propia en búsqueda de cumplir con las metas que se han propuesto.

## VI. Conclusiones

A partir del estudio y análisis efectuado, se puede concluir que el nivel de satisfacción del estudiantado con respecto al trabajo realizado en época de pandemia mediante el modelo SERC es favorable, esto se evidencia a partir de las apreciaciones positivas que se registraron mediante la observación y la encuesta.

Tras este estudio, se reconoce que el proceso llevado a cabo en la Institución Educativa Departamental Pío XII cumple con las expectativas del grupo de estudiantes, al demostrar agrado hacia la manera como sus analistas apoyaron el proceso, guiaron la planeación de meta, visibilizaron la autoevaluación y les respetaron el tiempo requerido para poder avanzar al tener en cuenta las dificultades tecnológicas, familiares, económicas del momento. De esta manera, se evidencia que las actividades planteadas a través de la ruta de aprendizaje estimulan el desarrollo hacia cierto nivel de autonomía y la construcción de conocimiento.

Por tanto, al comprobarse la aceptación que tiene el modelo SERC aún en una época con dificultades, es importante continuar en la implementación fortaleciendo las características que propone *Fontan Relational Education* para así lograr el desarrollo de la autonomía superior en el alumnado, de tal manera que cumplan el rol principal de su proceso educativo y se logre mejorar las prácticas escolares.

## VII. Referencias bibliográficas

- Ausubel, DP (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune y Stratton.
- Aránega, S., y Calduch, I. (2019). El Modelo de Educación Relacional Fontán, del ayer al mañana. En M.T Colén, y J.L. Medina (Coords.), *El Modelo de Educación Relacional Fontán. De la práctica a la teoría*. Morata (pp 125-131). [https://www.researchgate.net/publication/348336687\\_El\\_Modelo\\_de\\_Educacion\\_Relacional\\_Fontan\\_De\\_la\\_practica\\_a\\_la\\_teoria](https://www.researchgate.net/publication/348336687_El_Modelo_de_Educacion_Relacional_Fontan_De_la_practica_a_la_teoria)
- Bejarano, K., y Beltrán, L. (2019). *sistematización de experiencias: coherencia entre las prácticas pedagógicas en primaria y el proyecto educativo institucional, durante la implementación de educación relacional, en la escuela normal superior de ubaté en el periodo de enero a agosto del año 2018* [universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/23064>
- Calderón, M., Chararí, F., Durán, V., & Parra, E. (2018). *Una estrategia de transformación de la práctica pedagógica desde las necesidades del contexto educativo*. [Universidad de La Sabana]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/34453?show=full>

- Cardona, M., y Villegas, M. (2017). Subjetivación para el desarrollo de la autonomía [Universidad de Antioquia]. En *Universidad de Antioquia*. [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12130/1/CardonaMirian\\_SubjetivacionDesarrolloAutonomia\\_2018.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12130/1/CardonaMirian_SubjetivacionDesarrolloAutonomia_2018.pdf)
- Colegio Fontán Capital. (s.f.). *Proyecto pedagógico, Educación Relacional Fontán*. Consultado el 12 de febrero 2021. <https://fontan.edu.co/proyectos-educativos-innovadores/>
- Colén, M., y Medina, J. (2019). *El Modelo de Educación Relacional Fontán. De la práctica a la teoría*. [https://www.researchgate.net/publication/348336687\\_El\\_Modelo\\_de\\_Educacion\\_Relacional\\_Fontan\\_De\\_la\\_practica\\_a\\_la\\_teoría](https://www.researchgate.net/publication/348336687_El_Modelo_de_Educacion_Relacional_Fontan_De_la_practica_a_la_teoría)
- Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (2016). *Desarrollo Psicológico y educación.2. Psicología de la educación escolar* (9 Ed). Alianza.
- Compartir Palabra Maestra. (2 de mayo de 2017). FRE: La Educación del Futuro en el Presente. Crisis de la educación, ¿Por qué es nuestro deber innovar? <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/columnas/fre-la-educacion-del-futuro-en-el-presente>
- Domínguez, I. (2018). *Claves para personalizar la educación desde la perspectiva tecnológica* [Universidad Autónoma de Madrid]. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/686687>
- Fontán García, J. (2018). *Colombia Innova. Ficha Estándar para el registro de Experiencias Significativas* (pp. 1-13). [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/modelo\\_relacional\\_fontan.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/modelo_relacional_fontan.pdf)
- Fontán, L., y Ortega, E. (2020). Un ejercicio de imaginación. En J. Fontán, y L. Fontán (Coords.), *La escuela que necesitamos hoy*. Morata (pp 59-68).
- Fontán, L., y Ortega, E. (2020). El resultado de nuestra experiencia. En J. Fontán, y L. Fontán (Coords.), *La escuela que necesitamos hoy*. Morata (pp 97-107).
- Fontán, J., y Twani, E. (2009). El potencial. *Learning One to One*, 1-15. <https://www.learning1to1.net/articulos>
- Fuentes, M., y Valdés, S. (2016). SERF en Chile : Evaluación de Diseño y Procesos . *Pontificia Universidad Católica de Chile*, 1-101. <http://docplayer.es/129153332-Serf-en-chile-evaluacion-de-diseno-y-procesos.html>
- González, M., y López, M. (2019). Colegio Santa María del Río, todos en el mismo camino. *Revista de Educación Fundación Convivencia, Número 17*(2344-7419), 35-43. <https://www.fundacionconvivencia.org/es/revista-de-educacion-fundacion-convivencia-no-17-trabajo-colaborativo-y-tic>
- Gortaire, M., y Urdaneta, M. (2020). *Blog interactivo de lectura para estudiantes de cuarto año de Educación General Básica* [Universidad Tecnológica Israel - Ecuador]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2655>
- Ibanez, M., y Valdés, G. (2015). *Condiciones de la innovación educativa en la práctica pedagógica- análisis de un caso*. [Universidad Academia de Humanismo Cristiano - Chile]. <http://descubridor.academia.cl/Record/ir-123456789-3430>

- ICFES. (2020). Informe nacional de resultados para Colombia-PISA 2018. En *Módulos de competencias genéricas*. [https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe\\_nacional\\_de\\_resultados\\_PISA\\_2018.pdf](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe_nacional_de_resultados_PISA_2018.pdf)
- Institución Educativa Departamental Complejo Educativo Integral Sopó. (s.f.). *Sistema Educativo Relacional Cundinamarca SERC – CEIS*. Consultado el 12 de febrero 2021. <https://iedceis.wixsite.com/2016/serfceis>
- Institución Educativa Departamental Ignacio Pescador. (s.f.). Sistema de Educación Relacional de Cundinamarca – SERC. Consultado el 20 de marzo 2021. <https://ignaciopescador.edu.co/>
- Institución Educativa Departamental Pío XII. (s.f.). *Sistema Educativo Relacional de Cundinamarca, Método Fontán*. Consultado el 20 de septiembre 2020. <https://iedpioxii.com/serc/>
- Institución Educativa Santa María del Río. (s.f.). *Sistema de educación relacional Fontán (SERF)*. Consultado el 23 de septiembre 2020. [https://stamariadelrio.edu.co/?page\\_id=58](https://stamariadelrio.edu.co/?page_id=58)
- Kitchenham, B., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. y Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7-15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Learning One To One. (s.f.). *Artículos*. Consultado el 20 de septiembre 2020. <https://www.learning1to1.net/articulos>
- Mejía, C. y Ruka, D. (4 de diciembre de 2019). ¿Por qué Colombia sigue “rajada” en las Pruebas Pisa? *Pesquisa Javeriana*. <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/por-que-colombia-sigue-rajada-en-las-pruebas-pisa/>
- OCDE. (2018). Colombia - Resultados- PISA 2018. In *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results*. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL.pdf)
- Ortega, E. (2020). Un ejercicio de imaginación. En J. Fontán, y L. Fontán (Coords.), *La escuela que necesitamos hoy*. Morata (pp 27-30).
- Plan Digital Itagüí. (s.f.). *SER+I red de maestros*. Consultado el 20 de febrero 2021. <https://itagui.edu.co/redes/seri/>
- Profuturo. (29 de febrero de 2016). *Educación Relacional Fontán: De Colombia a todo el mundo*. <https://profuturo.education/topics/educacion-relacional-fontan-de-colombia-a-todo-el-mundo/>
- Rosales, S., y Forero, A. (2016). *Práctica educativa activa de bajo costo para clases de ciencias en educación media*. [Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/39410>
- Rueda, G., Londoño, H., Aguirre, M., y Ortiz, O. (2018). Fortalecimiento del proceso de personalización de la enseñanza de las Ciencias Sociales en el grado décimo, de la Institución Educativa Felipe de Restrepo del municipio de Itagüí [Universidad de Antioquia]. En *Universidad de Antioquia*. <http://hdl.handle.net/10495/12481>
- Suárez, S., Adriana, H., Santiago, M., Arguello, Y., y Garzón, N. (2020). La enseñanza para la comprensión (EpC): ruta para dinamizar los procesos de comprensión lectora en la Escuela Normal Superior de Ubaté. *Infancias Imágenes, Vol.19 N1(1657-9089)*, 70-82. <https://doi.org/10.14483/16579089.13873>

Valencia, E. (2011). Arquitectura App-Web para la gestión de complementos de guías de aprendizaje serf para la institución educativa Concejo municipal de Itagüí. *Universidad EAFIT*, 1-29. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/12092>

## La actividad física como estrategia de mediación pedagógica en el aula escolar

### Physical activity as a pedagogical mediation strategy in the school classroom

**Mynor Rodríguez Hernández<sup>1</sup>**  
Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
mynor.rodriguez@ucr.ac.cr  
<https://orcid.org/0000-0002-7394-0146>

**Melissa Fernández Ruiz<sup>2</sup>**  
Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
melissaferu@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-9216-4661>

Fecha de recibido: 14-10-21

Fecha de aceptación: 24-5-23

### Resumen

El comportamiento sedentario e inactividad física son considerados una pandemia mundial que afecta a todos por igual. Generando efectos secundarios relacionados con el sobrepeso, la obesidad, enfermedades cardiovasculares, deterioro mental, entre otros. Costa Rica no escapa a ello, mostrando niveles bajos de actividad física diaria y tendencia al sobrepeso y la obesidad, lo que compromete la salud y la calidad de vida de la población. Se debe considerar la limitada acción desde el aula de educación física, la influencia social y el apego a la tecnología como barreras para mantener un estilo de vida físicamente activo y saludable en los niños. Este estudio genera conocimiento novedoso sobre la importancia de desarrollar programas académicos desde el aula regular, que involucren el movimiento locomotor como estrategia pedagógica para reducir el comportamiento sedentario y la inactividad física, como posible solución para combatir el sobrepeso y la obesidad de la población infantil costarricense. La investigación se desarrolló siguiendo el enfoque cualitativo; quince participantes fueron reclutados siguiendo un muestreo a conveniencia. La entrevista no estructurada, la observación no participante y el grupo focal, se utilizaron como estrategias de recolección de información. Esta fue analizada según los criterios de categorización, saturación y triangulación. La inclusión de la actividad física como estrategia de mediación pedagógica del docente de aula regular, puede mejorar la salud física, mental y social, propicia el crecimiento y desarrollo saludable, previene factores de riesgo de enfermedades no transmisibles y ayuda a prevenir el sobrepeso y la obesidad en los niños. Es primordial que el docente regular fomente espacios pedagógicos que involucren actividad física, según el desarrollo psicomotriz del estudiante, a través de los cuales se aborden los ejes temáticos fundamentales para el desarrollo cognoscitivo, contribuyendo en la disminución del comportamiento sedentario, el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad e impulsando aprendizajes significativos.

**Palabras clave:** movimiento locomotriz, estrategias pedagógicas, aula regular, estilos de vida saludables, niños escolares.

1 Doctor en Kinesiología de la Universidad de Auburn, Alabama, Estados Unidos. Es profesor catedrático en el Departamento de Educación de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.

2 Máster en Planificación Curricular de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Es profesora en el Departamento de Educación de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.



## Abstract

Sedentary behavior and physical inactivity are considered a global pandemic that affects everyone equally. Generating secondary effects related to overweight, obesity, cardiovascular diseases, mental deterioration, among others. Costa Rica is not the exception, showing low levels of daily physical activity and a tendency to be overweight and obese, which compromises the health and quality of life of the population. The limited action from the physical education classroom, social influence and attachment to technology should be considered as barriers to maintain a physically active and healthy lifestyle in children. This study generates novel knowledge about the importance of developing academic programs from the regular classroom, which involve locomotor movement as a pedagogical strategy to reduce sedentary behavior and physical inactivity, as a possible solution to combat overweight and obesity in the Costa Rican child population. This research was developed following a qualitative approach, fifteen participants were recruited following a convenience sampling. Unstructured interview, non-participant observation and focus group were used as data collection strategies. Then, analyzed according to categorization, saturation and triangulation criteria. The inclusion of physical activity as a pedagogical mediation strategy for regular classroom teachers can improve physical, mental and social health, promote healthy growth and development, prevent risk factors for non-communicable diseases and help prevent overweight and obesity in children. It is essential that the regular teacher promotes pedagogical spaces that involve physical activity, according to the student's psychomotor development, through which the fundamental thematic axes for cognitive development would be addressed, contributing to the reduction of sedentary behavior, the risk of developing overweight and obesity and promoting significant learning. **Keywords:** locomotor movement, pedagogical strategies, regular classroom, healthy lifestyle, school children.

## I. Introducción

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016, el 81% de los adolescentes en edad escolar a nivel mundial no cumplían con las recomendaciones de actividad física recomendado, al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, necesarios para producir beneficios en la salud y reducir factores de riesgo de mortalidad como, diabetes tipo 2, cáncer de mama y colon, accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardiovasculares, afecciones en la salud mental, lesiones y obesidad. Según estos resultados, la OMS propuso un plan de acción mundial 2013 -2020, en busca de reducir la inactividad física en un 10% para el 2025 (Organización Mundial de la Salud, 2020a).

A su vez, la OMS indica que desde el año 1975, la obesidad se ha triplicado a nivel global y en el año 2016 había más de 340 millones de niños y adolescentes entre 5 y 19 años con sobrepeso y obesidad; esto representa más de un 18% de la población mundial. Este aumento ha sido similar en ambos sexos, un 18% de niñas y un 19% de niños con

sobrepeso. Además, para el año 2016 se calcula que más de 41 millones de niños menores de cinco años de edad, en todo el mundo, tenían sobrepeso o eran obesos (Organización Mundial de la Salud, 2021).

En Costa Rica, para el año 2016, los niveles de sobrepeso y obesidad en la población escolar de 6 a 12 años fueron de 20% en obesidad y 14 % en sobrepeso, o sea, 34 de cada 100 niños escolares presentaban esta condición (Ministerio de Salud y Ministerio de Educación, 2016). Como parte de la explicación del fenómeno, estudios previos determinaron que el 65% de la población general de Costa Rica es inactiva físicamente o muestran un comportamiento sedentario (Castillo-Brais *et al.*, 2016).

El sedentarismo y la inactividad física son cada vez más comunes en la infancia, lo que se relaciona con problemas de sobrepeso y obesidad infantil (Nuñez-Chacón, 2020). En la búsqueda de alternativas para modificar hábitos de vida de las personas, la escuela, como ente formador, puede propiciar espacios para promover la actividad física. Educar a los niños para

la salud a través de la escuela debe ser una prioridad, pues el centro educativo es una institución que impacta el comportamiento de los niños (Rodríguez Torres *et al.*, 2020).

Desarrollar estrategias de orden psicológico, comportamiento y otros aspectos relacionados con el ambiente y que pueden ser aspectos que generen factores de riesgo en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en los niños, es una tarea preponderante para que las futuras generaciones sean saludables y mantengan una buena calidad de vida (Lee y Yoon, 2018).

El uso del aula regular para promover la actividad física, se ha puesto en práctica en otras latitudes, por ejemplo, en el contexto norteamericano existen diversos programas puestos en práctica para el abordaje de la actividad física en los salones de clase. Estas ideas se centran en la intención de que el niño disfrute de la actividad física y que no se vea como una forma de castigo, que se perciba como una oportunidad para fortalecer el movimiento motor y la salud por medio de los aprendizajes diarios, para ello, se requiere del compromiso y responsabilidad de los profesores de aula al proporcionar la cantidad de actividad física establecida (Jiménez-Parra *et al.*, 2022). Sobre todo porque en múltiples ocasiones la actividad física que realizan los niños se encuentra limitada solamente a la que practican en las escuelas (Raney *et al.*, 2017).

Fomentar la actividad física y el deporte, fortalece la educación en valores y el desarrollo asertivo de los niños y jóvenes (Zeng *et al.*, 2017). Permite que los niños aprendan de las experiencias, lo que suele ser motivante e interesante y se propicia mayor participación; se producen problemas reales que se aprende a solucionar de forma autónoma. El movimiento y el juego, propician aprendizajes significativos debido a la motivación, el gusto, la puesta en práctica de habilidades psicomotoras, sociales, comunicativas y generan un clima de aprendizaje positivo (Aristizabal-Almanza *et al.*, 2018).

Además, resultados de diversos programas de desarrollo positivo a través de la actividad física, han demostrado que se pueden obtener beneficios como desarrollo de habilidades sociales, fomento de la motivación intrínseca, empatía, conductas sociales, autorregulación, liderazgo, responsabilidad, entre otras (Aristizabal-Almanza *et al.*, 2018; Caballero, 2015).

En la modalidad de juego, la actividad física en niños, genera un efecto positivo importante para el progreso de las capacidades, ya que enlaza todos los aspectos del desarrollo integral biológico, psicomotor, cognitivo, psicosocial. En el espacio del juego, el niño logra resolver problemas, construir vocabulario, comprender causas y efectos, controlar reacciones e impulsos, desarrollar destrezas motrices finas y gruesas, almacena información en su memoria, experimenta con personas y cosas, interpreta acontecimientos nuevos y fortalece su autoconcepto (Faas, 2018). En este sentido, es necesario desarrollar estrategias metodológicas que impliquen mayor actividad física, en momentos donde se desarrollan los aprendizajes según planes de estudio, para promover actitudes positivas hacia la adquisición de hábitos saludables y la mejora del conocimiento (Jiménez-Parra *et al.*, 2022).

En función de lo planteado anteriormente, este estudio tiene como propósito analizar la importancia de la inclusión de la actividad física como estrategia de mediación pedagógica del docente de aula regular en escolares de segundo grado, para combatir el comportamiento sedentario, la inactividad física, los índices de sobrepeso y obesidad.

## II. Metodología

### 2.1 Descripción

Este proceso investigativo cumplió con lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Esta investigación se ubica en el marco del trabajo de

tesis para optar por la Maestría en Planificación Curricular y sus lineamientos cumplieron con los requerimientos éticos establecidos para el desarrollo de una investigación de este tipo. Se obtuvieron los permisos requeridos por parte de las autoridades del MEP y se contó con el consentimiento informado de los participantes.

Por su parte, la presente investigación se fundamentó en el enfoque cualitativo, el cual permite al abordaje oportuno de la temática tratada en este estudio, emplea la recolección y estudios de la información para mejorar las preguntas de investigación y dar a conocer nuevas interrogantes durante el proceso de interpretación (Hernández, 2014). Se hace uso del método fenomenológico (Villalobos, 2017), ya que se estudia fenómenos de la realidad o contexto donde se presentan; se demuestran las cosas vivenciadas y experimentadas por el individuo en un tiempo y lugar en específico.

## 2.2. Participantes

Los participantes o informantes clave, fueron seleccionados según conveniencia por su conocimiento y experiencia sobre la temática. Los participantes son aquellas personas que brindan información acorde con la particularidad del hecho social, es decir la selección se realiza con una intención, con un fin determinado; a su vez, cada proceso cualitativo define quienes proporcionan los datos que se requieren a través de cada instrumento aplicado. Cada participante firmó un consentimiento informado antes de iniciar el proceso de recolección de información.

Para efectos de esta investigación, se contó con seis docentes regulares, que imparten los niveles de primero a sexto grado, con una experiencia laboral entre 10 y 27 años de servicio. Se incluyó en la muestra a las personas asesoras de las materias básicas, profesionales con amplia experiencia en cada disciplina y brindan gran apoyo y acompañamiento a los docentes de la zona. Se contó con la participación de la vocera del Departamento de Vida Estudiantil

del Departamento de Salud y Medio Ambiente del MEP, encargada de los proyectos del MEP de Juegos Estudiantiles que se realizan en los centros educativos donde se promueve la participación del estudiantado en diversas disciplinas deportivas que representan a cada institución. Además, coordina el programa: *hora de moverse*, convenio entre Florida Bebidas y el MEP. Asimismo, se entrevistó a las personas investigadoras de la Red Centroamericana de Investigación en Movimiento Humano para la Niñez y Adolescencia, de la Escuela de Ciencias del Movimiento y Calidad de Vida de la Universidad Nacional.

## 2.3. Procedimientos

Se revisaron y analizaron los documentos oficiales del MEP como programas interdisciplinarios y de educación física de segundo grado con el fin de comprender los alcances y posibilidades que desde al aula regular se pueden implementar para incrementar el movimiento humano en las escuelas.

Una vez revisada la documentación respectiva, se procedió a obtener el permiso respectivo para realizar los diversos procedimientos de recolección de información y se procedió a reclutar a las personas seleccionadas como informantes clave. A cada persona se le informó sobre los objetivos de la investigación y los alcances de la misma y se procedió a firmar el Consentimiento Informado.

Se construyó la guía de observación para las lecciones de los docentes, las entrevistas para los asesores y la guía para el grupo focal, aplicada a las docentes. Una vez confeccionados los instrumentos, se pasó a la aplicación de estos a los diferentes participantes seleccionados para la investigación. Luego se procedió a realizar el análisis de los datos.

## 2.4. Instrumentos

### 2.4.1. Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada es una herramienta utilizada para recolectar datos cualitativos de alta calidad, permite la reciprocidad entre entrevistado y entrevistador, permite improvisar según las respuestas obtenidas y da espacio a los participantes para exponer sus ideas de forma confortable (Kallio *et al.*, 2016). Se aplicó esta estrategia a los asesores interdisciplinarios de la Región de Occidente. El objetivo de las entrevistas fue conocer el punto de vista de cada asesor sobre la importancia del fomento de la actividad física en los estudiantes, a través de las actividades de mediación realizadas por el docente regular; además, se identifican sus puntos de vista o criterios sobre la necesidad de que los niños adquieran sus aprendizajes de forma creativa, participativa y lúdica. También, se entrevistó a la vocera del Departamento de Salud y Medio Ambiente de la Dirección de Vida Estudiantil del Ministerio de Educación Pública, ubicado en el Edificio Raventós en San José, para obtener información sobre los programas extracurriculares propuestos en los últimos años por el MEP como: “Escuelas Promotoras de Salud” y “Hora de moverse”, para determinar los aportes que han brindado a las diversas poblaciones estudiantiles.

### 2.4.2. Observación no participante

La observación no participante permite recolectar datos sobre un hecho social de forma sistematizada y sin interrumpir el proceso normal o curso del fenómeno en análisis (Villalobos, 2017). Se realizan dos observaciones en cada asignatura básica en los diferentes niveles, con el fin de determinar si las actividades realizadas para el abordaje de los aprendizajes implican que los niños se desplacen o muevan de un lugar a otro durante las lecciones o por el contrario se realizan actividades que favorecen el sedentarismo escolar.

### 2.4.3. Grupo focal

Participaron seis docentes en el conversatorio “Importancia de la propiciación de la actividad física en las actividades de mediación”. El grupo focal es una reunión en la que se conversa sobre un tema previamente establecido, en esta, se interactúa para obtener conocimiento profundo de un fenómeno social determinado (Villalobos, 2017).

### 2.4.4. Análisis de la información

Para el análisis de los datos, se sistematizó y analizó la información para la búsqueda de categorías y temas de análisis. La categorización es la agrupación y ordenación de los datos dentro de categorías y conceptos (Buendía *et al.*, 2010). En el enfoque fenomenológico, las categorías de análisis son los ejes de información del hecho investigado, que surgen a partir de la información que se analiza y que muchas veces no se precisan con anterioridad, sino que provienen de las interrogantes de la investigación, de la teoría que se tiene del hecho investigado o del ambiente o de la conducta que se estudia (Villalobos, 2017).

Se realizó el proceso de triangulación de la información. La triangulación radica en establecer coincidencias a partir de diversas valoraciones fuentes de información y distintos puntos de vista de un mismo fenómeno. Es decir, el investigador realiza triangulación, al contrastar la teoría de los diferentes autores con los datos obtenidos en el proceso investigativo, así como con la interpretación de los criterios y aportes propios sobre la temática en estudio (Gurdián, 2010).

### III. Discusión de los resultados

Los problemas originados por el comportamiento sedentario, la inactividad física y la obesidad en la infancia se consideran como uno de los retos más significativos para la salud de las poblaciones en el siglo XXI, pues las actividades realizadas por los niños y niñas en su tiempo de esparcimiento se han transformado drásticamente en las últimas décadas.

La aparición del internet, juegos electrónicos, el poco espacio de zonas verdes con que cuentan las familias y comunidades, la inseguridad ciudadana y el ajeteo diario de los padres de familia, entre otros, ha generado que los niños de ambos sexos dediquen en la actualidad una gran parte de su tiempo de ocio a actividades de tipo sedentarias. Con ello se vislumbra la necesidad de incorporar actividades de mediación por parte del docente regular, que impliquen la adquisición de aprendizajes de alto nivel e involucrando diversas formas de movimiento humano para la atención de problemáticas que afectan la salud y la calidad de vida de las personas.

#### 3.1. Sobre peso y obesidad

El sobrepeso y la obesidad en niños, a nivel nacional e internacional, se ha convertido en un problema de salud relacionado con diversas enfermedades no transmisibles y que trae serias repercusiones en el desarrollo integral de las nuevas generaciones. Se considera estas enfermedades como una pandemia mundial, que afecta a la población en general y que son los niños quienes sufren efectos más severos debido a que deben acarrear esta problemática a lo largo de sus vidas (Organización Mundial de la Salud, 2022). Esto es percibido por las personas informantes como una realidad altamente preocupante, que genera problemas, tanto físicos como psicológicos en la población y repercute directamente de forma negativa en el bienestar general de los niños. Por ejemplo, el participante “A1” menciona:

... en el sector educación tenemos cerca de un 24% de obesidad que se cuadruplicó desde los

años 70 hasta la actualidad, pero es curioso cuando uno compara la población escolar y ve que nuestra población escolar anda cerca de un 35% de obesidad. Es decir, tenemos mayor problemática en niños que en personas adultas y nosotros tenemos, se supone, una posibilidad con la parte de la educación muy importante que podemos manejar.

Las personas docentes tienen el compromiso de formar a los ciudadanos del mañana, por ello, deben promover estrategias para la adquisición de conocimientos, promover el desarrollo de niños y niñas integralmente activos, con estilos de vida saludables que gocen de buena salud física y mental (Fonseca *et al.*, 2021).

Por su parte, el informante “A4”, indica:

...Costa Rica es un país que, por su forma, su visión concentró mucha importancia en lo que es la parte de la salud y tenemos un sistema de seguridad social muy rico y envidiado, pero es un sistema de seguridad social que poco a poco se ve amenazado porque la atención a las enfermedades es tan diversa y el tema de enfermedades ligadas a la obesidad. Sabemos que empiezan a detonarse a tempranas edades.

La percepción anterior se relaciona con lo reflejado en estudios previos, donde se indica el alto porcentaje de niños y niñas con obesidad y sobrepeso, además de bajos niveles de actividad física diaria (Herrera-Monge *et al.*, 2019; Ministerio de Salud y Ministerio de Educación, 2016). Esta situación debe ser considerada y tratada para que Costa Rica cuente con una población físicamente activa, se controle el sobrepeso y la obesidad, y los niveles de salud y calidad de vida no se vean comprometidos.



### 3.2. Comportamiento sedentario e inactividad física

El comportamiento sedentario e inactividad física que viven las poblaciones infantiles en la sociedad actual, aumentan constantemente y algunas de las posibles causas son el uso excesivo e inadecuado de la tecnología, medios de transporte pasivos, los pocos espacios seguros para la práctica del ejercicio y la poca afinidad, motivación e interés de los padres de familia para que sus hijos practiquen alguna actividad física (Baumann *et al.*, 2022). Datos reportados previamente, indican que, el 81% de los adolescentes en edad escolar (5 a 17 años), a nivel mundial, no son suficientemente activos; es decir, no dedican el tiempo de actividad física recomendado por esta organización, que implica al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o intensa (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Del mismo modo, un estudio realizado por la OMS se señala que Costa Rica es el sexto país más sedentario del mundo, donde el 46,1% de los adultos (38% de los hombres y 54% de las mujeres), no realiza actividad física suficiente para mantenerse saludable. Estos datos revelados son alarmantes y ello conlleva al incremento de enfermedades no transmisibles y al deterioro de la calidad de vida (Organización Panamericana de la Salud, 2016)2016. El participante “A5”, manifiesta que “...la sociedad moderna en que se vive en la actualidad ha ocasionado que las personas sean sedentarias echando de menos que nuestro cuerpo necesita moverse para mantenerse sano”.

En el informe de la OMS se indica que, a medida que se reduce el comportamiento sedentario, se mejora significativamente la salud, el comportamiento social, el sueño, entre otros. Se propician las buenas relaciones sociales, disminuyen los problemas emocionales relacionados con la autoestima y las conductas inapropiadas o agresivas hacia las demás personas (Organización Mundial de la Salud, 2020b). El participante “A5” manifiesta:

... el comportamiento sedentario afecta a los niños de diferentes formas como: autoestima, acoso escolar, rendimiento académico, impacto familiar, emocional social, por ejemplo, los niveles de suicidio infantil en Costa Rica, están creciendo y cuanto es generado porque no aceptan su imagen corporal; esto influye en todas las áreas del desarrollo humano y marca al ser humano para siempre.

### 3.3. Potenciar el comportamiento físicamente activo en la niñez

La práctica de la actividad física involucra actividades motrices que favorecen la adquisición de habilidades, conocimientos, actitudes y destrezas para un adecuado desarrollo integral de la persona (Yamamoto-Kimura *et al.*, 2015).

La actividad física, implica para la niñez, juegos y movimiento, deportes, caminar, brincar, saltar, trotar, correr, o ir en bicicleta de un lugar a otro o realizar oficios domésticos que impliquen al menos 60 minutos diarios de actividad física, puede hacerse en una sola sesión o irse sumando en varias sesiones durante el día (dos sesiones de 30 minutos o tres de 20 minutos), más de esos 60 minutos proveen beneficios adicionales (Organización Mundial de la Salud, 2022).

La actividad física influye positivamente en la salud y emocional. Esto, porque cuando se realiza ejercicio físico, la persona se siente motivada por los cambios físicos y emocionales que se empiezan a generar en su cuerpo; se fortalece su autoestima y proporciona un bienestar en general (Barbosa y Urrea, 2018), tal y como lo menciona “A2”:

...la escuela se convierte en una oportunidad para que la persona tenga un desenvolvimiento más activo y no solamente desde la clase de educación física como alguien pensó en algún momento, que solo se hacía ejercicio ahí, sino que también nos

podemos mover, jugar, dramatizar, ubicar puestas en escena, podemos dialogar y no solamente estamos sentados, sino en un estado un poco más activos”.

En palabras del participante “A4”:

...la parte física es el equilibrio en el ser humano porque lo podríamos juzgar utilizando un ejemplo cuando fuimos estudiantes. Si no nos movemos llegan momentos en la clase que caemos en un estado de pasividad que nos produce sueño ya no escuchamos verdaderamente no estamos comprendiendo estamos físicamente, pero estamos en otra parte, mientras que cuando hay actividad física nos movemos, entramos en un tipo de pulsación luego ya logramos encontrar el equilibrio y probablemente el estado idóneo para ir aprendiendo.

La actividad física y el deporte, contribuyen a su vez en el fortalecimiento de una educación en valores que promueven el desarrollo positivo de los niños y jóvenes, ya que les permite pertenecer a un grupo de pares y demostrar sus capacidades y logros alcanzados. Se fortalece, de esta forma, su autoestima y concepto de sí mismos; al ser vivencial permite que los niños aprendan de las experiencias; esto suele ser motivante e interesante, pues propicia mayor participación.

Se producen problemas reales que se aprende a solucionar de forma autónoma; los aprendizajes al darse de forma lúdica, propician la motivación, el gusto, la puesta en práctica de habilidades psicomotoras, sociales, comunicativas y generan un clima de aprendizaje positivo (Rodríguez *et al.*, 2020; Rodríguez, 2015). Es por ello que la motivación que recibe el niño desde pequeño, para que practique alguna actividad en la que incorpore el movimiento como parte de su estilo de vida, es fundamental. Así lo manifiesta el participante “A1”: “...la incentivación de la familia es importante

para motivar al niño a realizar actividad física, pero para ello es necesario que se vea como una prioridad, pero muchos padres de familia no lo ven importante”.

Sin embargo, la escuela, al ser el lugar donde los niños pasan la mayor parte de su tiempo, es el lugar ideal para fomentar en los niños prácticas que involucren mayor desplazamiento, movimiento, actividad física. Si el estudiante aprende de forma más vivencial y lúdica, sus aprendizajes serán adquiridos de forma más significativa. Así lo manifiesta el participante “A5”:

Según la neurociencia la mejor forma de aprender es emocionándose si yo juego la mayoría de tiempo me emociono y voy a aprender de forma positiva, se mantendrá en la memoria por más tiempo que si logramos que los niños se muevan en los recreos y que las maestras de I<sup>er</sup> y II<sup>do</sup> Ciclo hicieran enseñanza físicamente activa y que lo logren hacer por lo menos dos veces a la semana por contenido, sería genial es muy completo.

La actividad física incorporada en los salones de clase a través de estrategias de medición, lúdicas, propicia que los niños adquieran los aprendizajes de forma más vivencial y entretenida; a la vez que fomentan destrezas auditivo- motoras, desplazamiento, coordinación, equilibrio, fuerza corporal y logran esta emoción necesaria, para que el niño aprenda de forma más significativa y duradera (Rodríguez *et al.*, 2020).

Esto exige que la educación, basada en un enfoque tradicional o academicista, siendo el predominante en el sistema educativo costarricense, muestre cambios importantes en su diseño y ejecución. El estudiante es un ser pasivo que recibe la información del docente, quien es el que dirige la clase y es visto como el dueño del conocimiento. La concepción del currículo que se tiene y se plantea limita a los estudiantes a aprender haciendo,

pues se prescinde de la experiencia como parte del proceso integrante del aprendizaje. Así lo manifiesta el participante “A1”:

... las clases magistrales debemos hacerlas a un lado, pero cuál es la principal preocupación que muchas veces existe, que aula donde hay ruido es señal de desorden y eso no es así. La educación es una cuestión más integral, más vivencial, la educación se construye no solamente por lo que yo sé y el otro sabe, sino que se construye conjuntamente y cuando hablo conjuntamente se escapa del espacio de las cuatro paredes del aula.

A su vez el participante “A2”, menciona:

...como educadores tenemos que caer en la razón que nuestras clases normalmente son muy pasivas, seguimos sentados por espacios de 80 minutos, donde el estudiante se levanta pocas veces de su pupitre y cuando lo hace es para pedir permiso para ir al baño o levantar algo que se les cayó al piso, con jornadas diarias que duran entre 8 y 10 lecciones; es decir, pasan la mayor parte del tiempo sentados escuchando al docente, resolviendo ejercicios o copiando de la pizarra.

Las prácticas sedentarias que viven día con día los estudiantes en los centros educativos de Costa Rica y mayormente durante la pandemia provocada por el COVID-19, traen como consecuencia niños pasivos, generando espacios de tiempo prolongado sentados escuchando al docente, con una demanda de energética mínima y donde las oportunidades de actividades de medicación participativas que involucran algún tipo de actividad física son limitadas; esto acrecienta a su vez el sedentarismo en niños escolares. Debido a ello, es importante promover un cambio que permita desarrollar futuras generaciones saludables y con una adecuada calidad de vida (Universidad de Costa Rica, 2021). Los informantes “A3”, “A4” y “A5”, concuerdan que existe una gran necesidad de generar cambios en la

educación que se transmite en los centros educativos. Estos siguen esquemas de una educación tradicional, donde el movimiento, bullicio y la entropía, son vistas como clases desordenadas, sin límites y con conductas inadecuadas y contradictorias a lo que equivocadamente se ha considerado un salón de clase modelo donde el único que se escucha es el profesor, los estudiantes se sientan en hileras ordenadas y todos permanecen sentados en silencio escuchando al docente donde se aceptan los aprendizajes sin hacer muchos cuestionamientos y se asimilan para una prueba escrita siendo olvidados al poco tiempo, lo que conlleva a conocimientos poco o nada significativos.

Por ejemplo, “A3”, reflexiona y dice:

...a pesar de los cambios realizados al sistema de evaluación en el año 2018, donde el trabajo en el aula lleva un porcentaje mayor de calificación con respecto a las pruebas, se siguen realizando actividades pasivas donde el estudiante tiene poca opción de aprender haciendo a través de aprendizajes activos que favorezcan el desarrollo y la estimulación de habilidades psicomotoras.

Es decir, aunque la educación costarricense está dando pasos en mejora de la oferta educativa, aún falta mucho trabajo para que realmente sea una educación de calidad y que apunte al mejoramiento social.

La escuela puede enriquecerse a partir de docentes reflexivos que tomen en consideración las necesidades y problemáticas que existen en la sociedad, implementen prácticas pedagógicas modernas para que haya incidencia positiva en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje y se construyan proyectos de vida integrales (García-Yepes, 2020).

La educación integral se basa en los principios de un enfoque centrado en el ser humano. Aspectos como un clima educativo favorable, basado en el respeto

y la participación del estudiante, el fortalecimiento de la autoestima y concepto positivo de sí mismo, el respeto a las diferencias individuales, el desarrollo del autocontrol, la confianza y función del docente de guía y orientador en las experiencias de aprendizaje, son parte de lo que engloba una educación integral (Castro *et al.*, 2004). Bajo la perspectiva anterior, se puede interpretar que los docentes tienen una gran responsabilidad y compromiso, para orientar y motivar a los discentes, no solo en la adquisición de contenidos didácticos, sino también en conseguir que los salones de clase respondan a las grandes necesidades sociales que enfrentan las poblaciones actuales. Solo de esta manera se logrará contribuir a generar personas competentes, saludables, con habilidades y destrezas necesarias para enfrentar los retos.

De esta forma, los salones de clase se vuelven participativos, críticos, democráticos, donde prevalezca la igualdad de oportunidades, donde se tomen en cuenta sus necesidades individuales y colectivas y se brinden las herramientas necesarias para surgir en la sociedad. Esto, ya que los procesos educativos van encausados a producir un mayor impacto en los niños, para que se desenvuelvan plenamente en las diferentes áreas física, psicológica, cognitiva y mental.

En este sentido, el participante "A3" menciona:

...se debe tener siempre claro que los aprendizajes deben ser integrales y significativos, nosotros como docentes no tenemos solo la obligación de dar conocimiento al estudiante, eso está cambiando ya que se debe luchar para que el niño salga del sistema educativo y pueda defenderse dentro de la sociedad y cada vez las sociedades son más competentes. Los educadores debemos ir cambiando e ir pensando un poco más allá y brindar mayores soluciones a las necesidades que existen en la sociedad.

Asimismo, los participantes concuerdan que es necesario el fomento de actividades de mediación más activas que contribuyan al desarrollo de diversas habilidades psicomotrices y cognitivas que favorezcan un desarrollo pleno e integral del niño. Los docentes de grados primarios son un ejemplo para los niños, por eso la importancia y la responsabilidad de promocionar la actividad física desde la escuela, ya que es la institución encargada de contribuir en la formación integral del estudiante. Se facilita un proceso de aprendizaje que responda con las necesidades e intereses y desarrolle las competencias necesarias para lograr procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad (Jiménez-Parra *et al.*, 2022).

De este modo, la intervención de la escuela debe basarse en un modelo donde el currículo sea flexible, moldeable, con un ambiente enriquecedor para dotar a los estudiantes de aprendizajes altamente significativos que les permitan ser ciudadanos integrales y sobre todo que se adhieran a la práctica de la actividad física diaria, como un medio para mejorar y o mantener una salud y calidad de vida adecuadas durante la edad adulta.

En este sentido, "A5" expresa: "...los docentes son ejemplos por seguir para los niños, el modelaje es una forma de aprendizaje y es fundamental en los primeros años de la vida". Es decir, las conductas realizadas por el docente marcan significativamente la vida de los estudiantes, ya que las acciones deben ser coherentes con sus pensamientos y un modelo por seguir; en este caso, la experiencia educativa se torna en un espacio enriquecedor y hasta privilegiado, si se da a partir de un ambiente propicio, respetuoso, afectivo y asertivo; se toma, siempre, en consideración, el desarrollo de emocional, social, afectivo, cognitivo y sicomotor del individuo.

## IV. Conclusiones

La inclusión de la actividad física como estrategia de mediación pedagógica del docente de aula regular en escolares de segundo grado, mejora la salud física, mental y social. La actividad física practicada desde la niñez proporciona a nivel físico beneficios tales como el crecimiento y desarrollo saludable de los sistemas cardiorrespiratorio, óseo y muscular, así como la prevención de factores de riesgo de contraer enfermedades no transmisibles. También, es un factor preventivo del sobrepeso y la obesidad. Asimismo, promueve el desarrollo de relaciones sociales saludables, la autoestima, una adecuada salud mental, fomenta los valores y trabajo colaborativo.

Es primordial fomentar desde la escuela, espacios que involucren un adecuado nivel diario de actividad física, de acuerdo con el desarrollo psicomotor del estudiante, no solo a través de la clase de educación física, sino también por medio de estrategias metodológicas activas, dirigidas por el docente regular, a través de las cuales se aborden los ejes temáticos fundamentales para el desarrollo cognoscitivo. Logrando combinar contenidos académicos con actividades que impliquen movimiento locomotor, disminuyendo así el comportamiento sedentario e impulsando aprendizajes significativos.

## V. Recomendaciones

La persona docente puede ayudar a cumplir con las directrices de actividad física. Los niños de 6 a 12 años deben participar en al menos 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa todos los días. Los docentes pueden integrar actividades físicas en el aula para asegurarse de que los niños alcancen esta meta. Pueden incluir juegos activos, pausas para moverse o incluso ejercicios de estiramiento durante las clases.

Las personas docentes de aula regular pueden vincular la actividad física con el currículo existente,

relacionando conceptos y habilidades aprendidas en otras materias con la actividad física. Por ejemplo, pueden organizar juegos que involucren matemáticas, como contar pasos o calcular distancias u otras actividades según las temáticas analizadas en cada materia escolar.

La actividad física fomenta la participación activa y el trabajo en equipo. Su aplicación en el aula puede promover la participación activa de todos los estudiantes y fomentar el trabajo en equipo. Esto ayudaría a mejorar las habilidades sociales, la colaboración y la inclusión.

Es importante que la persona docente adapte las actividades a las necesidades individuales. Se debe tener en cuenta las diferentes habilidades y capacidades de los estudiantes y adaptar las actividades físicas según sea necesario. Esto garantizará que todos los estudiantes puedan participar y disfrutar de la actividad física, sin importar su nivel de habilidad.

Es importante que la persona docente reconozca y valore los esfuerzos de los estudiantes con respecto a la actividad física. Se puede elogiar los logros individuales, así como promover una actitud positiva hacia el esfuerzo y el progreso en lugar de enfocarse únicamente en los resultados finales.

## VI. Referencias bibliográficas

- Aristizabal, J., Ramos, A., & Chirino, V. (2018). Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo. *Revista Electrónica Educare*, 22, 319-344. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582018000100319&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582018000100319&nrm=iso)
- Barbosa, S., & Urrea, A. (2018). Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud físico y mental: una revisión bibliográfica. *Dialnet*, 25, 141-160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369972>



- Baumann, H., Fiedler, J., Wunsch, K., Woll, A., & Wollesen, B. (2022). mHealth Interventions to Reduce Physical Inactivity and Sedentary Behavior in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *JMIR Mhealth Uhealth*, 10(5), e35920. <https://doi.org/10.2196/35920>
- Buendía, L., Colás, M., & Hernández, F. (2010). *Métodos de investigación en psicopedagogía*.
- Caballero, P. (2015). El desarrollo positivo en los programas de actividad física y el deporte. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 6(32). <http://emasf.webcindario.com/>
- Castillo, M., Rojas-Rodriguez, R., & Coto, M. (2016). *Encuesta Actualidades 2016*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/01/23/mayoria-de-la-poblacion-en-costa-rica-es-sedentaria.html#:~:text=Un%2065%25%20de%20las%20personas,diabetes%2C%20presi%C3%B3n%20alta%2C%20etc>
- Castro, F., Correa, M., & Lira, H. (2004). *Curriculum y evaluación. Texto guía* (U. d. B. Bio, Ed.) <https://www.scribd.com/document/487079814/Castro-F-y-Otros-2004-Curriculum-y-Evaluacion-Universidad-de-Bio-Bio-pdf>
- Faas, A. (2018). *Psicología del desarrollo de la niñez* (2° ed.).
- Fonseca, H., Álvarez, C., & Herrera, E. (2021). Sistematización de la creación del modelo escuelas en movimiento: Intervención en salud escolar. *MHSalud*, 18, 49-70. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-097X2021000100049&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2021000100049&nrm=iso)
- García, K. (2020). Papel del docente y de la escuela en el fortalecimiento de los Proyectos de Vida Alternativos (PVA). *Revista Colombiana de Educación*(79). <https://doi.org/10.17227/rce.num79-7453>
- Gurdián, A. (2010). *El Paradigma Cualitativo en la investigación Socio- Educativa*. Universidad de Costa Rica.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.
- Herrera, M., Álvarez, C., Sánchez, B., Herrera, E., Villalobos, G., & Vargas, J. (2019). Análisis de sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima en la niñez del II ciclo escolar del cantón central de Heredia, Costa Rica. *Población y Salud en Mesoamérica*, 17, 1-20. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-02012019000200001&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-02012019000200001&nrm=iso)
- Jiménez, J., Manzano, M., Camerino, O., Castañer, M., & Valero, A. (2022). Incentivar la actividad física en el aula con descansos activos: un estudio Mixed Methods. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 38(147), 84-94. <https://www.redalyc.org/journal/5516/551669887009/html/>
- Kallio, H., Pietilä, A., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954-2965. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Lee, E. Y., & Yoon, K. (2018). Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Frontiers of Medicine*, 12(6), 658-666. <https://doi.org/10.1007/s11684-018-0640-1>

- Ministerio de Salud., & Ministerio de Educación. (2016). *Informe Ejecutivo. Primer Censo Escolar Peso - Talla. Costa Rica 2016*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-guias-y-lineamientos/vigilancia-nutricional/censos-y-encuestas/censo-escolar-peso-y-talla-vigilancia-de-la-salud/1955-informe-ejecutivo-censo-escolar-peso-talla/file>
- Nuñez, M. (2020). Sobrepeso y Obesidad: la Pandemia en Centroamérica. *Semanario Universidad*. <https://semanariouniversidad.com/bloque1/sobrepeso-y-obesidad-la-pandemia-en-centroamerica/#:~:text=En%20el%20caso%20de%20Costa,la%20cifra%20es%20de%207%25>.
- Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Actividad Física. Nota descriptiva*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organización Mundial de la Salud. (2020b). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. De un vistazo*. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Actividad Física*. Retrieved from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). *Factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles en la Región de las Américas: Consideraciones para fortalecer la capacidad regulatoria. Documento técnico de REGULA: Publicaciones Generales* Retrieved from [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28227/9789275318669\\_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28227/9789275318669_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- Raney, M., Henriksen, A., & Minton, J. (2017). Impact of Short Duration Health & Science Energizers in the Elementary School Classroom. *Cogent Education*, 4. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1399969>
- Rodríguez, Á., Rodríguez, C., Guerrero, H., Arias, E., Paredes, A., & Chávez, V. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 36. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252020000200010&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000200010&nrm=iso)
- Rodríguez, M. (2015). Importancia del deporte en el desarrollo integral del individuo. *Efdeportes*, 20(208). <https://www.efdeportes.com/efd208/importancia-del-deporte-en-el-desarrollo-integral.htm>
- Rodríguez, Á., Rodríguez, J., Guerrero, I., Arias, E., Paredes A., & Chávez, V. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 36. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252020000200010&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000200010&nrm=iso)

Universidad de Costa Rica. (2021). *Para que la niñez venza el sobrepeso y la obesidad, sus docentes de escuela son aliados clave*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/04/27/para-que-la-ninez-venza-el-sobrepeso-y-la-obesidad-sus-docentes-de-escuela-son-aliados-clave.html>

Villalobos, L. (2017). *Enfoques y Diseños de Investigación Social: Cuantitativos, Cualitativos y Mixtos*. EUNED.

Yamamoto, L., Alvear, M., Morán, C., Rodríguez, Á., Varela, H., & Solís, C. (2015). Cambio en la prevalencia de sedentarismo y actividad deportiva en una cohorte de estudiantes. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53, 504-511.

Zeng, N., Ayyub, M., Sun, H., Wen, X., Xiang, P., & Gao, Z. (2017). Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review. *BioMed Research International*, 2017, 2760716. <https://doi.org/10.1155/2017/2760716>

## La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación

### Informatics and Augmented Reality: opportunities and challenges for education

Irene Hernández Ruiz<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica

[irene.hernandez.ruiz@una.cr](mailto:irene.hernandez.ruiz@una.cr)

<https://orcid.org/0000-0003-4625-9221>

Roberto Granados Porras<sup>2</sup>

Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

[roberto.granados.porras@una.cr](mailto:roberto.granados.porras@una.cr)

<https://orcid.org/0000-0003-3460-5393>

Fecha de recibido: 6-5-2022

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

En el siguiente ensayo, se seleccionaron dos aportes tecnológicos que impactaron los sistemas educativos en la actualidad. El primero es la informática y se discute sobre sus orígenes, evolución y su posicionamiento en los sistemas educativos. El segundo, trata sobre la realidad aumentada, que se presenta como una herramienta innovadora que puede capturar la atención de las nuevas generaciones, pues brinda opciones para que las personas docentes puedan incorporarlas en sus lecciones. Se plantea que ambos aportes deben fortalecerse en función del estudiantado y de todas las personas involucradas en el sistema educativo, en busca de mayor acceso y dinamización de la enseñanza y el aprendizaje.

**Palabras clave:** informática, realidad aumentada, tecnología, educación, Costa Rica.

### Abstract

In the following essay, two technological changes were selected that impact education systems today. The first one is computing and its origins, evolution and positioning in educational systems are discussed. The second one, about Augmented Reality, which is presented as an innovative tool that can capture the attention of new generations, as it provides options for teachers to incorporate them into their lessons. It is proposed that both changes should be strengthened based on the student body and all the people involved in the educational system, in search of greater access and dynamization of teaching and learning.

**Keywords:** computing, augmented reality, technology, education, Costa Rica.

1 Docente e investigadora de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional (UNA), Costa Rica.

2 Docente e investigador de la Escuela de Historia de la Universidad Nacional (UNA), Costa Rica.

## I. Introducción

Reflexionar sobre los aportes tecnológicos que impactan la educación se torna un reto indispensable en medio de una coyuntura que sacude al mundo y demuestra que, la innovación en su amplio sentido cuenta con diferentes barreras en los sistemas educativos actuales tanto públicos como privados. No obstante, la postura de este ensayo toma la innovación no como un sinónimo de tecnología, pues la persona docente puede ser transformadora en el siglo XXI sin depender del manejo de programas y aplicaciones informáticas, sino, de la imaginación y el deseo por hacer propuestas de mediación diferentes, incluso más allá del uso de la tecnología.

La coyuntura actual de los países de América Latina ha demostrado que, aunque se hable de innovación educativa cercana a la tecnología, los sistemas educativos no estaban preparados para la integración de las herramientas digitales a los procesos de mediación pedagógica, pues detrás de los proyectos estatales en América Latina por dotar de tecnología a los centros escolares y formar a las personas docentes, en el ámbito social, se amplió la brecha tecnológica y el acceso a la conectividad e internet. Por eso, antes de continuar con proyectos excluyentes y discursos políticos que enarbolan los logros heterogéneos, se debe pensar en una democratización tecnológica donde la mayoría de la población cuente con acceso a recursos tecnológicos básicos de forma gratuita o a bajo costo, para lo cual se propone al Estado como mediador adecuado para este proceso para asegurar un balance entre las necesidades sociales y el accionar económico.

Para realizar el siguiente ensayo se seleccionaron dos aportes tecnológicos, que impactaron y siguen transformando los ambientes educativos mundiales, que, a criterio propio, se deberían fortalecer en función de todos los actores del sistema educativo, en busca de un mayor acceso y una dinamización de la enseñanza y el aprendizaje.

El primero de ellos fue la introducción de la informática, que se popularizó en los sistemas educativos actuales, con más fuerza durante la segunda mitad de la década de 1990, producto de la inversión estatal en algunos países de América Latina, incluido Costa Rica, que se caracterizó por dotar a los centros educativos de laboratorios informáticos y por invertir en la formación docente y desarrollo curricular en informática educativa.

En el año de 1988, se creó una alianza público – privada entre el Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo, para impulsar el desarrollo de lo que hoy se conoce como el “Programa Nacional de Informática Educativa” (Adela | Trigésimo Aniversario del PRONIE MEP-FOD. Evidencias de Aportes a la Educación y al Desarrollo del País., 2019). A 30 años de su implementación, el PRONIE MEP-FOD beneficia a más de 685 mil estudiantes y para julio del 2018, el programa ha capacitado a más de 7.500 docentes regulares y de informática educativa.

Pero fue en la década del 2000 cuando la oferta de computadoras de diferentes casas comerciales hizo posible que los precios bajaran considerablemente y posibilitó la adquisición principalmente de computadoras portátiles tanto al profesorado como al estudiantado.

El segundo impulso tecnológico que se seleccionó para reflexionar y que podría impactar considerablemente a los sistemas educativos actuales es la realidad aumentada (RA), esta tecnología que surge en el año 1957, colabora con la interacción entre el mundo real y virtual, es decir, que la cercanía con el objeto de estudio podría volverse más próximo en los contextos escolares. Pero, es función de todos los agentes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje explotar aún más su potencial y hacer de la RA una propuesta tecnológica y pedagógica que se consolide con mayor fuerza en los ambientes educativos presenciales y virtuales. Es importante aclarar que existen diferencias entre la Realidad Virtual (RV) y la



RA, pues la primera crea un ambiente totalmente nuevo y desprendido del mundo real, por su lado, la Realidad Aumentada incluye componentes digitales en el mundo físico que nos rodea.

## II. Desarrollo

### 2.1 La informática como un aporte transformador en los sistemas educativos actuales.

Ada Lovelace fue una de las principales precursoras de la informática. En 1843, escribió un artículo sobre la máquina analítica Babbage, donde se cuestionó sobre el futuro funcionamiento de la computadora y además escribió el primer programa (Cain, 2018), lo que inspiró que, en 1970 Jean Ichbiah creara un lenguaje de programación orientado a objetos con el nombre de Ada. Su trabajo, redescubierto a mediados del siglo XX, inspiró al Departamento de Defensa de Estados Unidos a nombrar un lenguaje de programación en su honor y en octubre, se celebra el Día de Ada Lovelace, celebración que representa un logro de tantos que han obtenido las mujeres a nivel tecnológico (Aranibar, 2022).

Sin embargo, se podría decir que la informática moderna nació en 1946 cuando se presentó al público el ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*), que se consideró el primer computador moderno y fue un proyecto con fines militares para el ejército de los Estados Unidos. Como consecuencia, surgieron otras iniciativas que marcaron el desarrollo de la informática a nivel mundial como el BINAC (*BINARY Automatic Calculator*) de Eckert y Mauchly en 1949, el EDSAC (*Electronic Delay Storage Automatic Calculator*), desarrollado por Maurice Wilkes y otros científicos en Cambridge también en 1949 (Barceló, 2008).

Esta era marcó el inicio de cinco generaciones que transformaron la informática como se conoce en la actualidad. La primera, de 1940-1956, donde las computadoras funcionaban con válvulas de vacío y se destinaron principalmente al uso militar.

La segunda de 1956-1964, en que aparecieron los transistores y se redujo el tamaño de las computadoras, el consumo de electricidad fue menor y el procesamiento del lenguaje fue más avanzado, se llamó lenguaje de programación. En la tercera generación, de 1965-1971, se comenzó a utilizar los circuitos integrados, posibilitó mayor procesamiento de información y redujo el tamaño de las máquinas. En la cuarta generación, 1972-1982, aparecieron los microprocesadores como un único circuito integrado en lo que se reúne el funcionamiento básico de la computadora. La llamada quinta generación, de 1983-1999, desarrolló computadoras que procesaban mayor cantidad de información, se redujeron los tamaños y surgió el computador portátil. La quinta generación también recibe el nombre de FGCS de *Fifth Generation Computer Systems*, que buscó el desarrollo de computadoras para lograr utilizar tecnología de inteligencia artificial con nuevos lenguajes de programación.

Ahora bien, el mayor impacto de la informática en los sistemas educativos se recibió en la quinta generación, al disminuir el tamaño de las computadoras y convertirse en una tecnología accesible para la mayor parte de la sociedad, se apostó por dotar a los centros educativos de laboratorios informáticos y estaciones para realizar trabajos administrativos (Ilárraz, 2022). Fue así como en Costa Rica, a finales de la década de 1980, se promovió la informática educativa como una posibilidad para que el estudiantado entrara en contacto con la informática, principalmente con el acercamiento a paquetes ofimáticos (Badilla, 1991).

### 2.2. Beneficios de la informática en los contextos educativos.

En primer lugar, se debe hacer alusión a que los beneficios de la informática en los contextos educativos son muchos, pero se debe abogar por disminuir la brecha tecnológica que todavía impacta al sector educativo, entre los cuales se encuentran: ser una fuente de búsqueda de información, un recurso para desarrollar actividades en el aula,

un medio para el desarrollo de tareas escolares, uso de herramientas para el dibujo, entre otros. Es necesaria una democratización tecnológica que impacte todos los rincones del planeta sin importar barreras geográficas o culturales, pues, las ganancias a nivel mundial de las compañías vinculadas con estas tecnologías son exorbitantes (Yakowicz, 2020) y podrían invertir en más proyectos sociales para llegar a una democratización de los recursos, que sin duda no afectarán sus políticas de mercado.

Volviendo a la temática central, se presentarán algunos de los beneficios de la informática en educación. Como primer ejemplo, es necesario mencionar que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) transformaron el sector administrativo de los diferentes contextos escolares. En la actualidad, en los centros educativos aún con mayor dificultad tecnológica se llevan los registros escolares de matrícula, graduados, actas evaluativas y diferentes registros por sistemas informáticos, los cuales son realizados por la parte administrativa de la institución. Al menos en Costa Rica, la mayoría de los centros educativos cuentan con varias estaciones de trabajo destinadas a llevar un control administrativo, pero también informático de lo que sucede en los contextos escolares. En la mayoría de los casos existe una vinculación entre bases de datos institucionales, locales y nacionales. Por ejemplo, en los sistemas de educación superior el estudiantado puede hacer su registro a la Universidad, concursar por una plaza de admisión y su matrícula sin trasladarse de su hogar, esto se convierte en un beneficio expedito para este sector<sup>3</sup>.

De acuerdo con lo anterior, y desde una de las aristas más importantes, es perentorio analizar los beneficios que la informática trajo al estudiantado. En primer lugar, a nivel generacional el uso de esta tecnología se hizo frecuente durante la década de 1990, donde se empezó a utilizar los términos personas nativas y migrantes digitales. Las personas nacidas durante la década de 1980 y antes por su comportamiento ante las tecnologías

se consideraron migrantes y aquellas que nacieron en década posteriores se llamaron nativas digitales, pero la categorización es excluyente, puesto que no todas las personas cumplen esta. En segundo lugar, la informática permitió dejar de lado paulatinamente las máquinas de escribir populares durante la mayor parte del siglo XX, por computadoras con procesadores de texto que permitieron hacer más efectivas las asignaciones escolares. Fue así como la informática estimuló una interacción entre el estudiantado y su aprendizaje, puesto que los distintos programas ofimáticos se orientaron a desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita que durante décadas anteriores eran difíciles de concretar. Entonces, esto estimuló en mayor medida la construcción del aprendizaje del estudiantado pues al estar en frente de un computador, se desarrolló el deseo por descubrir y explorar las diferentes opciones que el mundo de la computación ofrece.

De acuerdo con las diferentes dinámicas mundiales, la informática y el computador se convierten en una herramienta que permite al estudiantado pensar y construir de manera creativa su aprendizaje, estimulando el pensamiento complejo y la autocorrección. Por ejemplo, una persona podría llevar un curso de un idioma diferente a su lengua natal con absoluta independencia por medio de una herramienta informática, a su ritmo y sin la necesidad de una persona docente que lo guíe. Un aprendizaje mediado por un programa informático permite poner en práctica experiencias previas de aprendizaje y colocarlas en contexto de acuerdo con las diferentes necesidades de aprendizaje del estudiantado, el mismo computador se puede convertir en un instrumento de autoevaluación al estar en contacto con diferentes programas que necesitan de habilidades previas para el aprendizaje.

Una herramienta que se convirtió en el complemento de la informática en todos sus sentidos fue el internet, pues no se podría dejar de lado el aporte que otorgó la red a los sistemas educativos modernos

3 <https://admission.ac.cr/sau/>

(Torres, 2011; Bermejo, 2017). En la actualidad, la informática tiene una estrecha relación con el internet, los laboratorios educativos no solo se dotan de computadoras, sino, de acceso a internet para asegurar el funcionamiento actualizado de las computadoras, pero también para promover una mayor conectividad y su relación con el aprendizaje. Algunos teóricos mencionan que el desarrollo de la informática y el auge del internet llevó a un aprendizaje en red, es decir, al conectivismo considerado como una teoría del aprendizaje (Gutiérrez, 2011; Magallanes y Ladaga, 2013; Ovalles, 2014).

Parte de las herramientas tecnológicas en el internet permiten a las personas estudiantes conectarse con bases de información que funcionan como alicientes para desarrollar aprendizajes significativos. Además, la mayoría de las tecnologías digitales se diseñan con el objetivo de promover el trabajo colaborativo como una forma de acortar distancias y promover el aprendizaje remoto.

Dentro de este contexto, el desarrollo de la tecnología móvil principalmente reflejada en la telefonía<sup>4</sup>, permitió que la informática entrara en contacto con mayor fuerza en los contextos educativos. Pero, aún en la actualidad, parte de los centros educativos, administradores educativos y el mismo profesorado, consideran la tecnología móvil como un obstáculo para el aprendizaje más que un aliado. Situación que la coyuntura actual desmitificó, puesto que la tecnología móvil dentro del confinamiento o del llamado a quedarse en casa fue uno de los mayores aliados, como el instrumento de comunicación sincrónica más efectiva el alumnado, padres de familia y la institución educativa.

También, el desarrollo de la tecnología móvil se considera como un elemento transformador de los ambientes de aprendizaje, puesto que a nivel

mundial su uso creció y por supuesto, los ambientes educativos no estuvieron exentos de ello y aquellos que se alinearon con el aprendizaje electrónico móvil, sustituyeron las computadoras por el teléfono celular o las tabletas (Valk, Rashid, & Elder, 2010).

A nivel docente la informática también revolucionó la cotidianidad. Por ejemplo, cambió la forma de llevar los registros escolares con programas ofimáticos para el control administrativo, evaluativo y del tiempo. Su empleo fue cada vez más común, en un principio con estaciones domiciliarias, pero con el desarrollo del computador portátil se optó por este tipo de tecnología. A nivel didáctico, en un principio la tecnología informática se utilizó para preparar materiales de clase, actividades evaluativas o presentaciones, pero conforme avanzó el desarrollo de nuevas tecnologías el profesorado optó por acercarse más a ellas y emplearlas didáctica y pedagógicamente. Por ejemplo, las pizarras interactivas y virtuales, las aplicaciones para el trabajo colaborativo, los entornos virtuales de aprendizaje y el manejo de bases de datos, fueron habilidades que la persona docente tuvo que fortalecer. Este tipo de acciones reciben el nombre de saberes digitales docentes (Ramírez, Morales, y Olgún, 2015).

Dichas herramientas informáticas proveen al profesorado de diferentes propuestas para desarrollar sus Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) (Salinas, 2011; Suárez, 2016), los cuales son escenarios para que la persona estudiante aprenda:

A través de un proceso auto dirigido, utilizando una serie de recursos que soportan el aprendizaje activo, cooperativo, progresivo e independiente, facilitando la construcción de conocimientos y la adquisición de competencias personales y profesionales” (Hiraldo, 2011, p.3).

<sup>4</sup> En cuanto a la historia de la telefonía móvil, el primer teléfono lo creó Martin Cooper en el año 1973 y pesaba 2 kilos (BBC, 2010), y en 1977 los Laboratorios Bell construyeron y operaron un prototipo de sistema de telefonía celular. Un año después (1978) se comenzó en Chicago, Illinois, las pruebas públicas del nuevo sistema de telefonía celular, con más de 2000 abonados celulares experimentales (Rodríguez, 2020).

Por ejemplo, la persona docente cuenta con la posibilidad de desarrollar sus EVA con herramientas que en la mayoría de los casos son gratuitas, posibilitan grabarse o grabar el escritorio de la computadora para desarrollar clases virtuales interactivas. Se cuenta con aplicaciones para videoconferencias que reducen las distancias entre los contextos educativos y el estudiantado, y los desarrolladores de estas tecnologías apuestan por un aprendizaje remoto más cercano, con herramientas dentro de las aplicaciones para videoconferencias que permiten el trabajo colaborativo y autodirigido.

Otro de los elementos importantes en la formación de los estudiantes es la incorporación de la robótica pedagógica, la cual consiste en un conjunto de actividades realizadas para la construcción, el diseño de componentes haciendo uso de piezas plásticas o recicladas para desarrollar robots didácticos. De acuerdo con Barquero (2019), la robótica promueve ambientes colaborativos de aprendizaje y hace que las personas se sientan más cercanas con la tecnología.

### 2.3. Algunos retos por superar

El desarrollo de la informática cambió el mundo por completo, bien se podría hablar de un antes y un después de su desarrollo.

Este es uno de los retos que las naciones modernas deben solventar en el corto plazo, tomando en cuenta lo que se vivió en el año 2020 con la crisis del COVID-19<sup>5</sup>. Esta pandemia no solo mostró las debilidades del sistema de salud mundial, también de las grandes brechas económicas que se convierten en tecnológicas y a la vez en educativas; debido a que no todas las personas docentes y estudiantes tienen acceso a una computadora para realizar sus

estudios, ni poseen una conexión a internet que permita continuar con sus procesos de enseñanza.

Otro desafío es canalizar la mayor cantidad de posibilidades de aprendizaje que provee la informática. Tanto el profesorado como el estudiantado deben estar anuentes a las rápidas adaptaciones por los constantes cambios que presenta el mundo de la informática, que en la mayoría de los casos pueden generar grandes adaptaciones en los contextos educativos. Se podría hablar de cientos de herramientas que se desarrollan conforme pasan los años y que se pueden aprovechar a nivel escolar, tomando en cuenta que la mayoría de ellas son de acceso abierto e intuitivo para trabajar tanto de forma individual o colaborativo. En este sentido, la persona docente debe estar al tanto de las nuevas tendencias en innovación educativa con el apoyo de la tecnología, para estribar el desempeño y aprendizaje del estudiantado.

Otro reto que tiene el mundo de la informática y las telecomunicaciones en general es reducir la brecha de conectividad. Las computadoras y la red de internet son un binomio casi perfecto, por tanto, se hace indispensable que no solo se tenga acceso a las computadoras como un componente tecnológico de la informática, sino que se pueda acceder a internet de la manera más equitativa posible a nivel mundial. Es imposible que en la actualidad se continúe con la competencia para saber cuál es el mejor proveedor de internet, desde nuestra óptica este es un recurso que debería ser gratuito para todas las personas y administrado por el Estado como un ente vital para el desarrollo social. Claro está que, esta política no sería del agrado de algunos sectores, pero es imposible que las sociedades actuales no consideren el internet como un bien público y de dotación universal. Aunque el enfoque de este ensayo es

5 El COVID-19 forma parte de la familia de los coronavirus. Estos últimos son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como ocurre con el coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el que ocasiona el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV). (Organización Mundial de la Salud, 2020). Y se le brindó el nombre de COVID-19 de acuerdo con la explicación de la OMS, el nuevo nombre se toma de las palabras "corona", "virus" y *disease* (enfermedad en inglés), mientras que 19 representa el año en que surgió (el brote se informó a la OMS el 31 de diciembre de 2019) según indicó la BBC en su publicación del 16 de marzo del 2020. (Organización Mundial de la Salud, 2020)



educativo, no se debe ignorar que en la actualidad la economía y la mayoría del accionar mundial se mueven por medio de la red de internet, por tanto, se promueve la idea de una dotación universal de este recurso para el desarrollo integral de la humanidad.

## 2.4. La Realidad Aumentada (RA) como una propuesta revolucionaria en educación

Para continuar con las transformaciones de la tecnología a la educación se analiza como la RA puede ser una propuesta de transformación para la educación. Los contextos escolares deben ir más allá de las herramientas informáticas tradicionales que se mencionaron en el apartado anterior y pensar en otras tecnologías, que hagan más de los ambientes escolares lugares de aprendizaje constante. La RA permite entremezclar el mundo virtual con el mundo real, el estudiantado puede explorar temas y entrar en contacto con realidades que sería imposible en otros contextos. Esta tecnología admite que el usuario interactúe en tiempo real, haciendo la experiencia cada vez más interactiva. Por tanto, se considera que podría ser una herramienta innovadora en los contextos educativos.

### 2.4.1 Algunas ventajas de RA en educación

Si nos ubicamos desde el campo educativo, existen diferentes aplicaciones como *Metaverse*<sup>6</sup> (herramienta gratuita que sirve para para crear experiencias en realidad aumentada), *ActionBound*<sup>7</sup> (herramienta de pago que funciona para realizar mapas del tesoro), *ZAPWORKS*<sup>8</sup> (Herramienta de pago que permite crear contenido para realidad virtual (RV) y para RA que se visualiza a través de una aplicación móvil) y *Aumentaty*<sup>9</sup> que son de acceso gratuito. Todas estas herramientas permiten la creación de contenido

por parte del profesorado. Para este caso, creemos importante que la persona docente pueda desarrollar sus propias actividades de RA, para convertir el salón de clase en una mezcla entre realidad y virtualidad. Al conocer el contexto de enseñanza, el profesorado sabrá cuáles son los mejores contenidos o temas por desarrollar apoyados de la RA, lo más importante es que el estudiantado pueda entretenerse y concretar aprendizajes significativos, utilizando dispositivos móviles institucionales o personales.

Algunos de los ejemplos de enseñanza y aprendizaje es el desarrollado por López *et al* (2021), acerca de la realidad aumentada (RA) y el desarrollo de una aplicación para explicar sobre la división celular mitótica para estudiantes de educación secundaria, la cual contiene como apoyo tecnológico una aplicación móvil de realidad aumentada (RA). Por otra parte, Gómez García *et al* (2020), indica que los resultados de su trabajo permitieron inferir la idea de que la aplicación de Realidad Aumentada en las aulas de distintas etapas educativas promueve una mejora en la motivación estudiantil. Los resultados dilucidaron un diagnóstico favorable a los grupos de carácter experimental, por lo que se pudo inferir que la experimentación en el aula con Realidad Aumentada motiva al estudiantado de distintas etapas educativas. No obstante, se plantea la necesidad de realizar mayor número de experiencias con Realidad Aumentada en las aulas para poder establecer un dictamen en torno a un cuerpo más sólido de trabajos científicos.

Algunos autores mencionan que la RA podría ser una revolución educativa (De la Horra, 2017), debido a la cercanía entre la motivación y el aprendizaje que esta tecnología promueve, lo cierto del caso es que el profesorado se ha acercado tímidamente a su uso, pero quienes lo hacen tratan de fortalecer aún más su desarrollo.

6 Sitio web: <https://studio.gometa.io/landing>

7 Stio web: <https://en.actionbound.com/>

8 Sitio web: <https://zap.works/pricing/>

9 Sitio web: <http://www.aumentaty.com>



Cada vez que se introduce un nuevo cambio en educación, se piensa principalmente en el estudiantado. Lo que se pretende es que se facilite el aprendizaje, por medio del pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. La RA consolida cada una de estas propuestas, puesto que da la libertad al estudiantado para que construya su propio aprendizaje y explore por medio de la tecnología el objeto o tema de estudio sobre de las ventajas de la RA es que los temas que se trabajan pueden estar alimentados con contenidos interdisciplinarios, es decir, podría trabajarse matemáticas, ciencias sociales o idiomas en una misma propuesta.

Otra ventaja es que existen compañías como *Google* que han generado amplios repositorios de RA en su aplicación Expediciones<sup>10</sup> que permite a la persona usuaria buscar aquellos contenidos que se adecúen a las temáticas de estudio. Esta aplicación cuenta con recorrido de Historia Universal, Biología, Vida y Sistemas, Arquitectura, Astronomía, entre otros, lo que posibilita al profesorado y estudiantado, explorar temáticas de realidad que podrían aplicarse a nivel escolar. Una ventaja de esta (y la mayoría de las aplicaciones de realidad aumentada) es que presentan una interfaz interactiva y hacen que la navegación sea fácil y entretenida para los estudiantes.

Esta tecnología no solo ha incursionado en los ambientes formales de educación, sino en otros contextos como los museos y galerías donde se promueve la interacción entre la realidad y la virtualidad. Poco a poco, los museos se han convertidos en espacios más interactivos y sus visitantes pueden interrelacionarse con objetos que en otrora únicamente eran de vitrinas (Ruiz, 2011). Por consiguiente, los museos y la RA podrían facilitar un aprendizaje aplicado y más vivencial, propuestas que son difíciles de alcanzar en los centros de educación formal. Para lo cual se puede plantear talleres de capacitación para los profesores sobre estos temas. Además, las aplicaciones de RA tienen la posibilidad de convertirse en herramientas

inclusivas, fáciles de manipular para cualquier persona que cuente con necesidades especiales.

#### **2..4.2. Algunas desventajas de la RA.**

La mayor desventaja sería que el profesorado no se apropie de las bondades pedagógicas de la RA. Es decir, uno de los principales errores cuando se media por medio de tecnología es dejar que la herramienta o aplicación haga el trabajo docente. Entonces con esta tecnología se podría caer en esa situación, la persona docente debe reforzar cada una de las actividades con ejemplos y situaciones cotidianas que hagan los aprendizajes virtuales significativos. Otra desventaja de la RA es que no todas las aplicaciones para su desarrollo son fáciles de usar. Se debe realizar primero una búsqueda de diferentes aplicaciones, valorarlas y revisar cuales son las más útiles para ser aplicadas por los docentes.

### **III. Conclusiones**

Sería imposible negar los cambios que la informática trajo a la educación, fue una revolución en todos sus sentidos. El impacto fue en el ámbito administrativo, docente, estudiantil y familiar; redujo tiempos en las labores de las personas docentes, pero también el estudiantado logró agilizar sus procesos de aprendizaje por medio del uso de computadoras en los contextos escolares y familiares. Pero, la informática por sí sola no genera el conocimiento, pues está relacionado con las actitudes de aprendizaje del estudiantado y la mediación del profesorado, ambos escenarios ayudan a la obtención de habilidades para la vida que permitan desarrollarse a lo largo de su formación académica e incluso en su desarrollo profesional.

También, somos partidarios de que se debe reducir la brecha tecnológica, donde las distancias se deben acortar para promover equidad y que la mayoría de las personas puedan contar con un computador que les permita desarrollar sus habilidades informáticas.

10 Sitio web: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>

Además, de tener acceso a diferentes medios de comunicación por medio del internet. Lo cual es casi estrictamente necesario ya que de nada servirá contar con una computadora, si no puede acceder a dichos recursos. Por otra parte, los dispositivos móviles también son importantes para tener acceso. Sin embargo, la brecha seguirá si no pueden adquirir un teléfono inteligente. E inclusive se mantendrá si en las escuelas no realizan actividades para el desarrollado de competencias para el uso de la computadora y el acceso a la tecnología.

Esto a su vez será una ventaja educativa, puesto que permitirá vincular la adquisición de habilidades que posteriormente se traducirán en competencias educativas, pero como se señaló, se debe trabajar arduamente a nivel mundial para llegar a una mayor equidad en el uso y adquisición de la tecnología.

Por último, la RA puede revolucionar la educación con aplicaciones de fácil acceso y de gran interactividad. A diferencia de la realidad virtual (RV), la RA hace que la relación entre lo virtual y lo real sea más cercano, lo que posibilita al estudiantado a desarrollar aprendizajes más vivenciales y aplicados. Se tiene la certeza que la realidad aumentada crecerá en su aplicación en el primer quinquenio de la década del 2020, puesto que la coyuntura actual ha obligado a los centros educativos a estar más de cerca con el uso y aplicación de la tecnología. Por lo que se propone buscar herramientas/motores de desarrollo de RA que sean amigables para el profesorado. Se propone la implementación de un programa interuniversitario que permitan a los nuevos docentes tener una relación más amigable con la tecnología sin necesidad de descuidar los contenidos de esta. Sino que, se logre tener una curva de aprendizaje lineal en el uso de las TIC donde el docente puede aplicar sus conocimientos. Se recomienda implementar un trabajo llamado de triple hélice, donde este concepto permita realizar actividades entre la academia, empresa privada y el estado, para estrechar alianzas que mejoren los recursos educativos para toda la población sin diferenciación.

#### IV. Referencias bibliográficas

- Adela | Trigésimo Aniversario del PRONIE MEP-FOD. Evidencias de Aportes a la Educación y al Desarrollo del País. (2019, diciembre 17). Adela. <https://adeladigital.net/es/publicacion/trigesimo-aniversario-del-pronie-mep-fod-evidencias-de-aportes-a-la-educacion-y-al-desarrollo-del-pais/>
- Araníbar, V. (2022). El día de Ada Lovelace y por qué es importante reconocer el rol de las mujeres en tecnología. Recuperado 2 de diciembre de 2022, de <https://hub.laboratoria.la/el-dia-de-ada-lovelace-y-por-que-es-importante-reconocer-el-rol-de-las-mujeres-en-tecnologia>
- Badilla, E. (1991). Informática educativa en Costa Rica a partir de 1987. *Revista de Educación*, 15 (1), 7-17.
- Barceló, M. (2008). Una historia de la informática. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <http://www.digitaliapublishing.com.una.idm.oclc.org/a/20591/una-historia-de-la-informatica>
- Barquero, K. (2019). Estos serán los diez puestos de mayor demanda en 2020. La República. Consultado el 21 de mayo del 2021. <https://www.larepublica.net/noticia/estos-seran-los-diez-puestos-de-mayor-demanda-en-2020>
- Bermejo, J. (2017). Vivir en Internet: Retos y reflexiones para la educación. *Revista Complutense De Educación*, 28(2), 663-665. <https://doi.org/10.5209/RCED.52417>
- BBC Mundo (2010). El hombre que inventó el teléfono celular. BBC. Consultado el 13 de mayo del 2020. [https://www.bbc.com/mundo/ciencia\\_tecnologia/2010/04/100426\\_inventor\\_telefono\\_celular\\_pl](https://www.bbc.com/mundo/ciencia_tecnologia/2010/04/100426_inventor_telefono_celular_pl)

- De la Horra, I. (2017). Realidad Aumentada, una revolución educativa. *Edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (11), 9-22. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5762>
- García, G., Jiménez, C., & Marín, J. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 36-46. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>
- Gutiérrez, L. (2011). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, 1, 111-122.
- Hirald, R. (2009). Uso Educativo de Internet en las Instituciones de Educación Superior de la Provincia de Santiago de los Caballeros. UNED-C.R. Costa Rica.
- Ilárraz, C. (2022). Legislación, eficiencia y flexibilización espectral en las redes de quinta generación. *Derecho Digital e Innovación. Digital Law and Innovation Review*, 5 (11).
- López, F., Ravanal, E., Palmas, C., & Merino, C. (2021). Niveles de representación externa de estudiantes de educación secundaria acerca de la división celular mitótica: una experiencia con realidad aumentada. *Pixel-Bit*, 62, 7-38 <https://doi.org/10.12795/pixelbit.84491>
- Magallanes, L., y Ladaga, S. (2013). Saberes digitales, ¿saberes profesionales? Una lectura del ciberperiodismo desde el conectivismo. *Revista de Comunicación*, 12, 83-109.
- Caín, C. (10 de marzo de 2018). Ada Lovelace, la matemática que allanó el camino para la programación. *New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/es/2018/03/10/espanol/cultura/ada-lovelace-obituario-overlooked.html>
- Organización Mundial de la Salud (2020). Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19) Fuente: consultado el 13 de mayo del 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>
- Ovalles, L. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?. *Mundo FESC*, 4(7), 72-79.
- Ramírez, A., Morales, A., y Olguín, P. (2015). Marcos de referencia de saberes digitales. *EDMETIC*, 4(2), 112-136. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v4i2.3965>
- Rodríguez, R. (2005). Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas. *Revista Científica Ciencias Holguín Trimestral, Revista Ícono*, 14 (2), 212-226. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.24>
- Salinas, J. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 12(3), 347-348. doi:10.14201/eks.8497
- Suarez, C. (2016). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 4(1). <https://doi.org/10.14201/eks.14342>
- Torres, E. (2011). Internet y educación en América Latina. *Revista Latinoamericana De Derechos Humanos*, 20(1), 91-98. Recuperado de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/derechoshumanos/article/view/190>

Valk, J, Rashid, A. & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), 117-140. <http://doi.org/1492-3831>

## Sistematización de las labores de Centro de literatura infantil y juvenil y su impacto en la región de Occidente: una investigación histórica y análisis de resultados

### Systematization of the tasks of the Center for Children's and Youth Literature and its impact on the Western region: a historical research and analysis of results

Arelys Alfaro Rodríguez<sup>1</sup>  
Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica  
arelys.alfarorodriguez@ucr.ac.cr  
<https://orcid.org/0009-0007-8746-4543>

Fecha de recibido: 4-10-2022

Fecha de aceptación: 30-3-2023

### Resumen

El presente artículo responde a una investigación de carácter bibliográfica, la cual pretende realizar una sistematización de las distintas acciones realizadas desde el Centro de literatura infantil y juvenil TC-370 a lo largo de su existencia, con el fin de valorar su aporte social. El objetivo principal de este análisis radica en visibilizar el papel de la Acción Social de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, y exponer cómo el quehacer de este proyecto impacta positivamente en las comunidades y actores sociales. Esta investigación, en primera instancia, da cuenta del contexto y génesis de este proyecto; posteriormente expone una sistematización de las acciones realizadas, y por último muestra su impacto en la zona de Occidente. Dentro de la metodología es debido mencionar que se llevó a cabo una intensa búsqueda bibliográfica (archivo físico de la Sede de Occidente: actas, artículos de periódico, notas informativas, entre otros). Así como una detenida revisión bibliográfica digital. Con respecto a la sistematización del accionar de este proyecto del año 2010 hasta el año 2021, se acudió a los informes de labores entregados en la Vicerrectoría de Acción Social. Finalmente, se llevó a cabo una entrevista vía telefónica a la señora Sonia Quesada, con el objetivo de complementar la información hallada.

**Palabras clave:** Acción Social, regionalización, Centro de Literatura Infantil y Juvenil, trabajo comunal universitario, aporte.

### Abstract

The present paper aims to carry out a systematization of the different actions carried out by the Center for Children's and Youth Literature TC-370 throughout its existence to assess its social impact. The main objective of this analysis lies in making visible the role of the Social Outreach of the Western Branch of the University of Costa Rica and acknowledge how the work of this project has a positive influence on the communities. Firstly, this research provides the context and beginning of this project; secondly, it displays a systematization of the actions carried out; and finally, it shows its impact in the Western Region of Costa Rica.

Regarding methodology, an intense bibliographic search was carried out (physical archive of the Western Branch: meeting minutes, newspaper articles, journalistic reports, among others). Along with the research on printed documents, a detailed digital bibliographic review was done. Regarding the systematization of the actions of this project from 2010 to 2021, the work reports delivered to the Vice-President for Social Outreach were used. Finally, a telephone interview was carried out with Mrs. Sonia Quesada to complement the information found in the documents.

**Keywords:** Social Outreach, regionalization, Children's and Youth Literature Center, university community work, contribution.

<sup>1</sup> Máster y docente de la Cátedra de Literatura de la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.



## I. Introducción

Los procesos educativos constituyen las estrategias para afrontar y superar las necesidades sociales que urgen minimizar. Ejemplo de ello son: la pobreza, la desigualdad, el acceso a la cultura, entre otras. Sin duda, estas amenazan diariamente a la población mundial y la garantía para erradicarlas reside en una educación de calidad. El desarrollo de una sociedad descansa en la calidad de la educación que se le brinde a sus ciudadanos, pues repercute directamente en la calidad de vida de estos en ámbitos diversos como: la salud, la economía, el desarrollo sostenible y la igualdad. Según la UNESCO, la educación es uno de los cinco derechos fundamentales básicos y además: “proporciona a los individuos y las sociedades las capacidades y conocimientos críticos necesarios para convertirse en ciudadanos empoderados, capaces de adaptarse al cambio y contribuir a su sociedad, economía y cultura”. (UNESCO, 2014, p. 48).

En Costa Rica, la educación ha sido un pilar fundamental para gestar las transformaciones sociales y promover la equidad. Específicamente, la formación académica pública, que representa uno de los grandes baluartes del pueblo costarricense, donde la Universidad de Costa Rica (UCR) es una de las instituciones que evidencia este proceso. Desde sus inicios, los gestores ideológicos de esta institución buscaron una propuesta educativa con: “sentido práctico, económico; de adaptación a nuestra realidad y a nuestras posibilidades de progreso; disciplina social, cultura popular; estímulo de la investigación científica, del pensamiento filosófico, de la creación artística” (Azofeifa, 1940, pp. 2-3). Tal como se indica en el Estatuto Orgánico:

La Universidad de Costa Rica debe contribuir con las transformaciones que la sociedad necesita para el logro del bien común, mediante una política dirigida a la consecución de una justicia social, de equidad, del desarrollo integral, de la libertad

plena y de la total independencia de nuestro pueblo (Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica, 1974, artículo 3).

La regionalización de la educación superior, a partir de 1968, respalda este afán por acercar la educación a las comunidades. En enero de ese año, don Carlos Monge Alfaro, rector de la UCR de aquel momento, planteó la posibilidad de trasladar una sede de la Universidad a la región de Occidente. A esta iniciativa se unió el interés y la persistencia del pueblo ramonense, quienes buscaban acercarse a la educación universitaria de una manera descentralizada:

El sábado 20 de abril de 1968, se dio por inaugurado el primer Centro Universitario Regional que se fundaba en el país. [...]era la culminación de un largo proceso iniciado en el Segundo Congreso Universitario de 1966 [...] (Ugalde, L. s.f., p. 2).

Junto con la docencia, la investigación y la acción social, la Universidad orienta su quehacer al logro del bien común y, aunque todas generan avances y aportes comunales, la Acción Social constituye un enlace simbiótico entre los pueblos y la comunidad académica, que garantiza el desarrollo integral del ser costarricense.

La acción social es la actividad sustantiva que integra y realimenta permanentemente a la Universidad con la comunidad nacional e internacional, con el objetivo de poner a su servicio la capacidad académica institucional y lograr, en conjunto, las transformaciones requeridas para el mejoramiento de la calidad de vida en el país. La acción social en la UCR está representada, entre otros proyectos, con millones de horas de trabajo comunal que realizan los estudiantes; con espectáculos culturales que llegan a muchos rincones del país; con la formación de la población adulta mayor, el cuidado y educación de niños y niñas en sus centros infantiles; con las clínicas de odontología, nutrición y psicología; y con toda la

información que suministran desde hace varias décadas los medios de comunicación universitarios. La acción social se entiende como la alianza que logra establecer la academia con la sociedad, para que, juntas, construyan programas que conduzcan a una resignificación de la vida social y permitan cambiar la realidad social (UCR, Acción Social, 2023).

Para Pérez (2007), la Acción Social es una de las tres actividades sustantivas de la Universidad de Costa Rica, entendida como espacio de vinculación y diálogo permanente, como membrana que absorbe, oído que escucha, voz que resuena, posibilidad que se abre como un intercambio con la sociedad.

A partir de la fundación de la Vicerrectoría de Acción Social en 1975 se abrieron en todas las sedes regionales, proyectos de extensión cultural, extensión docente y trabajo comunal. Desde las sedes regionales, docentes y estudiantes se alían con las comunidades y los grupos organizados, para identificar necesidades, diseñar propuestas de atención y trabajar juntos en soluciones para el desarrollo social, cultural y académico de las comunidades, las organizaciones sociales, pequeñas empresas y de la institución en beneficio del país. (UCR Portal de Acción Social, 2018).

## II. El centro de literatura infantil y juvenil y sus antecedentes

En el caso específico de la Sede de Occidente, la Coordinación de Acción Social (CAS) se crea en agosto de 1975 (Piñeiro, 2018) y con ella, inicia la influencia de la comunidad académica en los pueblos de la Región de Occidente. La CAS, conformada por tres secciones (Extensión Cultural, Extensión Docente y Trabajo Comunal Universitario), ha desarrollado múltiples programas y proyectos en pro de las comunidades.

Para el año 2022, la Sección de Trabajo Comunal Universitario (TCU) de la Sede, cuenta con dieciocho proyectos inscritos y vigentes. Estos pretenden

alcanzar sectores vulnerables de la población civil para crear realidades sociales más integradoras y participativas.

El Centro de Literatura Infantil y Juvenil es uno de esos dieciocho proyectos. Se registró como un proyecto de la CAS en el año 1985. En sus inicios, tuvo por nombre “Biblioteca infantil”, un proyecto que coexistía con otros seis más de su naturaleza, bajo la coordinación de la Licda. Isabel Carmona (Piñeiro, 2018). Ya en el año 1987, el profesor Romano Vásquez aparece como encargado de este Centro, bajo la misma coordinación de Acción Social y adscrito al Departamento de Filosofía, Artes y Letras. En 1989, gracias al informe de Acción Social, se sabe que este centro contaba con una sala de juegos, una de lectura y otra de teatro infantil (Piñeiro, 2018).

De acuerdo con Vásquez (2005), este proyecto surgió gracias a algunas investigaciones llevadas a cabo entre 1982 y 1984, por la Cátedra de Castellano, el Sistema de Educación General y el curso de Literatura Infantil del Departamento de Ciencias de la Educación. Estos trabajos arrojaron la necesidad de contar con una sección adscrita a la Biblioteca de la Sede Regional de Occidente, que tuviera como objetivo primordial promocionar la literatura infantil, así como el mejoramiento de la enseñanza de esta rama de la literatura en los centros educativos de la zona, la investigación sobre autores costarricenses de literatura infantil y el inicio de espacios para el desarrollo de las capacidades creativas en la niñez.

Este proyecto fue concretado gracias al empeño del profesor Romano Vásquez Solórzano, y de estudiantes de distintas carreras: Bibliotecología, Construcción, Educación Primaria, Preescolar, Castellano y Literatura, quienes trabajaron en la obtención de recursos para ofrecer a niños y niñas un ambiente cómodo y agradable, que apoyaran la lectura y el entretenimiento mediante la utilización de juegos educativos. El profesor Vásquez Solórzano dirigió este proyecto durante quince años; en este

período, gracias a su compromiso, se logró atender una población considerable de la niñez del cantón ramonense y de otros cantones de la zona de influencia (Vásquez, 2005).

Aunado a lo anterior y gracias a una entrevista realizada vía telefónica a doña Sonia Quesada, profesora jubilada de la carrera de Castellano y Literatura, de la Sede de Occidente, confirma que este TCU surgió con la iniciativa de don Romano Vásquez Solórzano (9 de marzo de 1949 - 11 de noviembre de 2016), así como el apoyo de estudiantes y de los docentes de la Sección de Filología de aquel entonces, entre ellos Óscar Montanaro, Sonia Quesada, Mayra Herra, Flavia Siercovich, entre otros.

Quesada (comunicación personal, 21 setiembre de 2021) expone que a pesar de que 1985 fue el año en el que proyecto comenzó a dar sus primeros pasos, este se empezó a gestar allá por el año 1981, cuando don Romano realizaba “venta de cachivaches”, los cuales eran donados por los mismos estudiantes becados con categoría once y los diferentes docentes. La finalidad de las ventas consistía en recolectar dinero para acondicionar el espacio físico.

Para Quesada (Comunicación personal, 21 setiembre de 2021), don Romano fue un profesor con un amplio conocimiento en literatura. Leía en inglés, francés, español. Era una persona muy comprometida y apasionada con su trabajo. Dentro de sus muchas lecturas estaban las investigaciones realizadas en torno a la literatura infantil. Así que veló para que ese conocimiento fuera tangible, de ahí que los libros se ubicaran a la altura de los niños, divididos por temáticas y por edades.

Don Romano fue un artista de vocación, un gran dibujante. Él siempre le mencionaba el gran interés que tenía de vincular la plástica y la expresión creadora con la literatura. Soñaba con un espacio donde los niños tuvieran todos los elementos necesarios, para que a partir de la lectura pudieran crear, imaginar y construir (S. Quesada, Comunicación personal, 21 setiembre de 2021).

Los libros con los que contaba la Biblioteca infantil eran donados por docentes, estudiantes y la misma comunidad ramonense, quienes lograron visualizar en este proyecto, un magnífico espacio para crear, imaginar y lo más importante, disfrutar. (S. Quesada, Comunicación personal, 21 setiembre de 2021).

En el año 1987, el proyecto modificó su nombre y pasó a llamarse Centro de literatura infantil (Piñeiro, 2018):

En los años 2002 y 2003 no se asignó jornada para la atención de dicho TCU y, aunque la sala estuvo abierta gracias a la colaboración del alumnado con beca, la afluencia de niños y niñas se vio disminuida. Lo anterior, más el deterioro normal de los bienes materiales que formaban parte del Centro de Literatura Infantil hizo necesario que, en el año 2004, tuvieran que dedicarse muchas horas de trabajo comunitario a la mejora de las instalaciones (Vásquez-Vargas, 2005, p. 119).

Según la Oficina de Personal de la Sede de Occidente, el 1 de marzo de 2004, don Romano Vásquez se acogió a su jubilación. La coordinación la asumió la profesora Magdalena Vásquez, quien modificó el nombre del proyecto, el cual se mantiene a la fecha: Centro de literatura infantil y juvenil. Vásquez estuvo a cargo hasta el año 2007.

Durante estos años el proyecto tuvo un importante crecimiento y visibilización. Se llevaron a cabo un sin número de talleres, en los cuales se trabajó la difusión de poesía de autores ramonenses, el rescate de juegos tradicionales de la región de Occidente, y la narración y dramatización de leyendas autóctonas. Además, se realizaron investigaciones sobre la historia fundacional y prácticas cotidianas de los distritos de San Ramón, entre muchas otras.

En el año 2008, asumió la coordinación la profesora Patricia Quesada Villalobos (Piñeiro, 2018). Dentro de las actividades realizadas durante su coordinación se encuentran: talleres de animación y

promoción del texto literario con la participación de las escritoras costarricenses Floria Jiménez, María Pérez y Hermida Zamora. Se llevaron a cabo distintas charlas enfocadas en la promoción de la lectura, el folclor, la oralidad y elementos costumbristas en los textos: *Cuentos de mi Tía Panchita*, *Los Cuentos Viejos* y *Mulita Mayor*. Además, se realizó una edición de textos literarios basados en la tradición oral de la zona de Occidente. Es importante destacar que durante la coordinación de Quesada se llevó a cabo el proyecto de biblioteca autogestionada, en la escuela La Trinidad, en la comunidad El Amparo, en los Chiles.

En el año 2017, el proyecto estuvo a cargo del profesor Mauricio Chaves y posteriormente de la profesora Elena Valverde Alfaro. A partir del año 2018, asume la coordinación la profesora Arelys Alfaro Rodríguez, quien por licencia de maternidad se retira en agosto de 2018 y asume el profesor Abelardo Hernández. En febrero de 2019 retoma nuevamente la dirección la docente Arelys Alfaro. En el I semestre del 2021 este TCU es coordinado por las docentes Arelys Alfaro Rodríguez y Elena Valverde Alfaro, con una jornada de  $\frac{1}{4}$  cada una. Esto como parte de directriz emitida por las autoridades universitarias para resolver una parte de la demanda insatisfecha arrojada por la coyuntura pandémica.

Durante los años de 2018 al 2021 se realizaron un sinnúmero de talleres relacionados con la promoción de la lectura y el rescate del patrimonio cultural, estos fueron impartidos desde la modalidad presencial y virtual, fueron dirigidos a encargados, docentes, niños, jóvenes y adultos. Para ello, se realizó una fuerte alianza con las bibliotecas públicas de la zona de Occidente y centros educativos, con el fin de llegar a todas las comunidades de la zona de influencia. Además, se creó una aplicación digital para llevar el registro de horas y actividades de los estudiantes, como parte de la adaptabilidad a la virtualidad en época de pandemia. Se invitaron varios escritores costarricenses para que impartieran charlas y conversatorios, todos en torno a técnicas y

estrategias de promoción de la lectura. Además, se le dio seguimiento a la biblioteca autogestionada en la comunidad de Los Chiles. Se participó en conversatorios y ponencias, entre otras actividades.

### III. El centro de literatura infantil y juvenil en San Ramón

En el marco de la experiencia de la regionalización surge la interrogante, ¿por qué nace este proyecto en la zona de San Ramón? ¿Cuáles son las razones para que después de 37 años siga siendo tan sólido y exitoso? De acuerdo con Vásquez-Vargas (2005), la creación literaria conforma un rasgo identitario del cantón ramonense. Es sin duda una manifestación cultural que sobrepasa no solo clases sociales, sino también niveles académicos. Para el ramonense la creación literaria y la literatura en sí se han convertido en un orgullo y en una forma de vida. Vásquez expone que:

la tradición literaria ramonense inicia a partir del 17 de abril de 1870 con la aparición de El testamento de Judas del padre García Carrillo, quien era sobrino del presidente Braulio Carrillo. Posteriormente, es alimentada por el Centro literario fundado en San Ramón por Julián Volio Llorente y alcanza un gran impulso en las primeras décadas del siglo veinte con poetas como: Lisímaco Chavarría, Félix Ángel Salas, Eliseo Gamboa, Arturo García Solano, Reinaldo Soto Esquivel, Rafael Estrada y Carlomagno Araya. (2005, p.117)

Justamente es toda esta tradición literaria la que motivó a la creación del proyecto en cuestión, debido a la necesidad de continuar alimentando y multiplicando esta loable labor, de ahí el compromiso que existe en el Centro de literatura infantil y juvenil por visibilizar la literatura producida en este lugar, y expandirse a toda la región de occidente.

El Centro de literatura infantil y juvenil sirve como puente entre la universidad y las distintas



comunidades, de manera que permite vincular los diferentes actores y actrices sociales con la experiencia maravillosa de la literatura, de ahí su éxito y su permanencia. Si bien es cierto, a nivel regional hay varias bibliotecas infantiles, la dinámica y el espíritu del Centro de literatura es muy particular, por no decir, única en la región.

#### IV. El Centro de literatura infantil y juvenil y los estudiantes de TCU

El trabajo interdisciplinario es sin duda una de las grandes fortalezas de los proyectos de trabajo comunal y este no es la excepción, pues hay una retroalimentación entre todos sus participantes y actores. La población estudiantil que forman parte de este proyecto pertenece prácticamente a todas las carreras que tiene la Sede de Occidente. Es debido señalar que gran parte de estos jóvenes no tienen bases en educación y nunca se han enfrentado a un grupo de niños, jóvenes o adultos para impartir un taller. Por ello resulta fundamental el trabajo colaborativo. En el caso del estudiantado de la carrera de Castellano y Literatura, aunque su malla curricular contiene un alto porcentaje de literatura, no llevan ningún curso sobre promoción a la literatura o literatura infantil, de ahí la importancia de este proyecto, pues se convierte en un complemento en su formación literaria.

#### V. El Centro y su impacto en la región de Occidente

Dentro de las muchas actividades que se realizan en el Centro de literatura se encuentran los talleres, los cuales, antes del año 2019, eran llevados de forma presencial a las distintas comunidades: San Ramón, Palmares, Naranjo, Sarchí, Grecia, Tacares, Poás, centros educativos, bibliotecas, entre otros. Sin embargo, a partir del 2020 todo cambió y fue necesario reinventar las actividades que normalmente se realizaban, para poder cumplir con los diferentes objetivos, claro, sin modificar lo esencial.

Sin duda, uno de los grandes aportes que ha realizado el TCU en la región de Occidente ha sido la visibilización de la literatura escrita en la zona de Occidente a partir de diferentes talleres literarios y actividades (entre ellas charlas y conversatorios), pues, existe, como bien se mencionó, un compromiso por alimentar y multiplicar la creación literaria de la zona. Según Friedhelm (2011), es posible identificar dos corrientes de literatura regionalista. Por una parte, se habla de literatura regional o regionalista enfatizando en el conjunto de textos que se producen en ciertas regiones interiores de los países latinoamericanos, los cuales no han sido muy estudiados por la crítica literaria; por otro lado, la corriente que se ha denominado “regionalismo”, “novela de la tierra” o “novela criollista”. Esta literatura sí ha captado el interés de la crítica literaria, y constituye parte del canon de la literatura latinoamericana.

La población estudiantil matriculada en este proyecto se da a la tarea de estudiar, abordar y mostrar parte de la creación literaria de San Ramón, para justamente acercar a los lectores a ese conocimiento de lo propio, sus raíces, su región y de su identidad como cantón. Dentro de los autores que se trabajan con la población infantil se encuentran doña Emma Gamboa, (especialmente con su poesía, y textos como *Paco y Lola* y *La casita del monte*); doña Zeneida Montanaro con algunos de los textos *Rondas, poemitas y juegos infantiles* y *La casita voladora*); y doña Hermida Zamora con su texto *el Madroño gigante* y otros cuentos ambientales.

Con la población juvenil y adulta se trabajan algunos de los textos escritos por Lisímaco Chavarría, entre ellos los que se encuentran en el texto “Obras completas” editado por el Dr. Francisco Rodríguez; así como textos de Carlomagno Araya, Ulises Cordero, Rafael Estrada, entre otros.

Es importante destacar que también se abordan los textos de escritores más contemporáneos, tal es el caso de la poesía escrita por la artista plástica Nidia González y los textos del literato Carlos Villalobos.



Para trabajar con estos textos se utilizan distintas estrategias de promoción y fomento a la lectura, ya sea desde la modalidad virtual o presencial, entre ellas: la presentación de la biografía de los autores, contexto, textos, análisis de estos, temáticas, preguntas generadoras relacionadas con el texto en cuestión, entre otras. Todo lo anterior, a partir de cápsulas informativas, material audiovisual, presentaciones en Canva o Power Point, juegos, material físicos, etc. Además, se llevan a cabo actividades lúdicas y creativas como construcción de títeres, figuras mediante la técnica de origami, construcción de personajes a partir de material reciclado, musicalización de las poesías, dibujos, pinturas, entre muchas otras. De esta manera, los participantes construyen en su interior una concepción de la literatura desde una óptica más vivencial, creativa y de disfrute. Más identificada con su realidad y cotidianeidad.

Asimismo, se llevan a cabo conversatorios y charlas, cuyo objetivo fundamental es promover y rescatar el legado cultural que estos autores le han brindado al cantón. Parte del compromiso de este TCU es brindar a la comunidad espacios para recordarlos o conocerlos.

En esta misma línea el Centro de literatura también busca generar espacios que permitan la visibilización de nuevos talentos, de ahí el certamen literario que lleva por nombre *Emma Gamboa*, y que tiene como objetivo principal invitar a la comunidad infantil y juvenil a escribir y exponer sus escritos para brindar reconocimiento y claramente continuar con la tradición literaria ramonense. Es importante señalar que durante el año 2020 se trabajó en una publicación: *Niños y niñas héroes en tiempo de pandemia*, la cual se encuentra en proceso, esta incluye textos escritos por niños de la zona de Occidente que participaron en diferentes talleres literarios.

Otro de los aportes brindados por este TCU a la región es una serie de artículos académicos relacionados con la literatura infantil y juvenil, derivados de un

proceso de investigación que llama a llenar un vacío existente en las letras costarricenses. Al respecto Quesada y Vásquez apuntan:

Es importante hacer mención de la polémica que sobre el concepto de literatura infantil ha existido, debido a que esta es sin duda una de las causas principales que ha justificado su omisión en las historias de la literatura. (2011, p. 32)

Es a partir de esa necesidad y compromiso por aportar estudios académicos en torno a estas áreas, que el Centro de literatura infantil y juvenil se convierte en un ente que permite la vinculación entre la Acción Social y la Investigación. De manera que se logra brindar importantes estudios y llevar a cabo diversas actividades gracias a su campo de acción. Algunos de estos resultados son los siguientes:

-Participación el XXII Congreso Mundial de Lectura, con la ponencia: “La lectura en el adolescente: creatividad, género y socialización”, realizado en el Hotel Herradura del 28 al 31 de julio de 2010.

-Publicación del artículo “La literatura infantil en Costa Rica: aportes y ausencias desde la historiografía literaria”. *Revista Comunicación del Instituto Tecnológico de Costa Rica*, Volumen 20, Año 32. Número 1.

-Publicación del artículo “La literatura infantil costarricense de 1900 a 1950: ¿quién narra y por qué lo hace?”. *Revista Espéculo*, N° 48, julio-octubre 2011, año XV.

-Publicación del artículo: “Las culturas aborígenes en la literatura infantil costarricense: El Delfín de Corubicí de Anastasio Alfaro” y Cuentos viejos de María Leal de Noguera”. *Revista InterSedes*, Vol. XII, N.23 (2011).

-Publicación del artículo: “Multiculturalidad y pluralidad en la literatura infantil costarricense”.

Memoria digital del I Coloquio sobre Diversidad Cultural y Estudios Regionales (Setiembre de 2011).

-Publicación del artículo: “El Centro de Literatura Infantil y Juvenil: una práctica de Trabajo Comunal Universitario para la promoción de la lectura y el rescate del patrimonio local”. Universidad de do Minho; ANILIJ/ELOS/CIEC.

-Publicación de los artículos “Lo autobiográfico y el humor en la construcción del doble destinatario en Marcos Ramírez” y “El rescate de la oralidad en Mulita Mayor de Carlos Luis Sáenz. La voz de la memoria, nuevas aproximaciones al estudio de la literatura popular de tradición infantil”.

Como bien se expone, son numerosas las participaciones y estudios realizados a la luz de este proyecto de trabajo comunal universitario, los cuales aportan nuevos conocimientos, perspectivas y nociones sobre la literatura infantil y juvenil desde un espacio regional, que si bien es cierto parte de la zona, también va más allá de ella.

Otro de los aportes de este proyecto a la región es el rescate del patrimonio cultural, especialmente aquel llamado inmaterial o intangible, caracterizado por ser parte de la producción oral de la región, relacionada con leyendas, dichos, refranes, retahílas, costumbres, tradiciones. Al respecto Chang apunta que:

Los bienes no materiales constituyen nuestro legado inmaterial, que ha sido denominado “Patrimonio Intangible”. Este patrimonio se caracteriza por ser una creación colectiva y tradicional, que se transmite básicamente por la oralidad. [...] (2010, p.28)

A lo largo de la última década, el acceso a la tecnología, juegos electrónicos, computadoras, tabletas, celulares y artefactos similares, ha cambiado mucho la forma de recreación y el estilo de vida de los niños y jóvenes. Eso se ha traducido en un alejamiento de los juegos tradicionales

costarricenses, del patrimonio cultural y del conocimiento de lo propio, lo cual trae consecuencias no solo para la salud (debido a la predominancia de un estilo de vida sedentario), sino también para el desarrollo de habilidades claves (debido a la falta de estimulación hacia la creatividad y la imaginación).

El Centro de literatura busca rescatar y revivir ese patrimonio cultural que forma parte de las regiones de Occidente y en especial de San Ramón. Por ello se llevan a cabo charlas, talleres, presentaciones, exposiciones físicas o virtuales sobre diversos elementos, entre ellos: juegos tradicionales, juguetes tradicionales (trompos, yoyos, carretas, boleros, carros de madera, muñecas de trapo), entre otros. Además, se fortalece la literatura oralizada expuesta en refranes, dichos, leyendas y retahílas. Y por supuesto, existe en claro interés por el rescate de la etnografía por ejemplo la famosa “Entrada de los santos”, celebrada los 30 de agosto y “Las melcochas de María”, 8 de diciembre, entre otros.

El propósito desde este TCU es servir de vitrina para que los adultos tengan la oportunidad de recordar; y los jóvenes y niños tengan la posibilidad de conocer esos rasgos identitarios, los cuales ayudan a comprender las raíces y lo más importante, heredarlas de generación en generación. Este acercamiento con el bagaje cultural incentiva la recreación y la interacción entre generaciones, de ahí el fortalecimiento del convivio familiar (abuelos, padres y niños).

Finalmente, otro de los grandes aportes del proyecto a la región es el apoyo en materia de asesoramiento, difusión, fomento y promoción de la lectura en centros educativos de la zona de Occidente: escuelas, colegios, guarderías, CEN CINAI, librerías, centros diurnos, bibliotecas, hogarcitos y comunidades.

Este proceso se ha llevado a cabo gracias al trabajo interdisciplinario por parte de los estudiantes, quienes desde su especificidad aportan su conocimiento y lo relacionan con la literatura, para dar como resultado un gran abanico de posibilidades

de talleres, por ejemplo: literatura y música, literatura y tecnología, literatura y movimiento, literatura y artes plásticas, literatura y cine, entre otros. Además, se trabaja sobre géneros literarios (cuento, novela, drama, poesía). También se brindan estrategias y técnicas de lectura, así como refuerzo en las áreas de expresión oral y expresión escrita.

Es debido mencionar que dentro de los talleres y actividades también se trabaja en el fomento de valores, disciplina positiva y manejo de emociones, todo esto a través de textos literarios, muchos de los cuales son construidos por los mismos estudiantes. Ellos también construyen material físico, como juegos de memoria con personajes de los textos, libros sensoriales, títeres, teatrinos, *kamishibais*, entre otros, los cuales son donados a distintos centros educativos, guarderías o CEN CINAI de la zona de Occidente.

Desde este trabajo comunal universitario, como ya se mencionó, se ha realizado todo un esfuerzo para dar seguimiento al proyecto de biblioteca autogestionada en la comunidad de El Amparo, en Los Chiles, específicamente en la escuela La Trinidad, ahí se imparten talleres, se llevan libros donados, se confecciona material y se realizan actividades. Además, se le brinda capacitación a las madres de familia, quienes tienen a su cargo esta biblioteca.

Aunado a lo anterior, es debido rescatar que se han llevado a cabo los contactos necesarios para que especialistas en el área puedan brindar sus conocimientos en torno a la promoción y el fomento de la lectura a padres de familia y docentes de la región de Occidente. Dentro de estas personas se encuentran Jefry Zúñiga Arias, asesor Nacional de Bibliotecas escolares del MEP, Ani Brenes, María Pérez, Nelly Brenes, Mainor Arias Uva, Floria Jiménez etc, estos últimos, escritores de literatura infantil costarricense.

## VI. Conclusiones

El Centro de literatura ha tenido un papel protagónico en la región de Occidente y ha realizado un gran trabajo desde sus distintas líneas de acción, no obstante, aún están pendientes muchas áreas por mejorar. Todavía existen comunidades de la zona de influencia que aún no tienen conocimiento de su quehacer, siendo este uno de los grandes retos: seguir impactando a jóvenes, niños, adultos a partir de experiencias de revisión y mejora.

El trabajo realizado en torno al texto literario, desde una óptica más lúdica y entretenimiento permite una experiencia más enriquecedora, pues se lee por gusto, por disfrute y por placer. Esto estimula la innovación, creatividad y espontaneidad de los participantes.

El compromiso de este TCU con respecto al rescate de la literatura regional y del patrimonio cultural intangible de la región, crea un fuerte vínculo entre estos y las distintas comunidades, pues se visibilizan, exponen y comparten esos diferentes elementos identitarios que son únicos y auténticos.

El aporte crítico e investigativo realizado en el campo de la literatura infantil y juvenil por este proyecto se convierte en un importante recurso para comprender no solo las técnicas literarias, recursos y construcciones, sino todo el entramado necesario para la producción y recepción de estos escritos.

Ahora bien, queda claro que sigue existiendo un vacío en torno al estudio de la literatura infantil y juvenil en Costa Rica, y por supuesto en el marco de este congreso se comprende que también hay un gran vacío del estudio de la literatura regional infantil.

Finalmente, en este proyecto se promueve una conciencia global sobre diferentes temas de gran importancia para la niñez y la juventud de hoy y el compromiso que se debe adquirir para crear un

mejor futuro. Lo anterior se logra por medio del análisis de temas ambientales, sociales, políticos, religiosos, interculturales y éticos expuestos en los distintos textos literarios.

## Bibliografía

- Azofeifa, I. (1940). Educación para la democracia. *Surco. Cuaderno Quinquenal de Cultura*. N°1. San Ramón, 15 de Setiembre de 1940. Año I, pp. 2-3. Recuperado de <https://issuu.com/mr.sr/docs/surco?fbclid=IwAR15Bho-YZeRsbGtuYNAsaI7xnXZxb9liSf7YrJQB-9d52PnpOb7UpjDZVb9o>
- Chang, G. (2010). *Patrimonio cultural: diversidad en nuestra creación y herencia*. Ministerio de Cultura y Juventud. Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural : Imprenta Nacional.
- Mora, A. (1989). *Fundamentos filosóficos de la Acción Social*. Conferencia. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Morales, Z y Sancho, V. (s.f.) *El sabor de mi tierra*. Universidad de Costa Rica. Programa de Rescate y Revitalización del Patrimonio Cultural. San José, Costa Rica.
- Murillo, C. (1990). "La cultura nuestra de cada día", en *Herencia*. Vol. 2, No. 1 pp. 102-110. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Pérez- Iglesias, y Meoño. (2007). *Trabajo comunal universitario: la conquista de un derecho*. Comunicación gráfica de San José.
- Piñeiro, M. (Comp.). (2018). *Memoria del 40 aniversario de la Coordinación de Acción Social*. Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- Rodríguez, B. (2001). *Región, identidad y cultura*. Ediciones Perro Azul. San José, Costa Rica.
- Schmidt, F. (2012). Regionalismo abstracto y representación simbólica de la nación en la literatura latinoamericana de la región. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-39292012000200006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292012000200006)
- UNESCO. (2014). *Indicadores Unesco de cultura para el desarrollo*. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación.
- Universidad de Costa Rica (1974). *Estatuto Orgánico*. Consejo Universitario.
- UCR. (2018). Portal de Acción Social. UCR 50 años sirviendo al país en todas las regiones.
- Universidad de Costa Rica (2023). Página principal. <https://www.ucr.ac.cr/>
- Ugalde, L. (s.f.). *La docencia en la Sede de Occidente*. Universidad de Costa Rica. Escuela de Formación Docente de la Facultad de Educación. Recuperado de <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/245/6/San%20Ramon.pdf>
- Vásquez, M. (2005). El Centro de Literatura Infantil y Juvenil y el patrimonio cultural ramonense. *Revista Herencia*. 18 (2), 117-126.
- Vásquez, M y Quesada, P. (2011). La literatura infantil en Costa Rica: aportes y ausencias desde la historiografía literaria. *Comunicación*, 2011. Enero-Junio, año 32 / vol. 20, número 001. Instituto Tecnológico de Costa Rica. pp.32-38 ISSN Impresa 0379-3974 / e-ISSN 0379-397

## El estado de derecho y el acceso a la administración justicia en tiempos de cuarentena SARS-COVID-19 en Venezuela

### The rule of law and access to the administration of justice in times of SARS-COVID-19 quarantine in Venezuela

“En la ausencia de justicia, ¿Qué es la soberanía sino un robo organizado?”  
San Agustín de Hipona

Juan Carlos Araujo-Cuauro<sup>1</sup>  
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela  
j.araujo@sed.luz.edu.ve  
<https://orcid.org/0000-0002-6559-5370>

Fecha de recibido: 24-4-2022

Fecha de aceptación: 20-4-2023

### Resumen

El presente artículo tiene como objetivo, por un lado, analizar el impacto que esta pandemia aparea en las diversas áreas del Derecho, ya que el derecho como ciencia no es ajeno a LA pandemia del SARS-COVID-19. Se destacan todo un conjunto de actuaciones u omisiones que el sistema judicial han desarrollado por las medidas adoptada por el Estado de Alarma decretado por el ejecutivo en la necesidad de suspender o restringir ciertos derechos y sus garantías de manera formal como lo prevé la Constitución Bolivariana en detrimento de los derechos fundamentales humanos y civiles de los ciudadanos. La metodología empleada es una investigación documental bibliográfica en la que se enfocan las posturas de algunos autores como Ayala (2020). Fukuyama (2020), Carbonell (2020), Casal (2020), entre otros. Se realizó una revisión documental desde una postura crítica de las fuentes literarias seleccionadas y empleadas para el desarrollo de la investigación, esto con la finalidad de identificar y exponer las distintas consecuencias que se derivan por esta pandemia y las medidas adoptadas por el Estado de Alarma decretada por el ejecutivo en la necesidad de suspender o restringir ciertos derechos humanos y sus garantías de manera formal, como lo es el Estado de Derecho. Se concluye la necesidad de revisar y reformular estrategias, como lo es la cuarentena o confinamiento social obligatorio, ya está generando las condiciones para que el impacto de la enfermedad tenga consecuencias nefastas en el sistema judicial y, por ende, en el acceso a la administración de justicia, al debido proceso y al estado de derecho.

**Palabras clave:** COVID-19, Justicia, Estado de derecho, administración, SARS-CoV-2.

<sup>1</sup> Médico y Abogado. Profesor de Medicina Legal. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Escuela de Derecho Universidad del Zulia (LUZ). Maracaibo, Venezuela.



## Abstract

The purpose of this paper is, on the one hand, to analyze the impact that this pandemic has on the different areas of law, since law as a science is no stranger to this SARS-COVID-19 pandemic. Where a whole set of actions or omissions that the judicial system has developed by the measures adopted by the State of Alarm decreed by the executive in the need to suspend or restrict certain rights and guarantees formally as provided by the Bolivarian Constitution to the detriment of fundamental human and civil rights of citizens are highlighted. The methodology used is a bibliographic documentary research where the positions of some authors such as Ayala (2020), Fukuyama (2020), Carbonell (2020), Casal (2020), among others. A documentary review was carried out from a critical position of the literary sources selected and used for the development of the research, this to identify and expose the various consequences arising from this pandemic and the measures adopted by the State of Alarm decreed by the executive in the need to suspend or restrict certain human rights and their guarantees in a formal manner as is the rule of law. It is concluded that the need to review and reformulate strategies such as quarantine or mandatory social confinement is already creating the conditions for the impact of the disease to have dire consequences on the judicial system and therefore on access to the administration of justice, due process, and the rule of law.

**Keyword:** COVID-19, Justice, Rule of Law, administration, SARS-CoV-2.

## I. Introducción

Una subfamilia de los virus son los coronavirus, denominados así porque cuentan con una corona de puntas alrededor de su superficie. Hay alrededor de cuarenta especies de coronavirus que han sido reconocidas hasta la actualidad. Algunas de ellas configuran parte de los betacoronavirus, con la capacidad de contagiar e infectar a los seres humanos y ocasionar perturbaciones a la salud muy graves. Aunque las primeras especies de este virus fueron descritas hace seis décadas, el interés por su estudio científico se vio reforzado en el presente siglo, a raíz del descubrimiento del SARS-CoV-2, causante del síndrome respiratorio agudo grave.

Declarada como pandemia, la transmisión del Coronavirus, se empiezan a vivir tiempos difíciles y complejos, desde hace más de un año, el mundo entero tuvo que adaptarse abruptamente a un nuevo estilo de vida, así como a una sensación constante de incertidumbre acerca del presente y el futuro frente al escenario de la pandemia ocasionada por el virus SARS-COVID-19. Por lo que muchos gobiernos como así mismo las sociedades en su conjunto han tenido que adoptar diversas medidas médico sanitarias y no médicas, como la cuarentena o el confinamiento social obligatorio con el fin de mitigar los estragos de esta.

Lo que ha llevado a limitar diversas actividades que antes se consideraban como un hecho inamovible, entre ellas, el acceso a la administración de justicia. En este contexto de incertidumbre, que se pudo observar en el Poder Judicial venezolano, que tuvo que enfrentarse a distintos desafíos, incluyendo ataques a su independencia desde otros poderes, ya que conocido que la autocracia que gobierna en Venezuela no respeta la separación de los poderes (Sánchez, 2020).

La situación de acceso al sistema de justicia en Venezuela es la misma que en el resto del mundo, ya que incluso antes de que se confirmaran casos de SARS-COVID-19 en el país se le aconsejó a la población que siguiera una serie de medidas de seguridad recomendadas por la OMS, incluyendo cuarentena o el auto confinamiento o el distanciamiento social físico obligatorio. Esta generó, o sigue generando, una real perturbación a nivel global. En donde Venezuela no ha estado ajena a los efectos y los elevados costos económicos, sanitarios y sociales que esta dispone en diversos entornos, a los cambios al funcionamiento del Estado venezolano.

Este zarrandeo producto de la crisis médico sanitaria desatada por el SARS-CoV-2 coacciona a la población y a sus gobiernos a ir más allá, incluso

de las disposiciones médico sanitaria coyunturales adoptadas, necesarias por supuesto para hacer frente a la expansión de este nuevo coronavirus engendrado en China para el mundo.

Hasta el momento, a lo largo y ancho del planeta, los gobiernos de los distintos países se han enfocado en sus propias respuestas de manera individual, obviamente, por lo que han venido dándole respuesta a esta ‘coronacrisis’ con políticas muy distintas, intentando resolver el dilema de cómo aplicar las medidas sanitarias y socioeconómicas de emergencia y, al mismo tiempo, preservar el revestimiento democrático y salvaguardar los derechos humanos (Fukuyama, 2020).

Entonces la irrupción del nuevo Coronavirus SARS-CoV-2 en esta sociedad globalizada supuso un antes y un después en la vida de los ciudadanos en el planeta, tal como la conocíamos lo que se inició como una crisis médico sanitaria, pronto logro impregnar todos los escenarios de la vida pública y privada, haciendo que el 2020 pase a ser recordado como el año en el que todo cambió para la sociedad mundial.

La crisis económica, los cambios en las formas de convivencia social o los nuevos retos, desafíos e incertidumbre, para la gobernabilidad de los sistemas democráticos, son solo algunas de las consecuencias de la pandemia del SARS-COVID-19 y los sistemas de justicia no son la excepción de esta crisis, y el de Venezuela menos, que ya venía con ciertas dificultades antes la pandemia del SARS-COVID-19. Esta solo vino a gravar el acceso a la justicia a los ciudadanos venezolanos.

Si bien todas las medidas que se ejecutaron para controlar eficazmente este nuevo Coronavirus son relevantes, estas afectan indudablemente al derecho fundamental de acceso a la administración de justicia y al estado de derecho. Los tribunales, y el sistema de justicia en general, han terminado por ser inaccesibles para los individuos que demandan un sistema de justicia acorde con sus exigencias y necesidades, por lo que esta situación pandémica

hace cuesta arriba el acceso a la administración de justicia y el debido proceso en tiempos tan difíciles.

El sistema de justicia venezolano debió ajustar su actividad compaginalizándola con la inherente seguridad médico sanitaria de sus funcionarios y personal, prestatarios de los servicios de la administración de justicia. El punto estructuralmente en cuanto a las vías o herramientas a ser utilizadas llevan en sí el origen o la causa de la “inutilidad” para la salvaguardia y protección de los derechos fundamentales civiles de los individuos, es por ello que se puede extraer como comentario que los tiempos de esta pandemia han originado circunstancia o hecho, haciendo hincapié, sobre todo, donde se ven involucrado y afectados derechos fundamentales más humanitario como lo es el acceso a la administración de justicia y al debido proceso, los cuales sean restringidos y se han acertado extraordinariamente al igual que los cambios que ha generado esta ‘coronacrisis’ del SARS-CoV-2 (Carbonell, 2020).

Así pues, y ante la epidemia o pandemia del virus SARS-COVID-19, el gobierno venezolano emitió el Decreto de Estado de Alarma No. **4.160**, en marzo de 2020, el cual fue prorrogado en ocho ocasiones a pesar de lo que dice la norma constitucional sobre los Estados de Excepción, este tiene por objeto establecer las medidas preventivas que se debieron de implementar, para la mitigación y control de los riesgos para la salud que implica la enfermedad de la COVID-19, siendo obligatorias para el sistema nacional de salud, para las autoridades civiles, militares, los particulares y las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno ejecutivo, legislativo y, por supuesto, el judicial.

Las medidas preventivas que los sectores público, privado y social deberán poner en práctica son: **(1)**. Evitar la asistencia a centros de trabajo, espacios públicos y lugares concurridos; **(2)**. Suspender temporalmente las actividades educativas en todos sus niveles; **(3)**. Suspender temporalmente las actividades que involucren la concentración,

tránsito o desplazamiento de personas, en el sector privado continuaran laborando las empresas, negocios, establecimientos mercantiles y todos aquéllos que resulten necesarios para hacer frente a la contingencia de manera enunciativa: hospitales, clínicas, farmacias, laboratorios, servicios médicos, financieros, telecomunicaciones, y medios de información, servicios hoteleros, restaurantes, gasolineras, mercados, supermercados, misceláneas, servicios de transportes y distribución de gas, siempre y cuando no correspondan a espacios cerrados con aglomeraciones. Y los acuerdos, para garantizar la salud pública y una vida digna, buscando la seguridad jurídica de la sociedad venezolana (Transparencia Venezuela, 2020a).

Esto conlleva a una interpelación sobre cuán ajustado y razonable es nuestro sistema procesal, cuán adecuado es el funcionamiento del sistema de justicia y los procesos orientados a la protección de derechos fundamentales amenazados por este evento de la naturaleza como lo es este nuevo Coronavirus, donde se requirió de formas de intervención más eficaces y puntuales para evitar su avance contagio, enfermedad y por último la muerte de las personas.

Si a esto se le agrega un hecho, dentro de esta crisis como lo es la coartación o vulneración del derecho al acceso a la administración de justicia por la incautación o el sometimiento del poder judicial por parte del poder ejecutivo, ya que este último no concibe con la separación de poderes que rige en toda democracia liberal y representativa, entonces su intromisión junto la interrupción o paralización del sistema jurídico preceptuado por el Tribunal Supremo de Justicia (TSJ), tras decretarse el Estado de Alarma por el gobierno nacional producto de la pandemia.

Las políticas públicas, para las pandemias como es el caso del SARS-COVID-19 en Venezuela, deben darse, sin duda alguna, escuchando u observando las indicaciones de los expertos en las ciencias de la salud, pero sin perder de vista que todo acto de la

autoridad de la administración pública debe estar amparado, ajustado y apegado a los principios de legalidad, constitucionalidad y convencionalidad, por lo que no se puede, o no se debe dejar de observar lo que indica el ordenamiento jurídico en su sistema legal, en su parte dogmática, para hacer frente a esos fenómenos sociales que se han exacerbado en este escenario pandémico .

Es acá donde surge la importancia de las políticas públicas respecto a esta pandemia del SARS-COVID-19 que radica en que, estas deben ser pertinentes, convenientes, legales, constitucionales y científicamente sustentadas y soportadas, para garantizarle y asegurarle a la sociedad, en general, sus derechos fundamentales como la salud física y mental, el de la libertad, el de la legalidad y el respeto a sus derechos humanos, pues de lo contrario, se puede ocasionar una atmósfera generalizada de inseguridad, miedo, desconfianza hacia el Estado y sus gobiernos en general, lo que puede gestar o propagar una crisis psicosocial, además, de la médico sanitaria y económica ya existente (Colcha Ramos, 2020).

Es por lo anterior, que la falta de dominio del conocimiento sobre salud pública respecto a pandemias como el SARS-COVID-19 y su asociación o relación con la ciencia jurídica, puede ser lo que ha estimulado a que se adopten y se apliquen decisiones de Estado no apropiadas e inconstitucionales, transgrediendo e infringiendo, con ello, derechos fundamentales de las personas en Venezuela, lo que permite afirmar que las decisiones tomadas por el Poder Ejecutivo para hacer frente al Coronavirus SARS-CoV-2, y las débiles y caóticas reacciones institucionales, dieron margen al surgimiento de nuevas prácticas ilegales y al incremento de las existentes. En estos casos como el cobro ilegal de dinero para realizar pruebas rápidas de despistaje de COVID-19 o la entrega de salvoconductos que permitan el tránsito dentro del territorio venezolano.

Esta misma situación del cobro ilegal de dinero, del retraso en los tramites también sucedió en los

registros y notarías debido a la paralización de las actividades, ya con unos procesos engorrosos y los bajos salarios de los funcionarios.

Se ejercieron medidas intimidatorias y hasta pecuniarias para quien violara la cuarentena social obligatoria, algunos hechos de violencia donde ciudadanos fueron detenidos por no portar cubrebocas, pero lo inquietante es que algunos perdieron la vida, por el uso excesivo de la fuerza pública (Transparencia Venezuela, 2020a).

En cuanto al Tribunal Supremo de Justicia (TSJ), máximo ente rector de la justicia en Venezuela, la ONG Transparencia Venezuela ha afirmado que en el sistema judicial venezolano se cobra por todo.

Por cualquier trámite, desde una distribución de un expediente, la emisión de notificación, una orden de traslado o de una boleta de excarcelación y, por supuesto, por las sentencias. Sin embargo, la paralización de las actividades del sistema de justicia, a raíz de la pandemia del SARS-CoV-2, no tiene una verdadera influencia en que se haya incrementado la restricción en el acceso a la administración de justicia, porque este tipo de irregularidades ya eran de gran magnitud antes de las declaratoria de Estado de Alarma. Aun cuando el Decreto de Alarma es una medida permitida en la Constitución nacional, no representan una excusa para limitar garantías como el derecho a la vida y no pueden usarse para prohibir la comunicación, cometer tortura o incumplir con el debido proceso, bajo el argumento de contener el Coronavirus (Casal, 2020).

La situación que originó y ha originado este nuevo coronavirus que exhibió y demostró posturas que hacen referencia sobre múltiples áreas como en: lo médico sanitario, (el cuidado de la salud en general), aspectos económicos, nuevas modalidades de trabajo, distintos protocolos, entre tantos otros. También puso en evidencia la importancia de la investigación científica en todas esas áreas, no siendo el Derecho la excepción ni ajeno a dicha situación.

Por lo que esta es una gran oportunidad para encarar una actividad de diagnóstico y proyección de cambios al sistema de justicia en todo aquello que mejore la protección de los derechos y de las garantías de las personas.

Los más variados análisis sobre su efecto en el Derecho y para el Derecho, desde las consecuencias de la feria judicial extraordinaria, la suspensión de plazos, las garantías, pero también los límites a las libertades, la protección de datos personales y sensibles, las implicancias del teletrabajo para el Derecho Laboral, y, especialmente, las consecuencias que esta pandemia puede aparejar para las empresas, para las familias, en la violencia social o para los sectores más vulnerables o frágiles de la sociedad (Murciano, 2020).

En estos tiempos difíciles, provocados por la pandemia de la SARS-COVID-19, la gran tarea de todos los involucrados (Estado, sociedad e instituciones públicas y privadas) es seguir centrándose en la prestación de servicios judiciales esenciales para quienes entran en conflicto con la ley y para los que los requieren.

El presente artículo de investigación tiene como objetivo, por un lado, analizar el impacto que esta pandemia apareja en las diversas áreas del Derecho, ya que el derecho como ciencia no es ajeno a esta pandemia del SARS-COVID-19. Y por el otro lado, exponer las distintas consecuencias que se derivan por esta pandemia y las medidas adoptadas por el Estado de Alarma decretada por el ejecutivo en la necesidad de suspender o restringir ciertos derechos humanos y sus garantías de manera formal como lo es el Estado de derecho y dentro de esta el acceso a la administración de justicia como lo prevé la Constitución Bolivariana de la República de Venezuela.



## II. Metodología aplicada

Para el alcanzar los objetivos mencionados se siguieron varias estrategias metodológicas. De acuerdo al ámbito y al diseño bibliográfico o documental de la investigación, se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias u otras investigaciones, ya que se pretende evidenciar el impacto de esta pandemia del SARS-COVID-19 sobre el Estado de derecho y el acceso a la administración de justicia en tiempos de cuarentena en Venezuela.

Se realizó una revisión bibliográfica y hemerográfica, exhaustiva y actualizada en las diferentes bases de datos como: Scielo, Proquest, Ebsco, Academic One File, Fuente Académica Premier, Redalyc. org y Google Académico, sobre los informes oficiales en torno al sistema judicial venezolano. Una vez realizada la revisión bibliográfica se procedió a interrelacionar la información obtenida para analizarla y reflexionar, así como deducir la presentación adecuada de las variables que son objeto de estudio.

El proceso metodológico que se llevó a cabo para la revisión de estudios e investigaciones para poder establecer el estado de avance en este tema, fue preciso examinar algunas de las investigaciones que se han venido realizando en los diferentes países sobre el impacto de la pandemia por el Coronavirus SARS-COVID-19, sobre el estado de derecho y el acceso a la administración de justicia como lo prevé el texto constitucional bolivariano.

Este proceso indagativo, se llevó a cabo durante todo el año 2020 y parte del 2021 y comprendió desde el punto de vista de su operatividad de dos etapas: En una primera etapa, se desarrolló la constatación de las bases de fuentes documentales escritas secundarias existentes que abordan la temática que permiten identificar, seleccionar y elaborar la lista de autores por analizar con respeto a dicha temática. En el segundo momento y último momento, se procedió a redacción del artículo para su publicación, análisis y coherente discusión por los lectores.

## III. La pandemia del SARS-COVID-19 el Estado de Derecho y el acceso a la administración de justicia

El terrible momento, que vive la humanidad, con la pandemia del Coronavirus SARS-CoV-2 viene a plantear arduos desafíos para quienes laboran en el sistema judicial venezolano. El alcance mundial de la crisis de la infección por la SARS-COVID-19 ha confrontado, nuevamente, a la humanidad con su historia, con la eterna fragilidad de los seres humanos, pero ay que reconocer claramente que la cuarentena inducida por el SARS-COVID-19 ha creado repercusiones negativas en las actividades judiciales. En todos los países, los esfuerzos para frenar la propagación de este nuevo Coronavirus han impactado masivamente el funcionamiento del sistema de justicia, donde Venezuela y su sistema no están exentos de esta realidad (González Fernández, 2020).

Un gran número de los casos judiciales son, o serán, inevitablemente postergados o diferidos, si no paralizados, esto perjudica y es particularmente aplicable en materia que implique derechos fundamentales o la protección de los miembros más frágiles o más necesitados de la sociedad, por el confinamiento social obligatorio.

Por lo tanto, los gobiernos no deberían verse seducidos a divisar la actual 'coronacrisis' como una conveniencia para pasar por alto el papel esencial de los tribunales independientes como protectores de los derechos humanos y las libertades civiles (Vázquez, 2021).

El humano es un ser destinado a vivir en sociedad y, para cumplir con su naturaleza, se ha ido agrupando históricamente en diversas formas de organización social (familias, hordas, tribus y ciudades), han sido las etapas previas para la consolidación de la idea moderna del Estado. La doctrina ya ha definido o conceptualizado lo que se considera "Estado" como la sociedad jurídica y políticamente organizada, por medio de la estructuración del poder público para su ejercicio dentro de un territorio determinado.



El concepto de “Estado de derecho o Derecho del Estado” surge en el siglo XIX, en Alemania, el cual tiene como fundamento oponerse a la idea de que el Estado está por encima de todo, incluso de las leyes. Así, surge para dar cierta protección, dentro de un marco jurídico, a los habitantes de un Estado (Báez, 2019).

A partir de lo antes mencionado, han surgido numerosas interpretaciones y calificaciones de este concepto. Hay definiciones que, estrictamente, se ciñen al derecho como valor único. Es decir, que un Estado de derecho es solamente aquel en el que existe el imperio de la ley. Pero con el paso del tiempo y la aparición y extensión de las democracias occidentales, el Estado de derecho parece incluir otros valores y principios, como garantizar derechos políticos y libertades civiles, la democracia como sistema de gobierno, imparcialidad de la justicia, entre otros. Una definición técnica es que el Estado de derecho es una forma de organización del Estado que se caracteriza por la igualdad de todos los ciudadanos ante la ley, incluidos aquellos que detentan el poder. Así, pues, eliminando el carácter despótico del Estado (Ocando & Pirela, 2008).

Dentro de los elementos del Estado de Derecho es posible señalar algunos que son considerados esenciales para una definición o concepto. Partiendo de la configuración del Estado y siguiendo un orden lógico, es posible citar los siguientes: (1). La Constitución del Estado por medio de la voluntad de la mayoría, con base en principios y procedimientos democráticos; (2). La organización del gobierno del Estado, con base en el principio de división e independencia de los poderes, que distinga el poder legislativo, ejecutivo y judicial en la Constitución Nacional; (3). La sujeción a la ley por quienes ejercen la administración del Estado y el sometimiento al derecho de todos los ciudadanos sin distinción alguna; (4). El reconocimiento en la Constitución Nacional y en las leyes de los derechos humanos fundamentales y la efectividad de las garantías y principios constitucionales consagrados; y (5). Garantías procesales básicas

con rango constitucional, entre otras el debido proceso, la irretroactividad de las leyes penales, la no aplicación de penas no previstas en la ley a través de un órgano judicial independiente e imparcial, el de que nadie puede ser privado de su libertad sin orden de autoridad competente (Díaz Labrano, 2015).

En Venezuela, el legislador establece que, en la Constitución de la República Bolivariana el Estado Social de Derecho y de Justicia, es un derecho elevado a un rango prioritario y de carácter humano, que se encuentra contemplado en el artículo 2º de la Constitución del 1999: “Venezuela se constituye en un Estado democrático y social de Derecho y de Justicia, que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico...”. A pesar de que dicho artículo del texto constitucional, no establece una definición de lo que debe entenderse por Estado Social de Derecho y de Justicia.

La Sentencia No. 85 de la Sala Constitucional del Tribunal Supremo de Justicia, trata de una decisión que ha producido un impacto en el orden jurídico y social del Estado venezolano, por cuanto dicha sentencia constituye un nuevo paradigma de interpretación constitucional de los efectos del Estado Social de Derecho sobre el imperio de la autonomía de la voluntad de los particulares y el deber del Estado de proteger los intereses de los llamados débiles jurídicos, lo que ciertamente, permitirá al poder judicial cumplir con su función de tutelar al débil como valor jurídico, pues no puede existir una protección constitucional a expensas de los derechos fundamentales de otros (Carmona, 2000).

No obstante, el acceso a la justicia es un derecho fundamental que debe garantizarse en una sociedad democrática, participativa e igualitaria, es por ello que dicho artículo garantiza que toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales, que serán expeditos para impartirla de manera pronta, completa e imparcial, privilegiando la solución de dichos conflictos sobre

los formalismos procedimentales, siempre que no se afecte la igualdad entre las partes y el debido proceso.

La declaración del Estado de Alarma, instaurado por el decreto presidencial No. **4.160** de marzo 2020, en todo el territorio nacional, debido a la emergencia médico sanitaria provocada por la pandemia del coronavirus SARS-CoV-2, la cual tuvo incidencia en numerosos ámbitos de actuación, como lo fue en los primeros meses de esta pandemia la Administración de Justicia estuvo paralizada, con la única excepción de los servicios considerados esenciales. Este estado de hibernación judicial supuso que la litigiosidad fuese en aumento, ello unido a la situación de saturación a la que estaban sometidos los Juzgados y Tribunales tiempo antes de decretarse el Estado de Alarma.

Sin adentrarse a realizar una consideración vinculada a la constitucionalidad o no del Decreto del Estado de Alarma, lo verdadero es que, en sus consideraciones finales, concretamente en la disposición quinta, “se exhorta al Tribunal Supremo de Justicia a tomar las previsiones normativas que permitan regular las distintas situaciones resultantes de la aplicación de las medidas de restricción de tránsito o suspensión de actividades y sus efectos sobre los procesos llevados a cabo por el Poder Judicial o sobre el funcionamiento de los órganos que lo integran” (Melilli Silva, 2020).

No obstante, la Sala Plena del Tribunal Supremo de Justicia, dándole cumplimiento con el exhorto contenido en el decreto del Estado de Alarma, dictó la Resolución No. **001-2020** con los fines de regular lo relacionado con los lapsos o plazos procesales. Dicha Resolución en su artículo **1º** se establece que “Ningún Tribunal despachará desde el lunes 16 de marzo hasta el lunes 13 de abril, ambas fechas inclusive”. Se establece expresamente que durante ese período “permanecerán en suspenso las causas y no correrán los lapsos procesales”, pero que “ello no impide que se practiquen las actuaciones urgentes para el aseguramiento de los derechos de alguna de las partes”.

Para tales fines se dispone que “los órganos jurisdiccionales tomarán las debidas previsiones para que no sea suspendido el servicio público de administración de justicia”, y a tal “efecto se acordará su habilitación para que se proceda al despacho de asuntos urgentes”.

En lo que se refiere a la materia constitucional, la resolución establece que: “En materia de amparo constitucional se considerarán habilitados todos los días del período antes mencionado”. Siendo que, “los jueces, incluso los temporales, están en la obligación de tramitar y sentenciar los procesos respectivos”, y se dispone que “las salas constitucional y electoral del Tribunal Supremo de Justicia permanecerán de guardia durante el estado de contingencia”.

Con respecto a la materia o los procesos penales, se establece en la resolución que, en los tribunales con competencia en materia penal, se mantendrá la continuidad del servicio de administración de justicia a nivel nacional, de conformidad con el artículo **156º** del Código Orgánico Procesal Penal sólo para los asuntos urgentes para asegurar el funcionamiento de la justicia. Se entiende que se refiere a que los organismos adscritos debieron tomar las previsiones para mantener los canales de servicio público habilitados, para atender casos como las audiencias de presentaciones de detenidos por delitos flagrantes, admisión de amparos y la libertad de personas con penas cumplidas dentro de este período (Aldana & Abogados, 2020).

La resolución deja libertad a los jueces rectores, los presidentes de los juzgados nacionales contenciosos-administrativos, los presidentes de los circuitos penales, los coordinadores de los circuitos laborales, los coordinadores de los circuitos de protección de niños, niñas y adolescentes, para que tomen las medidas que consideren conducentes para garantizar el acceso a la justicia en las diferentes circunscripciones judiciales a nivel nacional.

Durante el Estado de Alarma no transcurrirá ningún plazo procesal, incluyendo aquellos que se deben

computar por días continuos, por ejemplo, los plazos para formalización o contestación de los recursos de casación.

La Constitución Bolivariana, en el artículo 49º, garantiza el debido proceso y tutela jurídica efectiva a todos los ciudadanos. En vista de la situación de ‘coronacrisis’, producto de la pandemia del SARS-CoV-2, se exhortó al TSJ que tomará las medidas de prevención necesarias, considerando que el artículo 339º de la Carta Magna declara que los Estados de Excepción, como lo es el Estado de Alarma, no interrumpen el funcionamiento de los órganos públicos, donde la garantía al debido proceso, consiste en el derecho de toda persona a ser oída en cualquier clase de proceso por un tribunal competente, independiente e imparcial.

Esta temática sobre la pandemia y derecho, ha impactado si se puede decir, a todas las esferas del Derecho, la crucial consecuencia infirió en la gestión o distribución de la administración de justicia, lo que se puede vislumbrar es que se desencadenó una restricción o impedimento de los derechos humanos al acceso a la justicia, el trabajo digno, la vida libre de violencia para las mujeres, la convivencia familiar, así como otros derechos humanos.

La judicatura es una institución clave para la protección del Estado de derecho y la gobernanza consciente y responsable. Por ello, la administración de justicia es una de las prestaciones o actuaciones más importantes del Estado, por ser uno de los pilares de la democracia, por lo que siempre debe seguir funcionando.

Sin embargo, tras la declaración de la emergencia sanitaria por la pandemia del SARS-COVID-19, muchos países optaron por cerrar los juzgados, suspender los plazos procesales y los juicios. La justicia paró durante el confinamiento, en la mayoría de los países solo se mantuvieron operativos algunos juzgados para atender asuntos penales, adolescentes infractores, violencia intrafamiliar, temas penitenciarios y algunos casos de carácter

constitucional (Galarza y Canales, 2020).

La declaración del derecho de excepción con el Estado de Alarma y la adopción de medidas de emergencia no médico sanitaria por el ejecutivo nacional venezolano, en respuesta a la pandemia del SARS-CoV-2, ha generado un gran impacto en la forma de actuar del poder judicial lo que, a su vez, ha incidido en derechos fundamentales y el acceso a la justicia. Los desafíos que el poder judicial tiene que confrontar para hacer frente a este nuevo coronavirus, y el impacto que traen consigo, como variaciones que oscilan entre los riesgos que corren los sistemas de equilibrio de poderes, y las deficiencias que conlleva la impartición de justicia y el acceso a la misma.

Por un lado, esto ha repercutido en la eficacia y en la capacidad que tiene el poder judicial en Venezuela para impartir justicia, causando incluso que su independencia la cual ya estaba en tela de juicio y se agrave aún más con esta crisis. No obstante, el debido proceso y las garantías de juicios justos se han visto perjudicadas por el impedimento de oficiar juicios de manera presencial y por el uso de herramientas tecnológicas digitales de justicia, lo que trae consigo nuevos desafíos en materia de seguridad cibernética. El acceso a la administración justicia y la resolución de problemas cotidianos en torno a ella se han paralizado o ralentizado, lo que ocasiona la acumulación de retrasos en casos, como los penales, por la prioridad que se da a los casos urgentes. A esto se le agrega la brecha digital acentuada por la cual atraviesa el país, producto de las fallas en servicio como la electricidad o la internet, que amenaza el acceso a la justicia llegando a paralizarlo por completo (Muniz, 2020).

Asimismo, por otro lado, se identifican algunos problemas principales que impiden dicho acceso a la administración de la justicia en Venezuela y que pueden agruparse en dos: **(a)**. Organización desfasada del sistema judicial, carente de recursos financieros, tecnológicos, materiales y humanos, con cobertura geográfica insuficiente o descoordinada,

problemas logísticos, limitaciones en el acceso a la información y falta de transparencia, y **(b)**. Obstáculos legales y procedimentales: formalismos procesales excesivos, normas rígidas en materia de notificación, plazos, legitimación y admisibilidad, producción de pruebas y cargas probatorias, ausencias de tribunales especializados y carentes de mecanismos alternativos integrados (ILAC, 2020).

Aunque el acceso a la administración justicia es un principio fundamental del Estado de Derecho, establecido en la Constitución Bolivariana y plasmado en instrumentos internacionales, miles de procesos se han visto paralizados o demorados en Venezuela, desde el Decreto de “Estado de Alarma” por la emergencia sanitaria a causa del SARS-COVID-19. Sin embargo, los inconvenientes para el acceso a la administración de justicia son preexistentes a este hecho y se vienen presentando desde hace varios años en el sistema judicial venezolano. Es importante considerar y destacar que el acceso a la administración de justicia es un derecho humano esencial que, además, promueve y garantiza el ejercicio de otros derechos humanos.

Este derecho se funda en una real y efectiva tutela, amparo o protección jurisdiccional (pues no basta con la pura y simple probabilidad teórica de ejercitar una acción, y que está establecido en la Constitución Bolivariana en los artículos 26º. “Toda persona tiene derecho de acceso a los órganos de administración de justicia para hacer valer sus derechos e intereses, incluso los colectivos o difusos, a la tutela efectiva de los mismos y a obtener con prontitud la decisión correspondiente...”. Y el artículo 51º: “Toda persona tiene el derecho de representar o dirigir peticiones ante cualquier autoridad, funcionario público o funcionaria pública sobre los asuntos que sean de la competencia de éstos, y a obtener oportuna y adecuada respuesta...”. Asimismo, en varios tratados internacionales sobre Derechos Humanos, entre ellos: artículo 10º de la Declaración Universal de Derechos Humanos. “Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial,

para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal”; Artículo 18º de la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. “Toda persona puede ocurrir a los tribunales para hacer valer sus derechos. Asimismo, debe disponer de un procedimiento sencillo y breve por el cual la justicia lo ampare contra actos de la autoridad que violen, en perjuicio suyo, alguno de los derechos fundamentales consagrados constitucionalmente”; Artículo 8º de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y artículo 14º del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos:

Garantías Judiciales: 6. “Todas las personas son iguales ante los tribunales y cortes de justicia. Toda persona tendrá derecho a ser oída públicamente y con las debidas garantías por un tribunal competente, independiente e imparcial, establecido por la ley, en la substanciación de cualquier acusación de carácter penal formulada contra ella o para la determinación de sus derechos u obligaciones de carácter civil...

Pese a los requerimientos de independencia e imparcialidad de las instituciones del Estado para garantizar el acceso a la justicia establecidos en dichos Tratados Internacionales.

Mientras los tribunales no den despacho, los procedimientos en curso y cualquier incidencia relacionada con los mismos quedan paralizados. Pero una vez reanudado el despacho judicial las causas seguirán su curso en el mismo estado en el que se encontraban al momento de dicha suspensión.

El acceso a la justicia es, un principio básico reconocido por Naciones Unidas y un derecho fundamental recogido en la Carta de Derechos de la Unión Europea (UE). Porque sin acceso a la justicia las personas no pueden ejercer sus derechos, por lo que la pandemia ha paralizado uno de los pilares sobre los que se fundamenta todo Estado social y democrático de derecho: el poder judicial.



En la pandemia se agudizó el retardo procesal que durante años han registrado los tribunales en Venezuela debido al cierre de los juzgados durante más de la mitad de 2020. La garantía de acceso a la justicia y el debido proceso están más afectadas en medio de la alarma por el COVID-19 por las graves carencias propias del sistema, que dificultan la posibilidad de avanzar en la administración de justicia. Como causa o como excusa de la pandemia del SARS-COVID-19, las instituciones que convergen en el mundo de la Justicia han presentado medidas para paliar y mejorar su situación (Transparencia Venezuela, 2020b).

Por último, los malos resultados obtenidos en el último Índice de Estado de derecho, elaborado por la organización World Justice Project y el cual fue publicado el pasado 14 de octubre de 2021. Pese a que el puntaje obtenido por Venezuela (0,27 sobre 1) es similar al logrado en 2020, en términos generales revela un retroceso en comparación con el reporte anterior, pues este año fueron evaluados 139 países frente a 128 del año anterior, y Venezuela sigue estando de última en los mismos rubros en los que estaba en 2020 (Acceso a la Justicia, 2021).

#### **IV. La paralización del acceso a la justicia durante la pandemia del SARS-COVID-19 en Venezuela**

Las Ciencias jurídicas como el derecho está cimentadas de manera ordinaria para disposiciones normales, comunes o habituales, se percibe que el derecho regula los aspectos más importantes de la vida personal y social de los individuos de una determinada sociedad: los contratos, las obligaciones, la sanción a los crímenes, el matrimonio, las herencias, entre otros. Sin embargo, se trata de circunstancias predecibles de las que se tienen un conocimiento preliminar, y sobre las que se sabe con mayor o menor exactitud cómo reaccionar, y cómo solventar las cuestiones que implican es por ello que el derecho de ordinario no está preparado para una pandemia como la del SARS-COVID-19 que se prolongue por meses.

De hecho, no deja de ser una ironía que, este coronavirus tendría su origen en el incumplimiento de normas jurídicas sanitarias, específicamente, de normas de derecho administrativo en materia de regulación sanitaria de la manipulación de alimentos en China.

Esta pandemia ha presentado desafíos sumamente precipitados a los sistemas judiciales del mundo entero, que apenas se están empezando a entender, y para los cuales no se cuenta con remedios eficaces. En cuanto a la incidencia del SARS-COVID-19, en los procesos judiciales en curso, supuso el aplazamiento de todos los plazos procesales, así como la suspensión de los plazos de caducidad de todo tipo de acciones (García Soto, 2021).

En el precipicio cayeron todas las promesas del TSJ, tras su decisión de cerrar la inmensa mayoría de los juzgados del país, en acatamiento del Estado de Alarma decretado por Ejecutivo Nacional para contener la propagación y el contagio del coronavirus SARS-COVID-19, esta medida no supondría la paralización de la justicia, pues se habían tomado previsiones para asegurar su continuidad, pero no en realidad esto no fue así.

Desde marzo hasta octubre de 2020, se mantuvieron cerradas las sedes judiciales por decisión del TSJ, tras declararse el Estado de Alarma, pero la reapertura de los tribunales anunciada en octubre fue parcial, trabajaron solo durante las semanas que el Ejecutivo Nacional declaró “flexibles”, y se ordenó que “se consideraran hábiles de lunes a viernes”. Es por esto que el balance de la gestión 2020 del TSJ no incluyó las cifras sobre los casos tramitados y decididos en el resto del Poder judicial durante la pandemia, por lo que es difícil señalar con precisión cómo afectó el Estado de Alarma a la administración de justicia. Al revisar los datos que el máximo tribunal ofreció en su balance de 2019 se puede tener una idea del impacto ese año, los jueces recibieron **368.283** causas y decidieron **435.229**, en todas las competencias y jurisdicciones del país.



En el 2021, el titular del TSJ solo dio la cifra de los tribunales penales, anunció que en 2020 los juzgados de esa jurisdicción adoptaron **178.536** decisiones, es una cifra muy baja, si se toma en consideración que los tribunales penales son la mayoría de los juzgados que existen en Venezuela y que sí estaban laborando bajo la modalidad de “guardia” durante la crisis sanitaria. Pero el sistema de justicia venezolano no solo tiene que lidiar con su bajo rendimiento, igualmente en 2020 fue centro de exigencias y señalamientos por parte de organismos internacionales, que ven al TSJ como un factor determinante en la violación de derechos humanos en Venezuela cuando le toca cumplir su misión como lo es la administración de justicia (Transparencia Venezuela, 2020b).

Es por lo anterior, que la Alta Comisionada de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Michelle Bachelet, en su informe *Independencia del sistema de justicia y acceso a la justicia, incluyendo violaciones a los derechos económicos y sociales en la República Bolivariana de Venezuela*, sostuvo que los jueces y fiscales no actúan con independencia, sino que siguen instrucciones políticas. Esta aseveró, ante el Consejo de Derechos Humanos de la ONU, que esta situación impide que el Poder Judicial ejerza su función clave como un actor independiente en la protección de los Derechos Humanos y contribuye a generar impunidad y la persistencia de violaciones de estos derechos.

En marzo de 2021, durante su participación oral ante el Consejo de Derechos Humanos, la Misión Internacional Independiente para la determinación de los hechos sobre Venezuela, anunció una investigación al Poder Judicial venezolano por su participación en violaciones de derechos humanos y en la perpetración de delitos que profundicen la impunidad, bien sea a través de su respuesta por comisión u omisión (Suprema Injusticia, 2021a).

La pregunta es qué nos dejará la pandemia del Coronavirus SARS-COVID-19, sólo es posible aproximarse a interrogantes, vista la incertidumbre

que generan impensables cambios inducidos por la estructura de dominación mundial, modelo de poder inimaginable, que ha encontrado en los movimientos del sistema de justicia y acceso a la justicia.

Entonces las preguntas a contestar son ¿Cómo puede una sociedad funcionar sin tribunales de justicia a los cuales acudir durante una pandemia? La cantidad de injusticias que pueden producirse en una situación como esta es alarmante. ¿Cómo adaptar los sistemas de justicia ya de por sí disfuncionales a una emergencia como ésta? ¿Cómo proteger a una persona, que es agredida por otra persona, si no puede acudir a un tribunal de justicia que pueda tomar una decisión con rapidez? Estas preguntas se hacen particularmente delicadas cuando se trata de la administración de justicia en materia penal, en la que la intervención expedita del magistrado puede ser clave para evitar la comisión de delitos contra las personas o contra las cosas.

Por lo que un aspecto particularmente sensible es el relativo a la administración de justicia en tiempos de pandemia. En bastantes países desarrollados, se ha evolucionado de un proceso escrito a uno oral, y en los últimos tiempos, a uno virtual. En algunas jurisdicciones, es posible sustanciar procedimientos judiciales por vía telemática. En muchos otros países, por diferentes razones, no es posible, como lo es el caso del sistema judicial venezolano (Garat y Col, 2020).

A pesar de que en el tercer trimestre de 2020 el TSJ activó el “Despacho Virtual”, que comenzó a operar solo en los juzgados civiles y de protección de niños, niñas y adolescentes. El TSJ a pesar de la pandemia, había garantizado el acceso a la justicia usando medios electrónicos para comunicarse o a través del sistema de videoconferencias. Pero su balance no fue exhaustivo y las cifras que ofreció demuestran lo contrario, al menos en cuanto a la eficiencia del supremo tribunal. Según el presidente del TSJ, esta instancia dictó **1.215** sentencias en 2020, pero la cifra representa 58% menos que en 2019, cuando el organismo decidió **2.893** “asuntos”.

En Venezuela la garantía de acceso a la justicia y el debido proceso están siendo aún más afectadas en medio de esta pandemia del SARS-COVID-19, producto de las grandes y graves carencias propias del sistema, que dificultan la posibilidad de avanzar en la administración de justicia por medio de herramientas tecnológicas digitales, como es la tendencia en muchos países. Venezuela tiene uno de los servicios de internet más deficientes del mundo y registra constantes interrupciones en el servicio de electricidad, aunado de la poca capacidad tecnológica en las sedes judiciales, con equipos obsoletos que no garantizan para nada la buena marcha de la justicia digital.

Estas son las limitaciones, inoperancia e irregularidades cometidas en el sistema judicial venezolano durante la cuarentena nacional por la pandemia de SARS-COVID-19. El acceso a la justicia durante la cuarentena en Venezuela y la denominada justicia digital, por lo que el Estado venezolano al garantizar el acceso por igual a la justicia, sin discriminaciones de ningún tipo ni limitaciones que pueden evitarse tomando las medidas necesarias y adecuadas (Suprema Injusticia, 2021b).

Pero ¿qué hicieron los países de América Latina donde la justicia siguió funcionando durante la pandemia? Implementaron la denominada justicia digital o telemática a través: **(a). Teleaudiencias** como en Chile, por ejemplo, se volcó a lo virtual. Costa Rica y Ecuador también, aunque de manera más limitada. Los tres países ya habían apostado por instalar los juicios orales tiempo atrás. Sin embargo, la opción de participación remota en las audiencias sólo se ofrecía en casos aislados para personas en prisión. A raíz de la pandemia se autorizaron las audiencias completamente virtuales, donde todas las partes, sus abogados y en algunos casos hasta los jueces, pueden conectarse por video desde sus oficinas o sus casas.

La transparencia de los procesos es incluso más alta, las audiencias se graban y se etiquetan para su posterior análisis de resultar necesario. Además,

cualquier persona interesada en participar como público recibe un enlace para conectarse a la audiencia previa solicitud al juez. La plataforma tecnológica varía por país, lo que limita el número de audiencias simultáneas en algunos casos. Algunos países usan plataformas cerradas que requieren capacidades en banda ancha y de equipos especiales, mientras que otros usan plataformas de uso comercial. En todos los casos, la ciberseguridad de las comunicaciones es una prioridad; **(b). Justicia presencial**, pero guardando las distancias como por ejemplo Uruguay al reabrir directamente sus oficinas judiciales con audiencias presenciales. Eso sí, para mitigar los riesgos médicos sanitarios se dictaron nuevas medidas para garantizar el necesario distanciamiento social físico, en los edificios judiciales, tales como asignación de turnos más espaciados, trámites virtuales para reducir el flujo de personas a las oficinas, y otras medidas de organización de las audiencias, como citar a los testigos a los juicios en horarios más reducidos y convocarlos de manera secuencial. Sólo se iniciará un plan piloto para celebrar audiencias por videoconferencia en juzgados de primera instancia civil y contencioso administrativo en Montevideo, y únicamente si no hay oposición de las partes; **(c). Tele-justicia escrita**, como sucedió en la república argentina que es uno de los países que ha dado un fuerte impulso a lo digital a partir de la pandemia. Como la oralidad judicial está todavía en una etapa inicial, han empezado por difundir el uso de los expedientes electrónicos, el uso de firma digital para jueces, y la posibilidad de presentar documentos firmados digitalmente por las partes sin necesidad de presentar soporte en papel. En Perú, donde tampoco se cuenta con procesos orales ni expediente judicial digital de uso generalizado en todas las especialidades y en todo el país, se han tomado algunas medidas de urgencia para poder seguir operando. Por ejemplo, la Corte Superior Nacional de Justicia Penal Especializada obligó a los jueces a ir a los despachos judiciales en días específicos a recoger los expedientes y llevarlos a sus casas para que pudieran seguir dictando sentencias. Si bien es una medida que permite continuar con los servicios,

es importante que este tipo de iniciativas vayan acompañadas de mecanismos que garanticen la seguridad documental (García, 2020; Moreno, 2021).

El Poder Judicial peruano habilitó una mesa virtual de partes y una cuenta de correo electrónico al que las personas pueden mandar sus escritos y la Corte se encarga de sumarlo a los expedientes. En este caso, se ha puesto un fuerte énfasis en las capacitaciones a los funcionarios en el manejo del expediente electrónico, igualmente se hizo una inversión monetaria y tecnológica con la finalidad de incrementar el acceso seguro a los sistemas de información digitalizados.

Todas las sociedades alrededor del mundo han vivido la crisis causada por el SARS-COVID-19 ya durante todo el año del 2020 y algunos meses del 2021 y, aun así, no se sabe con certeza cuándo terminará o cuán grande será el impacto que esta ocasión ocasiona y que seguirá ocasionando una vez superada. Por lo que hay que prepararse para un mundo post-COVID-19, porque no existe, ni hay una manera fácil de decirlo, que los próximos meses serán un gran desafío, incluso para los sistemas de justicias fuertes, bien estructurados y administrados. Tendrán que trabajar duro para gestionar el más justo y equilibrado acceso a la administración de justicia y así mantener la continuidad del estado social democrático de derecho.

Sin embargo, algunos países estarán luchando para hacer frente a esta gran problemática del acceso a la administración de justicia, agravada aún más por la pandemia. Desglosar los cambios transitorios de los estructurales será fundamental, la continuidad de los sistemas de justicias dependerá de la calidad y la viabilidad tanto de sus instituciones, sociedad y Estado.

No es un secreto para nadie, ni son situaciones desconocidas que, a lo largo de la historia de la civilización de la especie humana, esta se haya caracterizado por crisis que han motivado ajustes en los comportamientos sociales, esta crisis generada

en muchas épocas se ha relacionado con guerras, epidemias, fenómenos naturales, desequilibrios económicos, entre otros, que han colapsado a la sociedad mundial de todos los tiempos.

Es por esto que se hace previsible que esta coronacrisis la del SARS-COVID-19 sea algo inminente que contribuya al colapso del sistema de justicia venezolano, una vez que estén dadas las condiciones y se decida suspender las medidas de restricciones adoptadas e impuestas durante la vigencia del Estado de Alarma como lo es la cuarentena o confinamiento social obligatorio o del distanciamiento físico de las personas, la avalancha de asuntos legales será de tal magnitud que el ya sistemático colapso del sistema judicial en Venezuela, se verá irremediamente más agravado aun de lo habitual, debido a la cantidad de casos que quedaron pendientes antes del confinamiento y por supuesto habrá que añadir otros derivados directamente del impacto que ha tenido por sí misma esta pandemia del SARS-COVID-19 en la mayoría de sectores afectados de la sociedad por las medidas impuestas por las autoridades gubernamentales (Ayala, 2020).

Esta 'coronacrisis' global que estremece al mundo actual por lo que independientemente del punto de vista con que cada sociedad desea afrontarla, es necesario destacar que, a lo largo de la historia de la raza humana, estos momentos de crisis, han representado un escenario lleno de oportunidades que muchos han sabido explotar para su propio beneficio y de su grupo social. La emergencia médica sanitaria por la que atraviesan los países ha hecho replantear algunos hábitos de vida, tanto a nivel personal como social y empresarial.

En esta crisis del SARS-CoV-2, la generación de nuevas biotecnologías han sido clave para muchas entidades, tanto públicas como privadas. La principal perspectiva ha sido la gestación de soluciones en el sector salud que permitan dar respuesta rápida a la crisis a través de respiradores artificiales, medidores de temperatura, protectores corporales, traslado de

pacientes, dispositivos para evitar el contacto con superficies, vacunas, entre otros. Asimismo, hoy se puede observar cómo ha prosperado un movimiento de innovación colaborativa, donde los sistemas de justicia trabajan entre ellos, para seguir derribando las barreras invisibles que los inutilizan para proveer una adecuada y diligenciada administración de justicia para todos los componentes de una sociedad.

Esta pandemia ha evidenciado, demostrado y reflejado las carencias tecnológicas de un sistema judicial venezolano anclado en el pasado, por lo que esta ha forzado al sistema judicial a una avanzada e imperiosa digitalización precaria, en un entorno todavía afianzado por las costumbres o cultura del papel y el presencialismo. Es preciso que en este contexto producto de la pandemia del SARS-CoV-2, se ha hecho más obvio, más incuestionable e indudable que nunca la exigencia o la necesidad de incorporar nuevas herramientas o instrumentos tecnológicos que ayuden y apoyen a los tribunales a ser más eficaces, más transparentes y cumplir mejor con sus funciones como garantes del debido proceso y del Estado de Derecho (Vázquez, 2021).

No obstante, la transformación digital de los tribunales viene a plantear grandes retos o desafíos que deben ser considerados y debatidos pormenorizadamente entre todos los entes implicados en el sistema judicial venezolano. Por ahora serán cuatro grandes desafíos de la denominada justicia digital en la era post covid: (1). **Evolución vs Revolución:** la manera en la que el Poder Judicial debe afrontar su reconversión tecnológica: de forma progresiva o disruptiva. Sin que se pierda de vista el carácter instrumental del servicio público que ofrecen los tribunales. Se debe integrar primeramente a todos los actores del sistema para después emprender una transformación que tenga como objetivo la implantación del expediente digital; (2). **Garantías procesales:** más allá de los aspectos puramente tecnológicos, la digitalización puede entrar en conflicto con ciertas garantías procesales como el derecho de defensa o el principio de intermediación. Esta circunstancia ha provocado que

la mecánica de celebración de los juicios telemáticos dependa en gran medida de la disposición de los jueces que, en cada caso, emplean medios muy diferentes. Todos han hecho grandes esfuerzos para adaptarse a las restricciones y seguir funcionando, pero ahora necesitan una nueva normativa que dote al sistema de una mayor seguridad jurídica, aun así, se entiende que es urgente que el legislador regule cuanto antes los trámites en remoto (incluidos los sistemas de presentación de pruebas) y se den directrices que homogenicen los protocolos a aplicar en cada jurisdicción. Y es que, lógicamente las garantías del proceso penal no tienen nada que ver con las del proceso laboral o mercantil; (3). **Nueva cultura digital.** El paradigma de los juicios *online* demuestra que todos los avances, grandes o pequeños, requieren de un cambio cultural muy importante para que los actores intervinientes sean conscientes de su necesidad y lo apoyen. Instalar una nueva tecnología es fácil, lo difícil es que los usuarios la implementen y sean conscientes de sus beneficios. La Administración de Justicia tiene la mala costumbre de aprobar primero la norma, luego dotarse de los medios necesarios e implantarlos sin explicar cómo funcionan; y (4). **Inteligencia artificial:** una de las tecnologías que más suspicacia despierta entre los juristas es, sin duda, la inteligencia artificial (IA) y no es para menos: los algoritmos informáticos ya han demostrado su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos y predecir resoluciones con un 80% de efectividad. Ahora bien, ¿llegarán las máquinas a sustituir a los jueces en un futuro cercano? No, los jueces de carne y hueso seguirán existiendo, aunque sí se vaticina que irán surgiendo nuevas aplicaciones que les ayudarán a ser más rápidos y a tomar decisiones más acertadas. Todavía hay mucho margen de mejora, el proceso de digitalización del sistema judicial no ha hecho más que comenzar.

La idea es conseguir que el ciudadano pueda conocer la situación de su caso con un *click*, aunque es una conquista que llevará su tiempo (Romero y Fernández, 2020; Calaza López, 2020).



En Venezuela, reanudada la actividad jurisdiccional, los profesionales encargados de la práctica del Derecho, especialmente en los Tribunales, conseguirán cómo estas actividades se han disparado como consecuencia del incremento de los conflictos derivados de la cuarentena o el confinamiento social obligatorio. Este incremento de asuntos planteados, unido a aquellos que ya estaban en curso y pendientes de resolución, han contribuido en gran medida al agravar aún más el ya maltrecho y colapsado sistema judicial venezolano, aquejado de graves deficiencias desde hace años. Sin duda, ello se traduce en un mayor tiempo de respuesta a los asuntos planteados y, en consecuencia, su incidencia en el derecho a la tutela judicial efectiva (Barona Vilar, 2020; Pérez, 2020).

Las audiencias telemáticas todavía son un reto para el sistema judicial venezolano, por ser una garantía plasmada en nuestro texto constitucional el debido proceso y la tutela jurídica efectiva a todos los ciudadanos. Por ser un requisito en el proceso judicial venezolano, diversas leyes nacionales consideran la facultad de valerse de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), en estas actuaciones de los procedimientos legales, con la pretensión de no suprimir la garantía del debido proceso bajo ninguna eventualidad.

No obstante, bajo esta consideración, existe la suposición de que estas herramientas tecnológicas como lo es la telemática judicial, sea reconocida por la justicia venezolana como parte de los medios de actuación en el sistema judicial. Este reconocimiento está reforzado también en la Ley de Infogobierno publicada, en el 2004, que, entre otros aspectos, contempla el derecho de las personas a que se garantice la regulación de estas tecnologías en el ámbito judicial, especialmente en los casos de dirigir peticiones de cualquier tipo haciendo uso de las TICs y acceder a la información pública a través de medios electrónicos.

Sin embargo, en los tribunales venezolanos no se emplean las herramientas tecnológicas necesarias para poder llevar a cabo una audiencia

telemática, ni para la implementación de trámites expeditos y transparentes. En dos oportunidades se han promulgado resoluciones (en 2016 y 2018) sobre la participación telemática de los sujetos procesales en las audiencias en algunas de las salas del órgano judicial, sin haber avanzado considerablemente en la implementación de este propósito.

Asimismo, el expediente electrónico y el acceso telemático para las audiencias, no solo debe ser para la Sala de Casación Penal, sino para las que se han de llevar a cabo en el resto de las Salas y los tribunales, permitiría garantizar la no interrupción del acceso a la administración de la justicia y el derecho al debido proceso en situaciones como las de suspensión de actividades en el Estado de Alarma como parte del derecho de excepción, manteniendo el Estado social de Derecho, por lo que la situación actual, debido a la pandemia, de este nuevo coronavirus, dificulta en la mayoría de los casos el acceso de los sujetos procesales ante los órganos de la justicia venezolana. El cual ya estaba contemplado en la Resolución de Sala Plena del Tribunal Supremo de Justicia No. **2018-0014**, de fecha 21 de noviembre de 2018, que crea el expediente judicial electrónico en materia de delitos de violencia contra la mujer.

En los órganos del Poder Judicial venezolano, no se cuenta con los sistemas telemáticos necesarios para poner en marcha esta opción que garantiza, el debido proceso en estos tiempos de pandemia debido a que no se han implementado las plataformas tecnológicas que soporten tal acción, a pesar de que la instalación debió ocurrir después del año 2013. En estos momentos, los sujetos procesales con acceso privado a plataformas tecnológicas son los que han podido garantizar el debido proceso, es por todo esto que el acceso a la justicia venezolana en medio de la pandemia ha sido limitado, debido a las restricciones en los derechos de movilidad, circulación, de acceso a los entes públicos, la carencia en los servicios públicos (electricidad, agua potable, internet, entre otros) y a la suspensión de las causas judiciales, pues a pesar de haberse decretado el derecho al debido proceso no se ha previsto una normativa



general respecto a las actuaciones judiciales en tales escenarios de emergencia (Aldana & Abogados, 2020; Transparencia Venezuela, 2020b; Suprema Injusticia, 2020b).

Asimismo, entre estos cambios sociales, es notable la transformación de los procesos jurídicos, en los que destaca particularmente la impartición de la justicia a través de juzgados virtuales con el apoyo de las TICs y las plataformas virtuales. Concomitantemente, los procedimientos alternativos de solución de conflictos, también fueron modificados desde que empezó el confinamiento a raíz de la contingencia médica sanitaria por el COVID-19.

Finalmente, el tipo de acceso a la administración de justicia que tenga un país define la vigencia de los derechos fundamentales; la actuación de sus órganos permite demostrar si las libertades y garantías civiles inherentes al ser humano tienen aplicación real para el ciudadano de ese país desde el mismo momento en que sus reclamos son atendidos efectivamente por esos órganos. En el caso del acceso a la administración de justicia en Venezuela, es indudable que ella se inserta dentro del esquema de crisis estructural, que vive el país desde hace dos décadas con grandes deficiencias en áreas inclusive básicas del quehacer de la justicia que colapsa todo el sistema, lo hace ineficiente, impide su acceso al justiciable y les niega una real tutela a los ciudadanos con respecto a sus derechos civiles más fundamentales.

El coronavirus SARS-COVID-19, puso en el relieve y resalto todas las debilidades que padece el sistema de justicia venezolano en general, ya que, si bien es cierto, ya existía una seria atmósfera de restricción de las garantías otorgadas a los ciudadanos para el amparo, defensa, y protección de sus derechos fundamentales humanos y civiles, la emergencia médica sanitaria producida por la pandemia exacerba la transgresión, el quebrantamiento y la vulneración de derechos en todas las áreas y hace imperativo una respuesta efectiva que el sistema no parece estar en condiciones de dar ni de garantizar (Gutiérrez, 2020).

## V. Conclusiones

Para nadie es un secreto que, con la aparición de la pandemia del SARS-COVID 19 el mundo se paralizó evidenciándose la falta de previsión en recursos materiales y humanos en las instituciones públicas como privadas en todo el mundo; no siendo la administración de justicia venezolana la excepción.

El Estado venezolano ha quedado en entredicho, porque han volcado su poder al ejecutivo, eliminando de tajo los contrapesos de los tres poderes, al estar el legislativo y el judicial limitados o autolimitados, lo que ha dejado en el aire la democracia representativa, deliberativa y la democracia participativa como meros decorados de la Constitución, a lo anterior se suma que se han violado todos los derechos fundamentales al obligar el encierro obligatorio, sin haber resuelto por lo menos los problemas mínimos vitales de todos los miembros de la sociedad.

Es evidente, que el coronavirus SARS-COVID-19 expone dolorosamente esa vieja deuda que ha tenido el Estado venezolano con la justicia, acrecentada exponencialmente a medida que pasa el tiempo. La rapidez y celeridad de los adelantos tecnológicos nos arrolla al igual que lo hace este nuevo virus, pero, lo evidente y palpable del caso es, que ese compromiso debe finiquitarse democratizando la justicia ya que si alguna generosidad tiene las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación es la democratización de las mismas.

La justicia y todo el sistema vinculado a ella no puede cerrar sus puertas frente a la emergencia del SARS-COVID-19, lo opuesto, debería ser el actuar en la misma medida en que la exaltación y la transgresión de derechos se ocasiona, es decir, el sistema debe desarrollarse, impulsarse y fortalecerse, ponerse en alerta para garantizar el acceso a la administración de justicia, pero para que esto sea efectivo y objetivo, el propio sistema debe suscitar mecanismos o instrumentos que permitan acceder al ciudadano aún con las medidas sanitarias de excepción derivadas del Coronavirus y

de la cuarentena o confinamiento social obligatorio ocasionado por el Estado de Alarma decretado por el ejecutivo nacional. La Justicia no se puede poner en cuarentena, porque entonces la Constitución, la democracia, el estado de derecho y los derechos humanos también entran en cuarentena.

En esta misma tendencia, se desconocen aún cuáles son las medidas más puntuales para garantizar el servicio de justicia que rijan durante ese periodo de cuarentena o confinamiento social obligatorio, por lo que, esa condición mínima de intervención ya de por sí insuficiente y deficiente, se confronta con una realidad que se ha venido corriendo la arruga, subsistiendo, afrontando la falta de los más mínimos y elementales servicios dentro de las sedes judiciales del estado venezolano.

Es por ello, que el sistema de justicia en Venezuela no tiene la forma, ni la manera de enfrentar las limitaciones de acceso que obliga el virus SARS-CoV-2, y ese servicio no podrá ser garantizado y ello es así, porque el sistema no tiene manera como mitigar sus efectos, como ocurre en otros países, en los que, desde ya, se refuerzan las tecnologías en uso para acercar la justicia al ciudadano sin necesidad que éste acuda a los tribunales, procurándose la integración y respeto de las medidas sanitarias adoptadas por las respectivas autoridades.

En conclusión, en Venezuela la crisis humanitaria preexistente ha sido potenciada por la pandemia y aunque algunas de las medidas para enfrentarla, como la cuarentena, se encuentran justificadas, el marco normativo implementado, ha sido deficiente, confuso y caótico, en perjuicio de los derechos humanos, afectándose derechos que no son susceptibles de suspensión. En síntesis, lamentablemente se están dando las condiciones para que el impacto de la enfermedad tenga consecuencias nefastas en el sistema judicial y, por ende, en el acceso a la administración de justicia, al debido proceso y al estado de derecho.

## VI. Referencias bibliográficas

- Acceso a la Justicia. (2021). Venezuela en el último lugar del Índice de Estado de derecho de World Justice Project. Extraído de: <https://accesoalajusticia.org/la-justicia-virtual-en-una-venezuela-sin-electricidad-e-internet>.
- Aldana, Alan & Abogados. (2020). Las audiencias telemáticas ¿una posibilidad para la justicia en el mundo? Extraído de: <https://aldanayabogados.com/audiencias-telematicas-posibilidad-para-justicia-en-el-mundo/>.
- Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial 36.860. Venezuela.
- Ayala, C. (2020). Retos de la pandemia del Covid-19 para el estado de derecho, la democracia y los derechos humanos. Instituto Max Planck de Derecho Público Comparado y Derecho Internacional (MPIL) Documento de investigación No. 2020-17. (Pp.1-26). Extraído de: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3596040> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3596040>.
- Báez, C. (2019). ¿Estado de Derecho o Derecho del Estado? Extraído de: <https://studentsforliberty.org/eslibertad/blog/estado-derecho-derecho-estado/>.
- Barona, S. (2020). Justicia civil post-coronavirus, de la crisis a alguna de las reformas que se avizoran. *Actualidad jurídica Iberoamericana*, 12 bis (Pp. 776-787). Extraído de: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2760502-justicia-civil-post-coronavirus-de-la-crisis-a-algunas-de-las-reformas-que-se-avizoran](https://redib.org/Record/oai_articulo2760502-justicia-civil-post-coronavirus-de-la-crisis-a-algunas-de-las-reformas-que-se-avizoran)

- Calaza, S. (2020). Ejes esenciales de la justicia post-COVID (1). Extraído de: <https://diariolaley.laleynext.es/dll/2020/11/17/ejes-esenciales-de-la-justicia-post-covid1>.
- Carbonell, M. (2020). Justicia y pandemia. Extraído de: <https://elmundodelabogado.com/revista/posicione>.
- Carmona, E. (2000). *El Estado Social de Derecho en la Constitución. Consejo Económico y Social*. España.
- Casal, J. (2020). *Estado de excepción sin estado de derecho*. Editorial Jurídica Venezolana. Venezuela
- Colcha, L. (2020). Consecuencias jurídicas de los cambios de impacto procesal para la administración justicia durante la pandemia covid-19. *Revista UNIANDES Episteme*, 7(1). (Pp. 589-597). Extraído de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298046>.
- Díaz, R. (2015). El estado de derecho algunos elementos y condicionamientos para su efectiva vigencia. (Pp. 783-793). Extraído de: [http://www.tprmercosur.org/pmb/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=8231](http://www.tprmercosur.org/pmb/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=8231).
- Fundación para la Justicia y el Estado Democrático de Derecho Derechos Humanos y Litigio Estratégico Mexicano. (2021). EL acceso a la justicia en México durante la pandemia de covid-19. análisis sobre la actuación del poder judicial de la federación. Extraído de: <https://fundacionjusticia.org/comunicacion@fundacionjusticia.org>.
- Fukuyama, F. (2020). “La pandemia y el orden político”. *Foreign Affairs*. Extraído de: <https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2020-06-09/pandemic-and-political-order>.
- Galarza, E. y Canales, A. El Covid-19 y sus consecuencias en la administración de justicia. *Ius Comitialis*, 3(6). (Pp. 86-104). Extraído de: <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi34.315>.
- Galarza, E. y Canales, A. (2020). El Covid-19 y sus consecuencias en la administración de justicia. *Ius Comitialis*, [S.l.], 3(6). (Pp.86-104). Extraído de: DOI: <https://doi.org/10.36677/iuscomitialis.v3i6.14858>.
- García, C. (2021). Pandemia y derecho en Venezuela: en el aniversario del estado de alarma. Extraído de: <https://prodavinci.com/pandemia-y-derecho-en-venezuela-en-el-aniversario-del-estado-de-alarma/>.
- García, M. (2020). Justicia y COVID-19: 3 formas de impartir justicia durante una pandemia. Extraído de: <https://blogs.iadb.org/seguridad-ciudadana/es/justicia-y-covid-19-3-formas-de-impartir-justicia-durante-una-pandemia/>.
- Garat, M., Riss, M., Ramos B., Valentín, G., Slinger, L., Costa, L., Herdt, C., Gamarra, D., y Guerra, W. (2020). El Derecho frente a la pandemia por COVID-19. *Revista de Derecho (Universidad Católica Dámaso A. Larrañaga, Facultad de Derecho)*, (21), (Pp.1-24). Extraído de: <https://dx.doi.org/10.22235/rd.vi21.2193>.
- González, A. (2020). El impacto de la COVID-19 en la administración de justicia. La necesidad de impulsar la mediación en el ámbito civil. *Revista de Mediación*;13(2). Extraído de: <https://revistademediacion.com/articulos/el-impacto-de-la-covid-19-en-la-administracion-de-justicia-la-necesidad-de-impulsar-la-mediacion-en-el-ambito-civil/>.

- Gutiérrez, M. (2020). ¿Frente al coronavirus la justicia venezolana podrá acercarse al ciudadano? Extraído de: <https://culturajuridica.org/frente-al-coronavirus-la-justicia-venezolana-podra-acercarse-al-ciudadano-2/>.
- Informe de ILAC (2020). Justicia en el tiempo de COVID-19: Desafíos del Poder Judicial en América Latina y el Caribe. Extraído de: <https://ilacnet.org/publications/justicia-en-el-tiempo-de-covid-19-america-latina/>
- Melilli Silva, M. (2020). El impacto del COVID-19 en los procesos judiciales debido a la declaratoria del estado de alarma. Extraído de: <http://www.derysoc.com/especial-nro-3/el-impacto-del-covid-19-en-los-procesos-judiciales-debido-a-la-declaratoria-del-estado-de-alarma/>
- Moreno Torres, M. (2021). Los nuevos entornos tecnológicos y su impacto en la garantía del derecho humano al acceso a la justicia: Un enfoque en época de covid-19. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*. Extraído de: DOI: 10.5354/0719-2584.2021.58830
- Muniz, M. (2020). Justicia durante la cuarentena: tecnología es aliada del trámite judicial. Retrieved August 16, 2020, from Extraído de: <https://www.sajdigital.com/tribunal-de-justicia-es/justicia-durante-la-cuarentena/?lang=es>.
- Murciano, G. (2020). Demasiado tiempo juntos: los conflictos en tiempos de coronavirus. La mediación electrónica. Extraído: <https://blog.sepin.es/2020/03/demasiado-tiempo-juntos-los-conflictos-en-tiempos-de-coronavirus-la-mediacion-electronica/>
- Ocando Ocando, H., y Pirela Isarra, T. (2008). El Estado social de derecho y de justicia nuevo paradigma del Estado venezolano Comentarios a la Sentencia N° 85, Expediente N° 01-1274 de la Sala Constitucional del Tribunal Supremo de Justicia de fecha 24/Enero/2002. *Revista Frónesis*, 15(2). (Pp.179-188). Extraído de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-62682008000200012&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-62682008000200012&lng=es&tlng=es).
- Organización de los Estados Americanos. (1978), Convención Americana sobre Derechos Humanos. (1a edición). Argentina.
- Pérez, E. (2020). Métodos alternativos de resolución de conflictos en tiempo de COVID-19: la gran oportunidad de la mediación. *Revista de Derecho de familia*. Extraído de: <https://elderecho.com/metodos-alternativos-de-resolucion-de-conflictos-en-tiempos-de-covid19-la-gran-oportunidad-de-la-mediacion>.
- Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. (2020). Decreto de Alarma. Gaceta Oficial Extraordinaria No. 6.519. Venezuela.
- Romero Diaz, I. y Fernández, C. (2020). Los cuatro grandes desafíos de la justicia digital en la era post covid. Extraído de [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/11/20/legal/1605831534\\_604115.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/11/20/legal/1605831534_604115.html)
- Sánchez, A. (2020). COVID-19 y su relación con la ciencia jurídica desde la perspectiva de México. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 29(Esp.11): (Pp.48-64). Extraído de: DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278321>

- Suprema Injusticia. (2020a). "Bachelet acusa al Poder Judicial de generar violaciones de DDHH en lugar de castigarlas". Extraído de: <https://supremainjusticia.org/2020/07/17/bachelet-acusa-al-poder-judicial-de-generar-violaciones-de-ddhh-en-lugar-de-castigarlas/>.
- Suprema Injusticia. (2020b). "El Covid ha paralizado la justicia venezolana". Extraído de: <https://supremainjusticia.org/2020/07/17/bachelet-acusa-al-poder-judicial-de-generar-violaciones-de-ddhh-en-lugar-de-castigarlas/>.
- Transparencia Venezuela. (2020a). "Escenario venezolano antes de la pandemia. Cuarentena: ¿Aislamiento social como anillo al dedo? Extraído de: <https://transparencia.org.ve/project/cuarentena-aislamiento-social-como-anillo-al-dedo/>
- Transparencia Venezuela. (2020b). "El TSJ reabre parcialmente los tribunales tras casi siete meses cerrados por la pandemia". Extraído de <https://supremainjusticia.org/2020/10/06/el-tsj-reabre-parcialmente-los-tribunales-tras-casi-siete-meses-cerrados-por-la-pandemia/>.
- Tribunal Supremo de Justicia Resolución de Sala Plena No. 2018-0014, de fecha 21 de noviembre de 2018, que crea el expediente judicial electrónico en materia de delitos de violencia contra la mujer. Extraído de: <http://www.tsj.gov.ve>.
- Tribunal Supremo de Justicia (2008). Sala Constitucional. Sentencia No. 85, de fecha 24 de enero del 2002; Exp. No. 01-1274. Extraído de: <http://www.tsj.gov.ve>.
- Vázquez, M. (2021). La función judicial y los límites éticos de una justicia virtual Extraído de: <https://www.unodc.org/dohadecoration/es/news/2021/10/the-judicial-profession-and-the-ethical-limits-of-a-virtual-justice-system.html>.





## Disfrute, autoeficacia y nivel de actividad física de niños de Honduras y Costa Rica

Enjoyment, self-efficacy and physical activity level of children from Honduras and Costa Rica

**Jaime Leonel García Aguilar**

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras

[jgarcia@upnfm.edu.hn](mailto:jgarcia@upnfm.edu.hn)

<http://orcid.org/0000-0003-2414-1353>

**Carlos Álvarez Bogantes**

Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica

[ceab.03@gmail.com](mailto:ceab.03@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3797-7993>

**Grettel Villalobos Víquez**

Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica

[grettel.villalobos.viquez@una.cr](mailto:grettel.villalobos.viquez@una.cr)

<https://orcid.org/0000-0002-4196-0759>

**Gerardo A. Araya Vargas**

Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

[gerardo.araya.vargas@una.cr](mailto:gerardo.araya.vargas@una.cr)

<https://orcid.org/0000-0002-1120-9913>

**Patricia Reyes Martínez**

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras

[preyes@upnfm.edu.hn](mailto:preyes@upnfm.edu.hn)

<https://orcid.org/0000-0002-1090-0761>

**Constantino Santiago Zelaya Paz**

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras

[tinosangt@yahoo.com](mailto:tinosangt@yahoo.com)

<http://orcid.org/0000-0001-7882-8500>

**Edgar Vásquez Alberto**

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras

[evasquez@upnfm.edu.hn](mailto:evasquez@upnfm.edu.hn)

<https://orcid.org/0000-0003-3852-4427>

Fecha de recibido: 18-8-2022

Fecha de aceptación: 30-3-2023

## Resumen

El objetivo del estudio fue comparar los niveles de disfrute de la actividad física, el nivel percibido de actividad habitual y la autoeficacia para la actividad, entre niños y niñas escolares de Honduras y Costa Rica, en tiempos de pandemia por la enfermedad de COVID-19. Participaron 75 escolares de Honduras (37 niñas y 13 niños) y Costa Rica (11 niñas y 14 niños), con edades entre los 7-8 años, se aplicaron 3 instrumentos: disfrute, autoeficacia y nivel de actividad física por medio de la virtualidad. Entre los resultados obtenidos, apenas un tercio del estudiantado de ambos países se clasificarían como muy activos. Las niñas de ambos países presentaron predominio de casos poco activos o activos y menor porcentaje de casos muy activos. Por el contrario, los niños de Costa Rica mostraron predominio de casos poco activos, mientras que los de Honduras tuvieron predominio de casos muy activos. No se encontró relación entre el nivel de actividad física del escolar y el grado de disfrute o de autoeficacia por la actividad. Tampoco se observaron diferencias en estas variables, entre niños y niñas ni entre países, salvo en el disfrute, que fue mayor en la muestra escolar de Costa Rica. Como conclusiones, el estudiantado poco activo predomina en general. El nivel de actividad física de esta muestra depende del sexo y del país de procedencia, pero no se explica por el grado de autoeficacia ni de disfrute de la actividad, en contraposición con estudios previos. Las restricciones derivadas de la pandemia por COVID-19 podrían explicar en parte, los bajos niveles de actividad física reportados por el estudiantado.

**Palabras clave:** actividad física, disfrute, autoeficacia, pandemia, salud, niñez.

## Abstract

The aim of the study was to compare the levels of enjoyment of physical activity, the perceived level of habitual activity and the self-efficacy for the activity, among school boys and girls from Honduras and Costa Rica, during the pandemic due to the COVID-19 disease. Participants: 75 school children from Honduras (37 girls and 13 boys) and Costa Rica (11 girls and 14 boys), aged between 7-8 years. They completed online inventories to measure enjoyment, self-efficacy and level of physical activity. Results: barely a third of the students in both countries would be classified as very active. Girls from both countries presented a predominance of inactive or active cases and a lower percentage of very active cases. In contrast, boys from Costa Rica showed a predominance of low-active cases, while those from Honduras had a predominance of very active cases. In addition, the majority of the school children sample in both countries indicated that they did not participate in physical-sports activities organized outside the school context, but those who had the opportunity to do so, mainly did so only one or two days a week and in sessions of less than 30 minutes. Also as results, no relationship was found between the level of physical activity of the students and the degree of enjoyment or self-efficacy for the activity. There were also no differences in these variables, between boys and girls or between countries, except for enjoyment, which was higher in the Costa Rican school sample. Conclusions: inactive school children prevailed in general. The level of physical activity in this sample depends on gender and country of origin, but is not explained by the degree of self-efficacy or enjoyment of the activity, in contrast to previous studies. The restrictions derived from the COVID-19 pandemic could partly explain the low levels of physical activity reported by the school children sample.

**Keywords:** Physical Activity, School Children, Enjoyment, Self-Efficacy, Health, Pandemic, Childhood.

## I. Introducción

En Centroamérica y el resto del mundo, el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo y la autoestima son un problema de salud prevalente durante la infancia. En un estudio realizado por Álvarez *et al.* (2020), con 5291 niños de escuelas públicas de cinco países centroamericanos, se encontró prevalencia de sobrepeso y obesidad (25%), bajos niveles de actividad física (35.1%) y autoestima baja (44.3%). Autores como Oliva (2021), evidencian que el SARS-CoV-2 ha tenido repercusiones negativas en la niñez afectándola psicológica, física y socialmente. Debido a que esta situación se ha agravado con el confinamiento vivenciado a raíz de esta pandemia del COVID-19, puesto que la mayoría de los infantes se mantuvieron en el hogar supervisados por las familias, quienes en su mayoría tuvieron que adaptarse a la nueva modalidad de trabajo y escuela en casa.

Asimismo, el aumento de conductas inactivas durante la pandemia podría disminuir la protección contra infecciones virales, especialmente entre poblaciones vulnerables (Hall *et al.*, 2021). Además, los cambios durante la pandemia, como la falta de convivencia con compañeros, la limitación de uso de espacios recreativos, el no asistir a las escuelas, la mayor exposición a medios tecnológicos y la poca práctica de actividad física, son factores que generan estrés psicosocial en la población infantil, deteriorando así su salud mental además de su salud física (Paricio y Pando, 2020).

Ante esta alarmante situación, ha aumentado el interés en generar información acerca de los factores que influyen en conductas sedentarias en la infancia con la finalidad de realizar las acciones necesarias basadas en movimiento humano y apoyo social para atender a esta población. A lo que debe añadirse, como datos recientes revelaron una disminución sustancial de la actividad física y un aumento de tiempo frente a la pantalla durante la pandemia de COVID-19 (Bates *et al.*, 2020). Así pues, la pandemia puede tener un impacto duradero en los niveles

de sedentarismo en la niñez, planteando graves desafíos para el sistema de salud de la región (Hall *et al.*, 2021).

Si bien, en el momento de realizar la presente investigación no se conocen estudios en tiempos de pandemia que analicen el problema del confinamiento sobre los niveles de actividad física en la infancia; previamente se han desarrollado una amplia gama de diagnósticos e intervenciones en un intento por aumentar los niveles de actividad y disminuir el tiempo de sedentarismo entre los niños y niñas de menor edad, las cuales enfatizan el hogar y la disminución del tiempo de uso de las tecnologías, como estrategias válidas (Brown *et al.*, 2016; Fox, 1991; Medina-Blanco *et al.*, 2011; Salmon y Timperio, 2007; Ward *et al.*, 2007). No obstante, las restricciones sanitarias y en especial el aislamiento en casa, exponen a la niñez a mayor tiempo de pantalla y por ende, se promueve el sedentarismo en esta población (Arévalo *et al.*, 2020).

Recientemente, se han ejecutado intervenciones en tiempos de pandemia en la niñez del área centroamericana, que se han concentrado en los determinantes de la actividad física en el nivel intrapersonal, donde se encuentran efectos positivos en la población intervenida en la variable de disfrute, la cual es la mediadora más importante a la hora de promover actividad física en la niñez (Villalobos, *et al.*, 2022). Sin embargo, se requiere de más información que contribuya a esclarecer cómo los mediadores de autoeficacia y de percepción de la actividad física se ven afectados por el aislamiento del confinamiento, sobre todo debido a que la actividad física insuficiente puede tener un impacto negativo en factores psicosociales como la autoestima (García, *et al.*, 2020; Herrera-Monge *et al.*, 2019), lo que se asocia con una pobre adquisición de habilidades fundamentales de movimiento durante la etapa de la infancia, mermando el impacto de la actividad física a edades tempranas sobre las conductas saludables activas a futuro (Chamero-Muñoz y Fraile-García, 2013).

Además, la autoeficacia en la niñez puede funcionar como un indicador que influencia el área cognitiva, en el sentimiento o percepción de la capacidad en la conducta activa, así como en la ambiental para el manejo de las relaciones sociales exitosas, pues es el resultado de creerse con mayores destrezas físicas. Lo anterior tendría un efecto sobre mayor adherencia a la hora de promover acciones conducentes a hábitos activos, así como de la práctica de acciones y comportamientos relacionados con estilos de vida saludables en las poblaciones (Lox *et al.*, 2019). En este sentido, los infantes que presentan elevados niveles de autoeficacia son los que normalmente presentan sentimientos de ser exitosos ejecutando actividades físicas, comprometiéndose más con las recomendaciones para la práctica de actividad en forma consistente (Jáuregui *et al.*, 2013).

Al ser la actividad física una conducta que requiere de un acercamiento multidimensional para su promoción, se ha considerado oportuno enfocar la presente investigación en el enfoque del modelo socio ecológico, en el nivel intrapersonal y especialmente en la autoeficacia, disfrute y percepción de la actividad física que los infantes estuvieron vivenciando durante el confinamiento, ya que estos mediadores han sido considerados esenciales para generar cambios en los estilos de vida durante la niñez (Chamero-Muñoz y Fraile-García, 2013; Fernández *et al.*, 2008; Fraile-García *et al.*, 2019; Jáuregui *et al.*, 2013; Sallis *et al.*, 1997).

Con respecto a la autoeficacia, esta se conceptualiza como la confianza de alguien para ejecutar una conducta física en determinada situación y el disfrute como una respuesta positiva, por ejemplo: sentimientos de placer (Lox *et al.*, 2019).

De esta forma, una mejor comprensión en los determinantes del nivel intrapersonal de la actividad física puede proveer insumos para el desarrollo de intervenciones exitosas en la promoción de la actividad física de la niñez en tiempos de pandemia y post pandemia (Bates *et al.*, 2020; Matamala, 2016; Medina, 2020). Por tanto, en el presente estudio

tiene como objetivo comparar los niveles de disfrute de la actividad física, el nivel percibido de actividad habitual y la autoeficacia para la actividad, entre niños y niñas escolares de Honduras y Costa Rica, en tiempos de pandemia por la enfermedad de COVID-19.

## II. Metodología

Se desarrolló un estudio de caso, de tipo descriptivo comparativo transversal fundamentado, siguiendo el enfoque de investigación cuantitativa (Hernández *et al.*, 2014).

### 2.1. Participantes

Participaron 50 escolares de Honduras de una escuela privada (74% niñas y 26% niños) y 25 escolares de Costa Rica de un centro educativo público (44% niñas y 56% niños), pertenecientes a primero y segundo grado, con edades comprendidas entre los 7-8 años para ambos países, durante el segundo ciclo lectivo del 2020. La muestra fue elegida por conveniencia, teniendo en cuenta que los participantes y sus docentes debían tener facilidades de acceso a internet (dadas las restricciones del contexto de la pandemia). Además, solo interesaba estudiar escolares de un centro educativo por país, cuya población no fuera amplia, para facilitar la colecta de datos y para seleccionarlos para futuros estudios intervencionales.

### 2.2. Instrumentos

Para evaluar las variables de interés (autoeficacia para la actividad física, el disfrute de la actividad y la percepción del nivel de actividad física) se utilizaron las siguientes escalas:

#### *Escala de autoeficacia física para niños:*

Escala modificada por Morano *et al.* (2019) para utilizarse de forma pictórica con niños más pequeños, originaria de los autores Colella *et al.* (2008) con una confiabilidad aceptable mediante

alfa de Cronbach ( $\alpha = 0,72$ ) y *split-half* ( $r = 0,70$ ). Esta escala se interpreta de tal forma que, a mayor puntaje le corresponde un mayor nivel de autoeficacia.

### *Escala de disfrute de la actividad física para niños:*

Esta escala cuenta con respaldo de diversos estudios que se realizaron de manera previa explorando sus propiedades psicométricas. Para ser comprendido por el alumnado, se adaptó el cuestionario originario de Carraro *et al.* (2008), a partir de la original PACES (*Physical Activity Enjoyment Scale*) de Kendzierski y De Carlo (1991), a una modalidad pictórica por Morano *et al.* (2019), con una validez de constructo mediante análisis factoriales confirmatorios, donde obtuvieron índices satisfactorios (modelo completo: CFI= 0,0987, TLI = 0,980, RMSEA = 0,039, 90% CI [0,036–0,042], SRMR = 0,027).

### *Escala pictórica de la actividad física infantil:*

Esta escala mide la percepción de los niños respecto a su nivel de actividad física. Tiene confiabilidad mediante alfa de Cronbach ( $\alpha = 0,637$ ) y validez (CVR = 0,99). Consta de siete preguntas, aplicables a la actividad habitual durante la semana, dentro y fuera del centro educativo, incluyendo clases de educación física o recreos (Morera *et al.*, 2018).

## **2.3. Procedimiento**

Es necesario indicar que los centros educativos en el periodo de pandemia estuvieron cerrados, por lo cual se contactó con los encargados de los centros educativos para recibir el aval. Luego, se procedió a informar al profesorado de la institución, que estuviera comprometido a participar. Después, se envió a las familias un consentimiento informado para poder aplicar los instrumentos utilizando los medios virtuales a distancia y se recibió el aval para poder aplicar el estudio. Se enviaron los instrumentos, escala de autoeficacia física para

niños, escala de disfrute de la actividad física para niños y la escala pictórica de la actividad física infantil para que los estudiantes los completaran, junto con sus familias y un investigador que apoyaba virtualmente, siguiendo los procedimientos éticos de la declaración de Helsinki. El papel del docente era ayudar en la mediación entre investigador-encargados de familia- niños, logrando que se pudieran recolectar los datos.

## **2.4. Análisis estadístico**

Se aplicó estadística descriptiva que consistió en el cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes para las variables nominales. En el caso de las variables métricas, consistentemente con los resultados de las pruebas de normalidad que se mencionan a continuación, se calculó mediana (Me) y rango intercuartil (RIQ). Además, previo a realizar análisis estadísticos inferenciales, se probó el supuesto de normalidad de las distribuciones de datos de las tres variables dependientes, mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se evidenció que dicho supuesto no se cumplía adecuadamente. Por tanto, se optó por realizar análisis de varianza (ANOVA) no paramétrico (Puri y Sen, 1969, 1985; Thomas *et al.*, 1999, 2015), para los datos de disfrute de la actividad física y autoeficacia para la actividad. El análisis no paramétrico de varianza (ANOVA) se realizó mediante conversión de los datos métricos de la variable dependiente a rangos, aplicando posteriormente el cálculo del estadístico L (Puri y Sen, 1969, 1985; Thomas *et al.*, 1999, 2015). También, se calculó análisis de Chi-cuadrado de Pearson y la razón de verosimilitud (cuando se incumplían algunos supuestos de Chi-cuadrado o cuando el valor  $p$  de ambas pruebas era semejante). Los análisis se realizaron con una hoja estadística del software Excel y con el Paquete Estadístico IBM-SPSS versión 24.



### III. Resultados

Se encontró evidencia de diferencias en la proporción de casos por categoría de actividad física según el sexo ( $\chi^2=6,453$   $p=0,040$  [razón de verosimilitud]) y país ( $\chi^2=7,039$   $p=0,030$ ). Como se aprecia en la tabla

1, la proporción de casos muy activos en las niñas (25%) fue menor que en los niños (44,4%), mientras que los casos activos fueron mayores en las niñas (35,4%) que en los niños (11,1%) y los casos poco activos tendieron a ser mayores en los niños (44,4%) que en las niñas (39,6%).

**Tabla 1.**

*Tabla cruzada de casos según clasificación de actividad física, sexo y país. Escolares de Honduras y Costa Rica evaluados en 2020*

Escolares poco activos Escolares activos Escolares muy activos	Clasificación de AF con CPAFI					Total
Costa Rica	Niñas	fa	5	2	4	11
		%	45,5	18,2	36,4	100
	Niños	fa	9	0	5	14
		%	64,3	0	35,7	100
	Total	fa	14	2	9	25
		%	56	8	36	100
Honduras	Niñas	fa	14	15	8	37
		%	37,8	40,5	21,6	100
	Niños	fa	3	3	7	13
		%	23,1	23,1	53,8	100
	Total	fa	17	18	15	50
		%	34	36	30	100
Total	Niñas	fa	19	17	12	48
		%	39,6	35,4	25	100
	Niños	fa	12	3	12	27
		%	44,4	11,1	44,4	100
	Total	fa	31	20	24	75
		%	41,3	26,7	32	100

*Nota.* fa: frecuencia absoluta de caso por celda. %: porcentaje correspondiente en la fila. CPAFI: cuestionario pictórico de actividad física infantil.

Asimismo, en la tabla 1 se aprecia que la muestra de escolares de Costa Rica tuvo una proporción de casos poco activos (56%) más alta y de escolares activos (8%) más baja, que las correspondientes de la muestra de escolares de Honduras (34% y 36% respectivamente), mientras que la proporción de casos muy activos fue similar en ambos países (36% en Costa Rica y 30% en Honduras).

Complementariamente, la relación entre sexo y clasificación de actividad física no fue estadísticamente significativa en la muestra específica de escolares de Costa Rica ( $\chi^2=2,94$   $p=0,230$ ). Tampoco se tuvo evidencia de relación estadísticamente significativa entre ambas variables en la muestra de escolares de Honduras ( $\chi^2=4,76$   $p=0,092$ ). Por tanto, la proporción de casos de cada

categoría de actividad física no difiere en función del sexo (tabla 1), dentro de cada país.

Por otro lado, la relación entre el país y la clasificación de actividad física no fue estadísticamente significativa en la muestra de niñas ( $\chi^2=2,06$   $p=0,357$ ), mientras que en los niños sí fue estadísticamente significativa esta relación ( $\chi^2=7,60$   $p=0,022$  [razón de verosimilitud]).

En síntesis, apenas un tercio del estudiantado de ambos países se clasificarían como muy activos, con diferencias generales según país y sexo. En el caso de las niñas de ambos países, presentaron predominio de casos poco activos o activos y menor porcentaje de casos muy activos. Por el contrario, los niños de Costa Rica mostraron predominio de casos poco activos, mientras que los de Honduras tuvieron predominio de casos muy activos (tabla 1).

**Tabla 2.**

*Frecuencia absoluta y porcentajes de respuesta al ítem "Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo?". Datos de escolares de Honduras y Costa Rica colectados en 2020*

País	SÍ	NO	Ítem 6 CPAFI			Total
			fa	%		
Costa Rica	Niñas		fa	2	9	11
			%	18,2	81,8	100
	Niños		fa	3	11	14
			%	21,4	78,6	100
	Total	%	fa	5	20	25
			%	20	80	100
Honduras	Niñas		fa	14	23	37
			%	37,8	62,2	100
	Niños		fa	4	9	13
			%	30,8	69,2	100
	Total	%	fa	18	32	50
			%	36	64	100
Total	Niñas		fa	16	32	48
			%	33,3	66,7	100
	Niños		fa	7	20	27
			%	25,9	74,1	100
	Total	%	fa	23	52	75
			%	30,7	69,3	100

fa: frecuencia absoluta de caso por celda. %: porcentaje correspondiente en la fila. Ítem 6 CPAFI: ¿Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo?

En cuanto a la participación de la muestra de escolares en procesos organizados de actividad físico-deportiva extraclase, no se encontró evidencia de diferencias entre países ( $\chi^2=2,007$   $p=0,157$ ) y sexos ( $\chi^2=0,446$   $p=0,504$ ). Consistentemente, la mayoría (69,3%) de la muestra de escolares indicó no participar en estos procesos extracurriculares (tabla 2).

Complementariamente, la relación entre el sexo y la participación extracurricular en actividades físico-deportivas organizadas no fue estadísticamente significativa en la muestra específica de escolares de Costa Rica ( $\chi^2=0,041$   $p=0,840$  [razón de verosimilitud]), por lo cual no habría evidencia de

diferencias en la proporción de casos en las dos categorías (sí y no) según sexo, en esta muestra. El mismo fenómeno se observó en la muestra de escolares de Honduras ( $\chi^2=0,212$   $p=0,645$  [razón de verosimilitud]).

En cuanto a la relación entre el país y la participación extracurricular no fue estadísticamente significativa en la muestra de las niñas ( $\chi^2=1,593$   $p=0,207$  [razón de verosimilitud]) ni en la muestra de los niños ( $\chi^2=0,307$   $p=0,580$  [razón de verosimilitud]). Por tanto, no hay evidencia de diferencias entre países para las respuestas de las niñas, y del mismo modo para la muestra de niños.

**Tabla 3.**

*Frecuencia absoluta y porcentajes de reporte de práctica semanal de actividades físico-deportivas extracurriculares (ítem 6 CPAFI). Datos de escolares de Honduras y Costa Rica colectados en 2020*

País	1-2 d/sem	3 d/sem	>3 d/sem	Ítem 6 CPAFI a			Total
Costa Rica		Niñas	fa	2	0		2
			%	100	0		100
		Niños	fa	2	1		3
			%	66,7	33,3		100
	Total	fa	4	1		5	
		%	80	20		100	
Honduras		Niñas	fa	21	8	5	34
			%	61,8	23,5	14,7	100
		Niños	fa	11	2	0	13
			%	84,6	15,4	0	100
	Total	fa	32	10	5	47	
		%	68,1	21,3	10,6	100	
Total		Niñas	fa	23	8	5	36
			%	63,9	22,2	13,9	100
		Niños	fa	13	3	0	16
			%	81,3	18,8	0	100
	Total	fa	36	11	5	52	
		%	69,2	21,2	9,6	100	

*Nota.* fa: frecuencia absoluta de caso por celda. %: porcentaje correspondiente en la fila. Ítem 6 CPAFI: ¿Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo? A. ¿Cuántas veces entrenas a la semana? d/sem: días por semana.

Examinando las respuestas de los y las escolares que respondieron afirmativamente al ítem 6 del CPAFI (tabla 3), no se encontró relación estadísticamente significativa entre el país y la frecuencia semanal de práctica de actividades físico-deportivas extracurriculares ( $\chi^2=1,103$   $p=0,576$  [razón de verosimilitud]). Tampoco se encontró relación estadísticamente significativa entre el sexo y la frecuencia semanal de esas actividades ( $\chi^2=4,210$   $p=0,122$  [razón de verosimilitud]). Por tanto, independientemente del país y del sexo, la mayoría de escolares (69,2%) practica esas actividades solo 1 a 2 días por semana, mientras que 21,2% las realizan 3 días a la semana y solo 9,6% lo hacen más de 3 días semanalmente.

Así mismo, la relación entre sexo y frecuencia semanal de práctica de las actividades extracurriculares no fue estadísticamente significativa para la muestra específica de escolares de Costa Rica ( $\chi^2=1,185$   $p=0,276$  [razón de verosimilitud]) y del mismo modo sucedió en la muestra de Honduras ( $\chi^2=4,241$   $p=0,120$  [razón de verosimilitud]). Tampoco se evidenció relación estadísticamente significativa entre el país y la frecuencia de práctica de las actividades en la muestra específica de niñas ( $\chi^2=1,858$   $p=0,395$  [razón de verosimilitud]) ni en la muestra de los niños ( $\chi^2=0,461$   $p=0,497$  [razón de verosimilitud]).

**Tabla 4.**

*Frecuencia absoluta y porcentajes de reporte de duración de sesiones de actividades físico-deportivas extracurriculares (ítem 6 CPAFI). Datos de escolares de Honduras y Costa Rica colectados en 2020*

País				Ítem 6 CPAFI b			Total
				<30 min	31 a 60 min	>60 min	
Costa Rica		Niñas	fa	1	1	0	2
			%	50	50	0	100
		Niños	fa	0	1	2	3
			%	0	33,3	66,7	100
	Total	%	fa	1	2	2	5
			%	20	40	40	100
Honduras		Niñas	fa	12	17	5	34
			%	35,3	50	14,7	100
		Niños	fa	9	1	3	13
			%	69,2	7,7	23,1	100
	Total	%	fa	21	18	8	47
			%	44,7	38,3	17	100
Total		Niñas	fa	13	18	5	36
			%	36,1	50	13,9	100
		Niños	fa	9	2	5	16
			%	56,3	12,5	31,3	100
	Total	%	fa	22	20	10	52
			%	42,3	38,5	19,2	100

*Nota.* fa: frecuencia absoluta de caso por celda. %: porcentaje correspondiente en la fila. Ítem 6 CPAFI: ¿Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo? B. ¿Cuánto tiempo dura cada práctica (por día)?

En cuanto a la duración de cada práctica por día (tabla 4), no se encontró relación estadísticamente significativa entre las respuestas a este ítem y el país ( $\chi^2=1,774$   $p=0,412$  [razón de verosimilitud]), pero sí se evidenció relación estadísticamente significativa con el sexo ( $\chi^2=6,848$   $p=0,033$ ). Por tanto, independientemente del país, la mayor parte de la muestra de escolares (42,3%) tiende a practicar menos de 30 minutos por día las actividades extracurriculares físico-deportivas. Pero hay diferencias entre niños y niñas. La duración más frecuente de las sesiones en los niños, fue de menos de 30 minutos (56,3%), mientras que en las niñas lo más frecuente fue de 31 a 60 minutos (50%), y las sesiones de más de 60 minutos (las más largas) fueron más frecuentes en los niños (31,3%) que en las niñas (13,9%).

De forma complementaria, la relación entre el país y la duración de las sesiones de entrenamiento o práctica no fue estadísticamente significativa para la muestra específica de las niñas ( $\chi^2=0,673$   $p=0,714$  [razón de verosimilitud]) y tampoco para la muestra de los niños ( $\chi^2=5,940$   $p=0,051$  [razón de verosimilitud]). Por tanto, el patrón de respuesta de las niñas fue similar en ambos países (del mismo modo para los niños).

Así mismo, la relación entre el sexo y la duración de las sesiones no fue estadísticamente significativa en la muestra específica de escolares de Costa Rica ( $\chi^2=3,958$   $p=0,138$  [razón de verosimilitud]), pero sí se evidenció en la muestra de escolares de Honduras ( $\chi^2=8,441$   $p=0,015$  [razón de verosimilitud]). Por tanto, a diferencia de la muestra de escolares de Costa Rica (apenas 5 casos que respondieron a este ítem), los niños y niñas de Honduras tienden a diferir en sus respuestas; en las niñas predominó la sesión de 31 a 60 minutos (50%), mientras que en los niños predominó la sesión más corta, de menos de 30 minutos (69,2%), pero la sesión más larga, de más de 60 minutos, fue más frecuente en los niños (23,1%) que en las niñas (14,7%) de esta muestra.



**Tabla 5.**

*Frecuencia absoluta y porcentajes de reporte de modo para trasladarse a la escuela (ítem 7 CPAFI). Datos de escolares de Honduras y Costa Rica colectados en 2020*

				Ítem 7 CPAFI			Total
Mujeres		Costa Rica	fa	5	3	2	10
			%	50	30	20	100
		Honduras	fa	0	6	31	37
			%	0	16,2	83,8	100
	Total		fa	5	9	33	47
	%			10,6	19,1	70,2	100
Hombres		Costa Rica	fa	8	1	1	10
			%	80	10	10	100
		Honduras	fa	0	5	8	13
			%	0	38,5	61,5	100
	Total		fa	8	6	9	23
	%			34,8	26,1	39,1	100
Total		Costa Rica	fa	13	4	3	20
			%	65	20	15	100
		Honduras	fa	0	11	39	50
			%	0	22	78	100
	Total		fa	13	15	42	70
	%			18,6	21,4	60	100

*Nota.* fa: frecuencia absoluta de caso por celda. %: porcentaje correspondiente en la fila. Ítem 7 CPAFI: ¿Cómo te trasladas normalmente a la escuela?

Con respecto al modo empleado para trasladarse a la escuela (tabla 5), se evidenció diferencias entre países ( $\chi^2=44,746$   $p<0,001$  [razón de verosimilitud]) y según sexo ( $\chi^2=7,484$   $p=0,024$  [razón de verosimilitud]). Al profundizar estos análisis, no se encontró relación estadísticamente significativa entre sexo y modo de traslado en la muestra específica de escolares de Costa Rica ( $\chi^2=2,085$   $p=0,353$  [razón de verosimilitud]) ni en la de Honduras ( $\chi^2=2,568$   $p=0,109$  [razón

de verosimilitud]). Pero sí se evidenció relación estadísticamente significativa entre país y modo de traslado en la muestra específica de niños ( $\chi^2=19,807$   $p<0,001$  [razón de verosimilitud]) y en la muestra de las niñas ( $\chi^2=22,107$   $p<0,001$  [razón de verosimilitud]).

La muestra de escolares de Costa Rica reportó (65%) más frecuentemente caminar a la escuela (la muestra de escolares de Honduras reportó 0% en

esta opción), mientras que viajar en automóvil a la escuela fue la forma más frecuentemente reportada por la muestra de escolares de Honduras (78%) a diferencia de la muestra escolar de Costa Rica en la que viajar en automóvil fue el modo menos frecuente (15%). En cuanto a las diferencias según sexo, los niños (34,8%) reportan caminar a la escuela más frecuentemente que las niñas (10,6%), mientras que estas alcanzan con mayor frecuencia viajar en automóvil (70,2% vs. 39,1% en los niños). Estas diferencias entre sexo interactuaron con las diferencias entre países, de modo que las niñas de

Costa Rica reportaron más frecuentemente caminar a la escuela (50%) que las niñas de Honduras (0%) quienes afirman trasladarse más en automóvil (83,8%) que las niñas costarricenses (20%). Del mismo modo, los niños de Costa Rica reportaron caminar (80%) más frecuentemente, mientras los de Honduras aseveran más trasladarse en automóvil (61,5%). Sin embargo, en general, sin diferenciar entre países ni sexos, el modo de traslado más frecuente fue el automóvil (60%) y el menos frecuente la caminata (18,6%).

**Tabla 6.**

*Resumen de modelos de ANOVA no paramétrico de dos vías de grupos independientes aplicados a los datos de las variables autoeficacia percibida hacia la práctica de actividad física y disfrute de la actividad. Escolares de Costa Rica y Honduras estudiados en 2020*

V. Dep.	ANOVA 2X3 (Sexo vs. Clasificación de actividad física)			ANOVA 2X3 (País vs. Clasificación de actividad física)			
	Sexo	Clas.AF	Interac.	País	Clas.AF	Interac.	
Autoeficacia	gl	1	2	2	1	2	2
	L	1,136	0,336	0,867	0,006	0,758	4,651
	Sig.	0,288	0,848	0,654	0,940	0,686	0,098
Disfrute	gl	1	2	2	1	2	2
	L	0,434	0,001	1,865	9,426	1,445	2,209
	Sig.	0,517	0,999	0,407	0,004	0,489	0,339

*Nota.* Interac.: interacción entre las dos variables independientes (vías) del modelo comparativo. V. Dep.: variable dependiente. No se corrió ANOVA de 3 vías debido a que entre los niños de Costa Rica, ninguno se clasificó como activo, quedando esa celda con  $n=0$ .

Se examinó además la relación entre la autoeficacia para la actividad física y el disfrute de la actividad, con los niveles de actividad física (examinando además los efectos de sexo y país), mediante ANOVA no paramétricos, cuyos resultados se muestran en la tabla 6. En general, los cuatro ANOVA señalan que ni la autoeficacia ni el disfrute de la actividad física difieren según el nivel de actividad física, y tampoco difieren según sexo y país, salvo en el

caso del disfrute en que sí se evidenció diferencias estadísticamente significativas que consistieron en que la muestra escolar de Costa Rica tuvo mayor disfrute ( $Me=19$ ;  $RIQ=2,5$ ) que la muestra de escolares de Honduras ( $Me=17$ ;  $RIQ=3$ ).

## IV. Discusión

El presente estudio tiene como objetivo comparar los niveles de disfrute de la actividad física, el nivel percibido de actividad habitual y la autoeficacia para la actividad, entre niños y niñas escolares de Honduras y Costa Rica, en tiempos de pandemia por la enfermedad de COVID-19. En los resultados del presente estudio, se destacan diferencias importantes con respecto a evidencias previas (Álvarez et al., 2020; Evert y Álvarez, 2020; García et al., 2020; Jauregui et al., 2013; Morano et al., 2019), específicamente en cuanto a la falta de relación entre la autoeficacia y el disfrute de la actividad, con respecto al nivel percibido de actividad física, lo cual indica que al menos para la muestra de escolares de Honduras y Costa Rica que se examinó durante la pandemia por COVID-19, la autoeficacia y el disfrute no contribuyeron a explicar los niveles de actividad física reportados por los infantes.

Cabe recordar que, en el presente estudio, predominaron los casos de escolares poco activos y se identificó diferencias según sexo y país que se debe considerar. En consonancia con evidencias previas, se observó predominio de casos poco activos y menor porcentaje de casos muy activos en las niñas de ambos países. Se ha evidenciado que los niños presentan mayor motivación intrínseca para el desarrollo de actividad física, en comparación con las niñas (Rodríguez de Souza y Tarazona, 2020). La motivación es un elemento fundamental en la niñez, para explicar la conducta motora (González-Serrano et al., 2013). Pero hay factores de género que influyen en este aspecto. Por lo general, los niños tienden a reportarse como más activos, con mayores habilidades físicas (Carissimi et al., 2017), con mayor autoeficacia para la actividad (Crespo et al., 2013), mientras que las niñas, conforme crecen, tienden a reportar menores niveles de actividad física (Álvarez, 2016; Calahorra et al., 2014; Hall et al., 2021). Por otro lado, se ha reportado que las niñas presentan mayor posibilidad de comprometerse en programas regulares de actividad física que los niños que presentan niveles más bajos de

autoeficacia (Aedo y Ávila, 2009). Es decir que, los cambios acaecidos durante la pandemia han podido limitar las oportunidades de las niñas de programas o actividades físicas dirigidas. Mientras que, para los niños se les ha podido privar de ambientes y compañeros para desarrollar actividad física lúdica espontánea. Los que reciben el mayor impacto por las limitaciones

En el caso particular de los niños hondureños, que están sometidos a ambientes de encierro debido a la situación de violencia que impera en su país, la falta de espacios recreativos. Aunado a esto, la pandemia ha venido a agudizar más su situación, por lo que esta población ha perdido espacios como la escuela, para poder disfrutar de la actividad física con cierta seguridad (Castro, 2020). En el contexto pre pandemia, los centros educativos eran los sitios idóneos para fomentar la actividad física en la niñez debido al gran potencial para modificar estilos de vida activos (Salmon y Timperio, 2007) contando con mayores espacios, equipo y apoyo de las personas docentes para el desarrollo de las actividades físicas (Pastor et al., 2020). Pero esto ha favorecido principalmente a los niños, pues las niñas suelen sentirse rezagadas en el acceso a espacios y materiales para hacer actividad física lúdica. Intervenciones conducidas por Álvarez (2016) y Alvarez et al., (2021), han dejado claro que modificando el nivel interpersonal del espacio y brindando equipo en el entorno del recreo escolar para propiciar la igualdad de oportunidades en la participación en conductas activas, tanto a niños y niñas, han obtenido resultados positivos en la variable de la autoeficacia, siendo las niñas las que han presentado mayor impacto en este constructo. En el contexto post pandemia, sería importante rescatar aprendizajes como este, para mejorar las condiciones en el contexto del recreo escolar, enfatizando un mejoramiento en el entorno de las clases de educación física en los centros educativos, para favorecer mayor involucramiento de niñas, rescatando las condiciones en los niños en actividad física que impulsen ambientes con igualdad de oportunidades.

En el contexto de pandemia, tanto niñas como niños presentan condiciones limitadas de espacio, generando un incremento en los niveles del sedentarismo; los patrones de movimiento más sedentarios causan mayor afectación sobre los sentimientos generalizados de placer, agrado y diversión que se obtienen al ser activos (Scanlan y Simons, 1992). Ciertamente, las limitaciones de espacio han producido tanto en niñas, como en los niños, un comportamiento sedentario, que es un factor de riesgo independiente establecido para la enfermedad cardio metabólica en adultos con hallazgos similares en niños y adolescentes, aunado a la disminución de la acción protectora contra COVID-19 (Bates *et al.*, 2020; Cabero-Almenara, 2020).

Una variable que no se examinó en el presente estudio fue la autoestima, la cual puede influenciar los niveles de actividad física infantiles (Álvarez *et al.*, 2021) y por tanto, podría ayudar a explicar los bajos niveles de actividad de la muestra de escolares. Al respecto, Vásquez-Bonilla *et al.* (2019) encontraron que, los niños que registran mayores niveles de actividad física tienen una mejor percepción personal y por ende, un mejor disfrute de la actividad. Por tanto, en futuros estudios se le debería prestar atención a dicha variable.

De acuerdo con estudios previos (Bates *et al.*, 2020; Herrera-Monge *et al.*, 2019; Ishii *et al.*, 2014; Morano *et al.*, 2019), el bajo nivel de actividad física predominante en la muestra de escolares también podría explicarse por deterioro debido al proceso de confinamiento y las restricciones de movilidad, situación que incide en las variables que determinan la actividad física en la niñez, además de afectar a las conductas de movimiento de los participantes, con efectos posiblemente a largo plazo, especialmente debido al hecho de que si las conductas sedentarias se establecen en la niñez, hay más posibilidades de que se trasladen a la vida adulta (OMS, 2010). Las barreras ambientales, temporales y, especialmente las hogareñas, que los infantes sufren como resultado del confinamiento (tales

como falta de lugares apropiados, poco tiempo de sus familiares, escaso equipo en los hogares, carencia de programas para los infantes, menor disposición de las familias para brindar apoyo en un entorno que presenta mayores restricciones para jugar) corresponden a las descritas en estudios previos, como detonantes de conductas sedentarias (Evert y Álvarez, 2020; Pawlowski *et al.*, 2014; Tappe *et al.*, 2013).

La disminución de las oportunidades para que el estudiantado realice actividad física en sus hogares y el exceso de exposición a los medios tecnológicos con las clases virtuales, incrementan las conductas sedentarias que son perjudiciales para los resultados de salud cardio metabólica y psicológica a largo plazo en la niñez y adolescencia (Carson *et al.*, 2016). Este fenómeno es parcialmente atribuible a cambios en los entornos socioculturales y físicos, lo cual es conveniente contextualizar utilizando el modelo socio ecológico para una futura intervención atendiendo estas necesidades. Bandura (1997), al respecto, ha señalado que los entornos físicos donde se desenvuelve el individuo, determinan el comportamiento y la inclinación a participar en actividad física.

Además, las restricciones durante la pandemia afectaron las influencias sociales, esenciales en el contexto escolar, pues los compañeros de juego desaparecen y pasan a ser parte de un contexto tecnológico, que no llena la parte formativa de la socialización (Paricio y Pando, 2020). Las consecuencias de estas situaciones, tarde o temprano se verán. Así, en el mundo post pandemia, será fundamental atender esta problemática, mediante intervenciones adecuadas dirigidas a la población escolar y adolescente.

#### IV. Conclusiones

El objetivo del estudio fue comparar los niveles de disfrute de la actividad física, el nivel percibido de actividad habitual y la autoeficacia para la actividad, entre niños y niñas escolares de Honduras y Costa Rica, en tiempos de pandemia por la enfermedad de COVID-19. El alumnado poco activo predomina en general, pues apenas un tercio de la muestra de ambos países se clasificaría como muy activos. El nivel de actividad física de esta muestra, depende del sexo y del país de procedencia, pero no se explica por el grado de autoeficacia ni de disfrute de la actividad, en contraposición con estudios previos. En la comparativa por sexo, las niñas de ambos países presentaron predominio de casos poco activos o activos y menor porcentaje de casos muy activos. Por el contrario, los niños de Costa Rica mostraron predominio de casos poco activos, mientras que los de Honduras tuvieron predominio de casos muy activos. Las restricciones derivadas de la pandemia por COVID-19 podrían explicar en parte, los bajos niveles de actividad física reportados por la muestra de escolares.

Debido a que este estudio se realizó durante la pandemia del COVID-19 y los centros educativos estaban cerrados, se generó la limitante de no que no se podía aplicar los instrumentos de manera presencial, por lo que se decidió utilizar la tecnología como herramienta para su aplicación, no obstante, la población tenía un acceso deficiente a la misma, lo cual dificultó la colecta de datos en ese contexto.

#### VI. Referencias bibliográficas

- Aedo, A. & Ávila, H. (2009). Nuevo cuestionario para evaluar la autoeficacia hacia la actividad física en niños. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 26(4), 324-329. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2009.v26n4/324-329>
- Álvarez, C. (2016). Efectividad del programa ecológico “Saltando por su salud” en la promoción de la actividad física y la autoeficacia en niños y niñas escolares de tercer grado. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 11(1), 147-169. <https://doi.org/10.15359/rep.11-1.8>
- Álvarez B., Herrera M., Herrera G., Villalobos V., & Araya., V (2020). Sobrepeso, obesidad, niveles de actividad física y autoestima de la niñez centroamericana: un análisis comparativo entre países. *Retos*, 37, 238-246. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71680>
- Álvarez, B., Herrera-Monge, F., Herrera-González, E., & Araya-Vargas, A. (2021). Investigation of variables that determine levels of self-esteem in Central American schoolchildren: A binary logistic regression model. *MHSalud*, 18(2), 1-12. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-2.2>
- Arévalo, H.; Urina, M. & Santacruz, J. C. (2020). Impacto del aislamiento preventivo obligatorio en la actividad física diaria y en el peso de los niños durante la pandemia por SARS-CoV-2. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(6), 575-82. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.09.003>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.



- Bates, L., Zieff, G., Stanford, K., Moore, J., Kerr, Z., Hanson, E., Barone, B., Kline, C., & Stoner, L. (2020). COVID-19 impact on behaviors across the 24-hour day in children and adolescents: Physical activity, sedentary behavior, and sleep. *Children (Basel, Switzerland)*, 7(9), 138. <https://doi.org/10.3390/children7090138>
- Brown, H., Atkin, A., Panter, J., Wong, G., Chinapaw, M., & van Sluijs, E. (2016). Family-based interventions to increase physical activity in children: a systematic review, meta-analysis and realist synthesis. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 17(4), 345–360. <https://doi.org/10.1111/obr.12362>
- Cabero, J. (2020). Aprendiendo del tiempo de la COVID-19. *Revista Electrónica Educare*, 24(Suppl. 1), 1-3. <https://doi.org/10.15359/ree.24-S.2>
- Calahorra, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I., y Álvarez, E. (2014). Niveles de actividad física y acelerometría: recomendaciones y patrones de movimiento en escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(3), 129–140. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/211391>
- Carissimi, A., Adan, A., Tonetti, L., Fabbri, M., Hidalgo, M., Levandovski, R., Natale, V., & Martoni, M. (2017). Physical self-efficacy is associated to body mass index in schoolchildren. *Journal de Pediatria*, 93(1), 64–69. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.04.011>
- Carraro, A., Young, M., & Robazza, C. (2008). A contribution to the validation of the Physical Activity Enjoyment Scale in an Italian sample. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(7), 911-918. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.7.911>
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C., Poitras, V., Chaput, J., Saunders, T., Katzmarzyk, P., Okely, A., Connor Gorber, S., Kho, M., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 41(6 Suppl 3), S240–S265. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>
- Castro, A. (2020, 15 de septiembre). Pandemia vulnera los derechos de niños hondureños y aumenta trabajo infantil. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20200915/483509827360/pandemia-vulnera-los-derechos-de-ninos-hondurenos-y-aumenta-trabajo-infantil.html>
- Chamero, M. y Fraile, J. (2013). Relación del disfrute en la actividad físico-deportiva con la autoeficacia motriz percibida al final de la infancia. *Revista Currículum*, 26(9), 177-196. [https://currículum.webs.ull.es/0\\_materiales/articulos/Qurriculum%2026/Qurriculum%2026-2013\(9\).pdf](https://currículum.webs.ull.es/0_materiales/articulos/Qurriculum%2026/Qurriculum%2026-2013(9).pdf)
- Colella, D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. (2008). A physical self-efficacy scale for children. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(6), 841–848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- Crespo, N., Corder, K., Marshall, S., Norman, G. J., Patrick, K., Sallis, J., & Elder, J. (2013). An examination of multilevel factors that may explain gender differences in children's physical activity. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(7), 982–992. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.7.982>

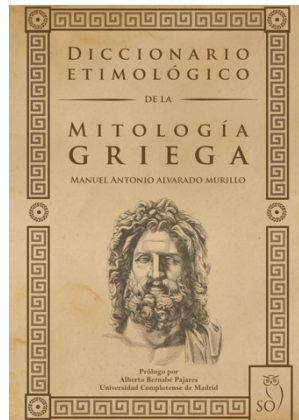
- Evert I. & Álvarez, B. (2020). Análisis del sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima de la niñez salvadoreña. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 17(1), 1-15. <https://dx.doi.org/10.15359/mhs.17-1.1>
- Fernández, E.; Sánchez, F. & Salinero, J. (2008). Validación y adaptación de la escala PACES de disfrute con la práctica de la actividad física para adolescentes españolas. *Psicothema*, 20(4), 890-895. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/3571.pdf>
- Fox, K. (1991). Motivating children for physical activity: towards a healthier future. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 62(7), 34-38. <https://doi.org/10.1080/07303084.1991.10603999>
- Fraile, J., Tejero C., Esteban, I. & Veiga, O. (2019). Asociación entre disfrute, autoeficacia motriz, actividad física y rendimiento académico en educación física. *Retos*, 36, 58-63. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.63035>
- García, F., Herazo, Y., Sánchez, L., Barbosa, E., Coronado, A., Corro, E., Villarreal, A. y Redondo, C. (2020). Autoeficacia hacia la actividad física en escolares colombianos (Self-efficacy towards physical activity in Colombian schoolchildren). *Retos*, 38, 390-395. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73878>
- González-Serrano, G.; Huéscar, E. y Moreno-Murcia, J. A. (2013). Satisfacción con la vida y ejercicio físico. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 131-151. <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060010.pdf>
- Hall, G., Laddu, D., Phillips, S., Lavie, C. & Arena, R. (2021). A tale of two pandemics: How will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another? *Progress in Cardiovascular Diseases*, 64, 108-110. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.005>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). McGrwall Hill Education.
- Herrera, M.; Álvarez, C.; Sánchez, B.; Herrera, E.; Villalobos, G. y Vargas, J. (2019). Análisis de sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima en la niñez del II ciclo escolar del cantón central de Heredia, Costa Rica. *Población y Salud en Mesoamérica*, 17(1). <https://doi.org/10.15517/psm.v17i1.35323>
- Ishii, K., Shibata, A., Sato, M., & Oka, K. (2014). Recess physical activity and perceived school environment among elementary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(7), 7195-7206. <https://doi.org/10.3390/ijerph110707195>
- Jauregui U., Reynaga, P., Macías, S., López T., Morales, A., Porras R., & Cabrera, G. (2013). Autoeficacia y actividad física en niños mexicanos con obesidad y sobrepeso. *SPORT TK. Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2(2), 69-75. <https://doi.org/10.6018/194641>
- Kendzierski, D., & DeCarlo, K. (1991). Physical activity enjoyment scale: two validation studies. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13(1), 50-64. doi: 10.1123/jsep.13.1.50

- Lox, C., Martin G., Gainforth, H., & Petruzzello, S. (2019). *The Psychology of exercise. Integrating theory and practice* (5 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429287480>
- Matamala R., C. (2016). Uso de las TIC en el hogar: entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(3), 293-311. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000400016>
- Medina, A. (2020). La covid-19 - transformación educativa obligada. *Academic Disclosure* 1(1), 40-51. <https://revistascientificas.una.py/ojs/index.php/rfenob/article/view/136>
- Medina R., Jiménez, A., Pérez, M., Armendáriz, A., & Bacardí, M. (2011). Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), 265-270. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2011.26.2.5180>
- Morano, M., Bortoli, L., Ruiz, M., Vitali, F., & Robazza, C. (2019). Self-efficacy and enjoyment of physical activity in children: factorial validity of two pictorial scales. *PeerJ*, 7, e7402. <https://doi.org/10.7717/peerj.7402>
- Morera, M., Jiménez, J., Araya, G., & Herrera, E. (2018). Cuestionario Pictórico de la Actividad Física Infantil: diseño y validación. *Revista Investigativas en Educación*, 18(2), 55-83. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i2.33127>
- Oliva, J. (2021). COVID-19 en la niñez y adolescencia. *Alerta, Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 4(1), 48-60. <https://doi.org/10.5377/alerta.v4i1.9780>
- Paricio, R. y Pando, M. F. (2020). Salud mental infanto-juvenil y pandemia de Covid-19 en España: cuestiones y retos. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil*, 37(2), 30-44. <https://doi.org/10.31766/revpsij.v37n2a4>
- Pastor, J., Martínez, J., López, M., & Prieto-Ayuso, A. (2021). Recreos activos como estrategia de promoción de la actividad física: una revisión sistemática. *Retos*, 40, 135-144. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.82102>
- Pawlowski, C., Tjørnhøj, T., Schipperijn, J., & Troelsen, J. (2014). Barriers for recess physical activity: a gender specific qualitative focus group exploration. *BMC Public Health*, 14, 639. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-639>
- Puri, M., & Sen, P. (1969). A class of rank order tests for a general linear hypothesis [Una clase de tests de rangos ordenados para una hipótesis lineal general]. *Annals of Mathematical Statistics*, 40, 1325-1343.
- Puri, M., & Sen, P. (1985). *Nonparametric methods in general linear models* [Métodos no paramétricos en modelos lineales generales]. Wiley.
- Rodríguez de Souza P., & Tarazona, L. (2020). *Disfrute de la actividad física y autoeficacia en el rendimiento escolar en estudiantes de 11 a 17 años de instituciones educativas de Lima* [Tesis Licenciatura en psicología, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652158>
- Sallis, J., McKenzie, T., Alcaraz, J., Kolody, B., Faucette, N., & Hovell, M. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. Sports, Play and Active Recreation for Kids. *American Journal of Public Health*, 87(8), 1328-1334. <https://doi.org/10.2105/ajph.87.8.1328>

- Salmon, J., & Timperio, A. (2007). Prevalence, trends and environmental influences on child and youth physical activity. *Medicine and Sport Science*, 50, 183–199. <https://doi.org/10.1159/000101391>
- Scanlan, T., & Simons, J. (1992). The construct of sport enjoyment. En G.C. Roberts (Ed.), *Motivation in Sport and Exercise* (pp. 199-215). Human Kinetics.
- Tappe, K., Glanz, K., Sallis, J., Zhou, C., & Saelens, B. (2013). Children's physical activity and parents' perception of the neighborhood environment: Neighborhood impact on kids study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, Article 39. <https://psycnet.apa.org/record/2013-16498-001>
- Thomas, J., Nelson, J., & Thomas, K. (1999). A generalized rank-order method for non-parametric analysis of data from exercise science: a tutorial [Un método generalizado de rangos ordenados para análisis no paramétrico de datos de la ciencia del ejercicio: un tutorial]. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 11-23.
- Thomas, J., Nelson, J., & Silverman, S. (2015). *Research methods in physical activity* [Métodos de investigación en actividad física] (7 ed.). Human Kinetics.
- Vásquez, A., Zelaya, C. y García, J. (2019). Análisis de sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima en escolares de San Pedro Sula, Honduras. *MHSalud Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 16(2), 1-13. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.16-2.5>
- Villalobos, G., Álvarez, C., Araya, G. y Ambulo, G. (2022). Efecto de la intervención “escuelas activas móviles” en tiempos de pandemia sobre la percepción de la autoeficacia, disfrute y el nivel de actividad física en la niñez costarricense y panameña. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 19(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.12>
- Ward, D., Saunders, R., & Pate, R. (2007). *Physical activity interventions in children and adolescents*. Human Kinetics Publishers.
- World Health Organization. ([2020]). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>.

**Manuel Alvarado Murillo. Diccionario Etimológico de la Mitología Griega. Prólogo de Alberto Bernabé Pajares, Alajuela, Universidad de Costa Rica, 2021, 492 pp. ISBN:978-9930601037**

**Manuel Alvarado Murillo. *Etymological Dictionary of Greek Mythology*. Prologue by Alberto Bernabé Pajares, Alajuela, University of Costa Rica, 2021, 492 pp. ISBN:978-9930601037**



**Minor Herrera Valenciano<sup>1</sup>**  
**Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica**  
**minor.herreravalenciano@ucr.ac.cr**  
**<https://orcid.org/0000-0003-0502-6763>**

El libro *Diccionario Etimológico de la Mitología Griega*, escrito por Manuel Alvarado Murillo, ofrece al lector una visión original y enriquecedora de la mitología griega, en especial, de la etimología de los nombres de personajes ilustres como Zeus, Atenea, Aquiles, Orfeo, Odiseo, Heracles, entre muchos otros. A medida que los mitos griegos han fascinado a generaciones a lo largo de la historia, comprender el significado detrás de los nombres asociados con los personajes míticos resulta esencial para desentrañar las múltiples capas de significado y simbolismo presentes en estas narrativas.

El estudio de la etimología de los nombres míticos griegos implica un riguroso análisis lingüístico y semántico, tal como se observa en el texto de Alvarado. El autor explora las raíces y derivaciones de los nombres, desglosando sus componentes

fonéticos y lingüísticos para revelar su origen y posible significado, tarea que demuestra un conocimiento profundo de las estructuras lingüísticas de la lengua griega antigua, así como de otras lenguas indoeuropeas relacionadas.

Unido a lo anterior, esta obra destaca por la importancia de estudiar la etimología de una selección de nombres míticos griegos para arrojar nuevas luces sobre las creencias, valores y conceptos subyacentes en la mitología griega. Los nombres, en su forma original, transmiten información valiosa sobre los personajes y sus atributos, proporcionando claves para comprender la forma en que los antiguos griegos concebían su mundo y a sí mismos.

Además, las etimologías de los nombres míticos griegos presentes en el *Diccionario Etimológico de*

<sup>1</sup> Doctor en Estudios del Mundo Antiguo por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor asociado en la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Costa Rica.



*la Mitología Griega*, de Manuel Alvarado Murillo, permite establecer conexiones y paralelismos con otras culturas y tradiciones. Al rastrear las raíces y compararlas con los nombres encontrados en otras mitologías o lenguas antiguas, se pueden identificar posibles influencias culturales o intercambios lingüísticos, revelando, de esta manera, la forma en que los mitos griegos interactuaron con otras narrativas y sistemas de creencias.

Este enfoque etimológico también ofrece una perspectiva más amplia sobre los roles y funciones de los personajes míticos en la sociedad griega antigua. Los nombres, al ser cuidadosamente elegidos, a menudo se relacionan con atributos específicos, características o aspectos simbólicos asociados con cada personaje. Por lo tanto, al analizar los nombres, es posible develar aspectos profundos de la personalidad o el propósito de los personajes míticos, así como su papel en la estructura de la narrativa.

En última instancia, el estudio de la etimología de los nombres míticos griegos no solo enriquece la comprensión de la mitología griega, sino que también ofrece una visión más profunda de la complejidad y la profundidad del pensamiento humano. Al explorar los nombres y su etimología, es posible adentrarse en los procesos creativos de los antiguos griegos, su relación con el lenguaje y su capacidad para capturar conceptos abstractos y universales por medio de la palabra.

Desde esta óptica, se examina detalladamente una selección de nombres propios de los personajes míticos, no solo desde la perspectiva de los mitos en los que protagonizan, sino también desde el significado intrínseco de sus nombres. Esto brinda una comprensión más profunda de los personajes y los mitos en sí mismos.

Antes entrar en contenido del diccionario, este presenta un «Prólogo» (pp.I-IV) escrito por el reconocido filólogo clásico español Dr. Alberto Bernabé Pajares, catedrático emérito de la

Universidad Complutense de Madrid, quien destaca que el libro adopta una perspectiva muy original, que podría ser llamada *Etimología mitológica*, ya que en él no solo se abordan de una forma detenida e informativa los personajes míticos desde la perspectiva de los mitos que protagonizan y de los tratamientos y la importancia que estos tienen en la tradición literaria, sino que además se trata de explicar el significado que tienen los propios nombres de estos personajes. La propuesta resulta muy enriquecedora, porque la situación de los nombres griegos es muy diferente a la de los nombres modernos. Estos últimos en muchas ocasiones, si no en todas, fueron significativos, pero ya no lo son, de modo que, con la mayor frecuencia, se utilizan sin que se considere necesario conocer su significado que, para rescatarlo, es preciso acudir a bibliografía especializada.

En cambio, los nombres propios griegos eran mayoritariamente parlantes, casi todos ellos tenían un significado y obedecían a formas de derivación y composición bien establecidas en la lengua para el vocabulario común, de forma que no solo designaban, sino significaban, y este hecho les permitía a los helenos enriquecer la entidad del mito con el aporte del propio significado del nombre de sus protagonistas y el de los demás personajes que intervenían en él. A menudo el nombre propio tenía una dimensión social y era concebido como el operador de una clasificación del individuo en el interior de una jerarquía de funciones sociales, de un orden familiar o de una taxonomía y la idea de que tenía un significado es un auténtico axioma.

Asimismo, además de su función individual, los nombres propios griegos también tenían una dimensión social. Podían actuar como operadores de clasificación dentro de una jerarquía social, una estructura familiar o una taxonomía. Estos nombres ayudaban a establecer la identidad y el estatus de una persona en la sociedad griega antigua, y su elección era cuidadosamente considerada por los padres y las circunstancias en las que se encontraban.

Luego del prólogo, se pasa directamente al «Cuerpo» (pp.1-464) en el que el autor explora la mitología griega desde la perspectiva de la etimología mitológica, revelando, a su vez, una comprensión más profunda de los personajes y los mitos en sí mismos. No solo se examinan sus hazañas y su importancia en la tradición literaria, sino que también se descubren las capas ocultas de significado presentes en sus nombres. Esta propuesta invita a explorar los vínculos entre el lenguaje, la cultura y la identidad en el antiguo mundo griego, y permite apreciar aún más la riqueza y complejidad de la mitología que ha perdurado a lo largo de los siglos. Tal como se presenta en el siguiente ejemplo, con el nombre de la diosa «Ártemis» (pp. 56-57):

### ÁRTEMIS (Ἄρτεμις)

El teónimo Ártemis ya aparece documentado en las tablillas de lineal B en una forma de genitivo: Ἄρτεμις, A-te-mi- to. Por su parte, la forma griega Ἄρτεμις se ha querido derivar de ἄρτος, pan; sin embargo, como advierte Chantraine, no es posible, dado que este sustantivo es un término secundario (1968, p. 117). También se ha querido vincular el nombre de la diosa con el sustantivo ἄρταμος, carnicero, cocinero, asesino; no obstante, la segunda α de esta palabra no calza con la ε que aparece en el nombre de la diosa y que se confirma desde el micénico. Finalmente, la posibilidad que queda es relacionar el teónimo con el adjetivo ἄρτεμις, sano y salvo (Brandão, 1991, p. 119), de donde el significado etimológico de Ἄρτεμις sería la protectora, sabiendo que Ártemis ofrecía gran protección a quienes seguían su culto.

Zeus engendró a Apolo y Ártemis con Leto o Latona, hija de Ceo y Febe, transformándose a sí mismo y a su amante en codornices mientras tenían el acto sexual. Cuando la celosa Hera se dio cuenta de la nueva infidelidad de su esposo, envió a la serpiente Pitón para que persiguiera a Leto por todas partes, al mismo tiempo que decretó que la titánide no podría parir en tierra ni en ningún lugar donde brillara la luz del sol. Finalmente, después de muchas dificultades, Leto pudo dar a luz en la isla

de Ortigia (Ὀρτυγία < ὄρτυξ, codorniz), que no era otra que su hermana Asteria convertida, primero en codorniz y después en roca, y que luego del doble parto, pasó a llamarse Delos.

Ártemis fue la primera que nació de los dos hermanos, pero de inmediato, ayudó a su madre con el parto de Apolo. La iconografía la ha presentado armada con arco y flechas, igual que a su hermano, y la leyenda mítica le dio el poder de producir pestes entre los mortales y la muerte súbita a quienes se opusieran a las leyes de su culto; aunque también tenía el poder de sanar y la virtud de proteger a quienes ella escogía.

Cuenta el poeta Calímaco que siendo Ártemis aún muy niña, mientras estaba sentada en los regazos de Zeus, le pidió a su padre que le regalara una eterna virginidad y muchos nombres, tantos que su hermano no pudiera aventajarla. También le pidió un arco y unas flechas, y permiso para llevar antorchas y ceñirse una túnica con cenefa hasta las rodillas, y así poder matar bestias salvajes. Quiso que su padre le obsequiara un coro de sesenta Oceninas, todas de nueve años, y que aún no llevaran ceñidor, y veinte ninfas cretenses, para que bien le cuidaran sus sandalias y sus veloces perros. Pidió además para sí todos los montes y una sola ciudad, la que Zeus quisiera, porque al fin y al cabo, solo iría a las ciudades cuando una mujer, atormentada por los dolores del duro trance, la invocara (1980, III, vv. 5-23). Zeus estuvo muy complacido con las solicitudes de su pequeña.

Después de esto, Ártemis visitó la isla de Creta y escogió a las ninfas de nueve años que la acompañarían y sin mayor dilación, visitó la fragua de los Cíclopes, donde les pidió que le forjaran un arco de plata y le fabricaran una aljaba llena de flechas. Cuando tuvo el arco y las flechas, viajó hasta la Arcadia, donde el dios Pan le obsequió tres sabuesos de orejas gachas y siete sabuesos rápidos de Esparta.

Con ayuda de estos animales y de sus armas, logró capturar vivas dos ciervas que unció a un carro de oro. Montada en este carro visitó el monte Hemo de Tracia y luego regresó a Grecia, donde las ninfas cuidaron las ciervas alimentándolas con el trébol del crecimiento rápido.

Dos fueron los personajes míticos que osaron enamorarse de Ártemis. El primero fue el dios río Alfeo, hijo de Tetis, quien persiguió a la diosa a través de toda Grecia, hasta que la hija de Latona llegó a Ortigia, donde embadurnó su rostro y el de todas sus ninfas con barro blanco. En el momento en que llegó Alfeo, no pudo distinguir a la diosa de sus doncellas, por lo que, resignado y en medio de una atormentante risa burlesca, tuvo que retirarse del lugar. Acteón, hijo de Aristeo, fue el segundo enamorado de Ártemis, pues la contempló bañándose desnuda y quedó prendado de su belleza; sin embargo, cuando la diosa se dio cuenta, lo transformó en ciervo y su misma jauría lo despedazó.

La diosa Ártemis exigía a sus compañeras la total castidad que ella mantenía. Cuando se dio cuenta de que Zeus había seducido a Calisto y que ella estaba esperando un hijo, la convirtió en osa y llamó a la jauría para que la despedazara. Pero Zeus, conociendo a tiempo las intenciones de su hija, catasterizó a Calisto y la convirtió en la Osa Mayor.

Como se observa, Manuel Alvarado Murillo ha propuesto un enfoque innovador al complementar los relatos mitológicos con un análisis exhaustivo de los nombres de los protagonistas. Su investigación se extiende más allá de los textos literarios griegos y abarca el griego micénico, la forma de griego utilizada en los documentos del segundo milenio a.C. descubiertos en lugares como Cnosos o Pilos. Esta aproximación permite un mayor entendimiento de los nombres y su evolución a lo largo del tiempo.

No obstante, es fundamental reconocer que la etimología de los nombres griegos antiguos no siempre es clara ni precisa. Las propuestas etimológicas varían en su fiabilidad y verosimilitud.

Esto se vuelve evidente al examinar el artículo sobre «Aquiles» en el diccionario, donde se presentan numerosas hipótesis, tanto antiguas como modernas, para interpretar el nombre del héroe pelida (p.46):

### AQUILES (Ἀχιλλεύς)

Aquiles es uno de los más famosos héroes griegos. Su nombre aparece citado doscientas noventa y dos veces en la *Ilíada*, uno de los dos poemas épicos más representativos de la literatura griega y de toda la literatura universal. Como un caso raro de abreviación métrica (Chantraine, 1968, p. 150), en unas ocasiones aparece escrito con doble lambda —Ἀτρεΐδης τε ἀναξ ἀνδρῶν καὶ δῖος Ἀχιλλεύς [el Atrida, soberano de hombres, y Aquiles, de la casta de Zeus] (Homero, 1999, *Il.*, I, v. 7)— y en —Μῆνιν ἄειδε θεὰ Πηληϊάδεω Ἀχιλῆος [la cólera canta, oh diosa, del Pelida Aquiles] (Homero, 1999, *Il.*, I, v. 1)—, lo cual no resulta significativo para su análisis etimológico.

En un primer momento, se vio en el antropónimo Aquiles un término derivado por prefijación y formado por la α privativa y el sustantivo χεῖλος, labio. Aquiles significaría, entonces, sin labios, el que no tiene labios (Graves, 1997, Vol. II, p. 484) o el de los labios que no mamaron (Apolodoro, 1985, III, 13, 6), y para justificar este significado se decía que la diosa Tetis solo había logrado quemarle los labios a su hijo durante el ritual para inmortalizarlo, cuando Peleo se lo arrebató, y posteriormente la diosa abandonó su hogar y no le dio los cuidados maternos al niño; sin embargo, este significado no deja de ser una falsa etimología popular.

Actualmente se sabe que el antropónimo Aquiles data de la época micénica, pues ya aparece documentado en una tablilla de Cnosos, escrita en Lineal B: ἠῖϰῖϰῖ [A-ki-re-u]. Por otra parte, también se conocen algunos adjetivos derivados del nombre: ἀχίλλειος y su forma femenina ἀχίλλεια, usados como epítetos de κριθή, cebada, o también para referirse a una especie de μάζα o galleta de cebada; de igual forma, ἀχίλλειος, utilizado como sustantivo

designa un tipo de planta denominado «la hierba de Aquiles» o «milhojas», con la que supuestamente el héroe griego sanó la herida de Télefo, en Áulide. Pese a estos avances, la etimología de Aquiles continúa siendo desconocida.

Así las cosas, es importante destacar que los antiguos griegos practicaban el análisis de los nombres desde los primeros poetas y comprendían con facilidad aquellos que tenían una formación griega clara. Sin embargo, también se encontraban con nombres cuya etimología era desconocida, y esto no les preocupaba en gran medida. Muchas de las propuestas etimológicas que hicieron en su tiempo, hoy en día se sabe que son incorrectas desde una perspectiva científica y lingüística moderna.

No obstante, para los griegos, estas etimologías ficticias eran consideradas reales. Para ellos, el descubrimiento de una similitud formal entre dos palabras con una pronunciación similar implicaba una conexión conceptual entre las realidades designadas por esas palabras. Si un nombre se asemejaba formalmente a una cualidad o característica que se ajustaba al personaje en cuestión, se aceptaba como una señal de que el nombre estaba motivado por los rasgos personales de quien lo llevaba.

El estudio de los nombres en la mitología griega revela un enfoque distinto por parte de los antiguos griegos, quienes no consideraban los nombres como meros elementos arbitrarios o etiquetas simples, sino que les atribuían un significado profundo y simbólico. Para ellos, los nombres eran una expresión simbólica de la esencia y el destino de los personajes mitológicos.

A lo largo de los siglos, se han presentado numerosas interpretaciones etimológicas para los nombres griegos antiguos, algunas más acertadas que otras. Sin embargo, debido a la falta de conocimiento sobre las lenguas del sustrato pregregio y la complejidad de reconstruir su significado, muchas de estas explicaciones han resultado ser erróneas. A pesar

de esto, es esencial reconocer la importancia que los griegos daban a los nombres y cómo buscaban establecer conexiones entre la forma y el significado de estos.

Este enfoque ha permitido obtener una visión más completa y detallada de los personajes mitológicos. Al analizar la forma de los nombres en el griego micénico y considerar las posibles conexiones con las lenguas preexistentes en la región, se ha logrado revelar aspectos intrigantes de la mitología griega. Alvarado Murillo ha destacado cómo estos análisis pueden ayudar a comprender mejor las cualidades esenciales de los personajes y a establecer vínculos más profundos entre sus nombres y sus características.

Sin embargo, es importante reconocer que el estudio de los nombres en la mitología griega continúa siendo un campo en constante desarrollo. A medida que se avanza en la investigación lingüística y arqueológica, es posible que se aclaren más detalles sobre el origen y el significado de los nombres griegos antiguos. Este progreso contribuirá a una comprensión más precisa y completa de la mitología griega en su conjunto, permitiendo apreciar aún más la profundidad y riqueza de esta tradición ancestral.

Entonces, a través de un enfoque meticuloso y detallado, el autor examina tanto los nombres que poseen un significado real y pueden ser analizados mediante los métodos etimológicos modernos, como aquellos nombres que los antiguos griegos atribuían mediante explicaciones basadas en la pseudoetimología.

El autor reconoce que la forma de otorgar nombres a los personajes mitológicos involucra una variedad de enfoques. Algunos nombres poseen un significado real y pueden ser analizados desde la perspectiva etimológica moderna, mientras que otros son premonitorios o fueron creados para expresar una idea particular. Además, existen nombres tradicionales sin una etimología clara, pero que buscaban semejanzas más o menos fortuitas

con palabras relacionadas con el carácter o las circunstancias del portador del nombre.

Es importante destacar, como apunta Bernabé en el prólogo, la diferencia conceptual entre la forma en que los antiguos griegos entendían la etimología, basada en semejanzas formales, y el enfoque de los lingüistas modernos, que se basa en el análisis lingüístico y la formación del nombre. Ambas perspectivas resultan interesantes y enriquecedoras: una refleja la realidad científica y el estudio riguroso, mientras que la otra se ajusta a una realidad poética y revela las concepciones que los griegos tenían sobre los nombres y su importancia en la comprensión de la identidad y el destino de los personajes mitológicos.

En esta obra, el autor se sumerge en ambos enfoques y examina tanto los nombres que tienen un significado real y pueden ser analizados según los métodos etimológicos modernos, como aquellos nombres que los griegos utilizaron como explicaciones basadas en la pseudoetimología antigua. El autor se asegura de no confundir estos enfoques y precisa claramente el camino seguido en cada caso, presentando al lector una investigación detallada y rigurosa.

El resultado es una obra original, que brinda al lector una herramienta para comprender los mitos antiguos de una manera más profunda y significativa. Aunque algunas de estas explicaciones puedan no ser verídicas desde una perspectiva etimológica moderna, sí revelan las concepciones y creencias que los antiguos griegos tenían sobre los nombres y su influencia en la identidad y el destino de los personajes. No se limita a una simple lectura de las historias, sino que invita al lector a adentrarse en la complejidad y belleza de la Mitología griega al revelar el verdadero significado o el falazmente concebido por los griegos de los nombres de los personajes míticos compendiados.

El diccionario incorpora, finalmente, un «Índice onomástico» (pp.467-479) en el que es posible distinguir todos los nombres míticos importantes

desarrollados en él, así como otros que se vinculan con los mitos, los textos en los que se hace referencia a ellos y su relación con otros pasajes míticos. Asimismo, se presenta un amplio apartado de «Bibliografía» consultada (pp.481-492) que demuestra, una vez más, la exhaustiva tarea de investigación realizada por Manuel Alvarado Murillo.

A modo de conclusión, con esta obra, el autor proporciona al lector una valiosa perspectiva sobre los nombres de los personajes mitológicos, combinando el análisis etimológico moderno con las interpretaciones antiguas. Al explorar y desentrañar los significados detrás de los nombres mitológicos, enriquece la comprensión de los mitos y se invita a un viaje fascinante hacia la mente y la cultura de los antiguos griegos. A partir de esto, el autor logra despertar el interés del lector, permitiéndole sumergirse en el complejo mundo de la Mitología griega de una manera más completa y enriquecedora.