Boletín Informativo

CEI

Boletín Informativo CEI 7(3) ISSN 2389-7910 ISSN Electrónico 2389-8127 Tercer cuatrimestre de 2020

"La tulpa" ...una experiencia familiar Tulpa kami nukanchipa kausai **pág. 45**

Experiencia desde la práctica de educación en Terapia Ocupacional en tiempo de pandemia por Covid-19 **pág. 72**

Informativo
CEI

Boletín Informativo CEI

Hna. **Nilka Judith Cerezo Rodríguez**
Superiora General

Hna. **Carmen Isabel Valencia Cabrera**
Superiora Provincial

Hna. **Aylem del Carmen Yela Romo**
Rectora Universidad Mariana

Ángela María Cárdenas Ortega
Directora de Investigaciones

Luz Elida Vera Hernández
Directora Editorial UNIMAR

Dirección de Investigaciones

Ángela María Cárdenas Ortega
Directora de Investigaciones

Harold Juajibioy Otero
Coordinadora Investigación Estudiantil

Nehira Lucía Patiño Cerón
Auxiliar Centro de Investigaciones

Boletín Informativo CEI 7(3)
Tercer cuatrimestre de 2020

ISSN **2389-7910**
ISSN Versión Digital **2389-8127**

Editorial UNIMAR

Luz Elida Vera Hernández
Directora/Editora Editorial UNIMAR

Leidy Stella Rivera Buesaquillo
Corrección de Estilo Editorial UNIMAR

David Armando Santacruz Perafán
Diseño y Diagramación Editorial UNIMAR

Correspondencia
Editorial UNIMAR
Universidad Mariana
Calle **18** No. **34** – **104**
Tel: **(00) 57-2-7244460** Ext. **185**
Email: **editorialunimar@umariana.edu.co**
http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/
http://www.umariana.edu.co/InformativoCIP/

Las opiniones contenidas en el *Boletín Informativo CEI* no comprometen a la Editorial UNIMAR ni a la Universidad Mariana, puesto que son responsabilidad única y exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos aquí consignados sin fines comerciales siempre y cuando se cite la fuente. Las notas se encuentran en texto completo en la dirección electrónica: http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/BoletinInformativoCEI

Colaboradores en esta edición

Harold Juajibioy Otero
Coordinador Investigación Estudiantil

José Fernando Ibarra Caicedo
Facultad de Educación
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación

Yanet del Socorro Valverde Riascos
Docente Maestría en Pedagogía

Aura Mercedes Valenzuela
Abogada
Universidad La Gran Colombia

Hernán Darío Fajardo Revelo
Especialista en Derecho Laboral y Seguridad Social
Universidad de Nariño

José Fernando Eraso Sarasty
Docente investigador

José Fernando Narváez Gómez
Especialista en Gerencia de Proyectos
Corporación Universitaria Minuto de Dios

María Fernanda Granda Romero
Universidad Mariana

Magali del Rocío Paz Yanguatín
Docente Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil

Yeimi Paola Adarmen Chicaiza
Adriana Patricia Zambrano Tonguino
Angie Paola Castillo Ordoñez
Estudiantes Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil

José Eduardo Hernández Solarte
Psicólogo Egresado del Programa de Psicología

Myrian Rubio
Coordinadora de la carrera de Contabilidad y Auditoría
Pontificia Católica del Ecuador – PUCE

José Luis Villarreal
Carolina Reyes
Alejandra Mejía
Docentes Contaduría Pública

Vanuza da Silva Figueiredo
Professora Universidade Federal Fluminense, Brasil

Vilma Tamara Ortiz Nievas
Fanny Patricia Benavides Acosta
Karina Gallardo Solarte
Rosa Magaly Morales Ch.
Janeth Torres Cantuca
Crisly Maricela Gómez Legarda
Sandra Isabel Valenzuela Argoti
Docentes Programa de Enfermería

Alexandra Marcela Canchala Obando
Docente Programa de Terapia Ocupacional

Jorge Armando Córdoba Duque
Docente del Programa de Nutrición y Dietética

Eyver Antonio Córdoba Morales
David Alejandro Chaves Morillo
María Alejandra Cruz Rojas
Jaqueline Estefany Estrada Rodríguez
Cristian Alexis Hidalgo Valdez
Karla Cristina Higidio Jurado
Kevin Andrés Ordoñez Cumbe
Estudiantes del Programa de Enfermería

Luisa María Apraez Jakab
Dayana Carolina Pardo Delgado
Luisa Natalia Bastidas Rodríguez
Ana Gabriela Mera Vélez
Leidy Carolina Portilla Nastul
Hasly Gabriela Zambrano Pianda
Nelson Felipe Coral Ojeda
Jarol Oswaldo Lasso Martínez
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Alex Fabián Cadema Cariasco
Paola Andrea Ortega Guerrero
Gloria Lucía Cárdenas Calvachi
Renato Arturo Pantoja
Mario Alberto Jurado Eraso
Viviana Quintero Dallos
Francisco Ricardo Mafla Chamorro
Docentes el Programa de Ingeniería Ambiental

Darío Sebastián Muñoz Moncayo
Jesús Alejandro Santa Muñoz
Paulo Miguel Benavides Bastidas
Juan David Cuaspud Vallejo
Cristian Alexander López Narváez
Daniel Hernando Araujo Moran
Ricardo Andrés Erazo Jossa
Karina Marcela Hidalgo Morillo
Manuel Alejandro López Barrera
Diego Andrés López Albán
William Francisco Ortiz Galarza
Jesús Santiago Riascos
Daniel Mateo Burbano Martínez
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica

Dagoberto Mayorca Torres
Richard Giovanni Morán Perafán
Fabio Gómez Meneses
Dagoberto Mayorca Torres
Daniel Mateo Burbano Martínez
Docentes del Programa de Ingeniería Mecatrónica

Sofía Liliana Getial Rivera
Miguel Ángel Ibarra Muñoz
Kevin Alejandro Pantoja Zambrano
Estudiantes Programa Ingeniería

Juan David García Yarce
Darwin Guerrero Mora
Estudiantes del Programa Ingeniería Ambiental
Universidad de Nariño

Depósito legal

Biblioteca Nacional de Colombia, Grupo de Procesos Técnicos, calle 24 No. 5 – 60 Bogotá D. C.

Contenido

Centro de Investigaciones

La pedagogía de ir encontrándonos para comprender. El trasfondo de las experiencias investigativas 4

Sociales, Humanidades y Educación

Estrategias de enseñanza y aprendizaje fundamentadas en herramientas que apoyan la educación virtual 8

Resignificar el currículo en tiempos de pandemia 12

El derecho de los pueblos indígenas a la autodeterminación 19

Economía colaborativa o relación laboral entre Uber y sus conduc-tores: los efectos de la plataforma digital en el contrato de trabajo 21

"Hábeas Corpus, acción constitucional y garantía fundamental para la protección de la libertad personal" 27

La dignidad humana y su incidencia en el mundo jurídico 32

Textos escolares de finales del siglo XIX producidos en Colombia. Estado de la cuestión 37

"La tulpa" …una experiencia familiar Tulpa kami nukanchipa kausai 45

Exploración del medio y la minga de pensamiento, experiencias pedagógicas 48

El material didáctico y su trascendencia en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático 50

Connotación filosófica de la muerte dentro de la Psicología 53

Económicas, Contables y Administrativas

Traspasando fronteras: Seminario "La profesión contable y los cambios necesarios para un desempeño integral" 58

"La profesión contable y los cambios necesarios para un desarrollo integral", organizado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad Mariana 60

Identidad Contable pública artículo en segunda lengua 62

Proyección internacional del Programa de Contaduría Pública, fortaleciendo su acreditación en Alta Calidad 64

Salud

Reflexionando sobre la profesión de Enfermería en tiempos de pandemia Covid-19 66

Pensando en los cuidadores de pacientes crónicos en tiempos de pandemia 70

Experiencia desde la práctica de educación en Terapia Ocupacional en tiempo de pandemia por Covid-19 72

La sopa: representación de la alimentación tradicional del departamento de Nariño 80

Efecto de la educación lúdico-pedagógica en pacientes con insuficiencia renal del Hospital Universitario de Nariño 2018 83

Apoyo a personas que, como tú, pueden recibir apoyo, no solo de tu familia, sino desde los profesionales de la salud como Enfermería 85

Una de las mejores estrategias de enseñanza aprendizaje: Simulación clínica 87

Ingenierías

Dispensador automático de medicamentos sólidos para pacientes mediante uso de sistemas embebidos 88

Sistemas de captación tipo trinchera canaleta en el corregimiento de Genoy 95

Diseño del proceso integrado de bioetanol de 1g y 2g 100

Pedestrian Bridge Design with IPE beams 104

Exoesqueleto mecatrónico para mano, enfocado a facilitar funcio-nes de agarres en persona con lesión medular 111

Sistema de reconocimiento automático de lenguaje señas colom-biano mediante Kinect y Leap Motion 116

Desarrollo de un prototipo de sembradora lineal semiautomática de leguminosas 120

Diseño y construcción de un calentador eficiente de agua basado en inducción electromagnética 122

Display de ferrofluido basado en electroimánes 127

Modelación de la erosión general en cauces naturales mediante software HEC RAS 132

Evaluación de dispositivos electrónicos de bajo costo para la medición de metano por método volumétrico 138

Prototipo de sistema de apoyo a la terapia de exposición controlada enfocada en acrofobia mediante realidad virtual y con captura de signos vitales 142

Adaptación de una metodología para calcular la huella hídrica para el sector educativo sede Alvernia 147

Entre gustos no hay disgustos 150

Guía para los autores Boletín Informativo CEI 153

La pedagogía de ir encontrándonos para comprender. El trasfondo de las experiencias investigativas

Jesús Estrada Cortez
Estudiante del Programa de Psicología

Harold Juajibioy Otero
Coordinador de Investigación Estudiantil

Texto construido en reflexión en varias voces: Alexandra luna Acosta, docente Universidad Mariana; Álvaro Muñoz Narváez, docente Universidad Mariana; Jesús Estrada Cortez, estudiante de Psicología; Diana Santander, estudiante de Enfermería; Jessica Miño García, estudiante de Administración de Negocios Internacionales.

En la actualidad, la juventud sigue exigiendo con urgencia la necesidad de cambiar las estrategias pedagógicas que conducen al solo hecho de aprender a conocer por otras que guíen al aprender empírico y vivencial para llegar a comprender. Ello exige tomarse en serio el vínculo estrecho entre aprender a ser y aprender a conocer, dos de cuatro pilares de la educación de futuro, difundidos por la UNESCO a nivel global.

El vínculo estrecho entre aprender a ser desde la experiencia y vivencia para llegar a comprendernos y comprender, además de ser una exigencia, es también una práctica en el ámbito de los semilleros de investigación, tesis que será reafirmada a partir de las ideas de Herman Van de Velde y el diálogo entre docentes y líderes de semilleros de investigación, quienes participaron en la primera sala de café sobre pedagogía en investigación.

¿Para qué investigar? Según Van de Velde (2020), "se investiga para que sea parte de la vida, para ser siendo, para comprendernos y comprender". Igual pasa en los educandos, investigan para encontrarse a sí mismos, para toparse con un proyecto de vida dador de sentido y significado frente a lo que están haciendo y siendo (Jesús Estrada y Álvaro Muñoz), para ir ganando habilidades, libertad y autonomía, tanto de lo que se está conociendo como de lo que se está siendo a partir de ese proceso de conocer y comprender (Álvaro Muñoz y Jessica Miño). Las nuevas generaciones investigan para darle sentido a sus vidas, para evolucionar como seres humanos más responsables, más sensibles, más éticos y más comprometidos.

En complemento, se investiga para la vida, para estar al servicio de los demás, para implicarse con el entorno social, para ser activo y propositivo (Diana Santander), también, para aprender a conocernos, adquirir confianza, cooperar con los otros (Jesús estrada) y para compartir con autonomía lo que vamos logrando (Jessica Miño), es decir, se investiga para implicarse y ser parte de un gregarismo activo y transformador.

En ese sentido, se investiga no solo para conocer, sino para "aprender a ser siendo" (Van de Velde, 2020) y estar haciendo, pues, precisamente, es en el hacer donde podemos comprender lo que estamos siendo. Podemos partir de un hacer minúsculo -leer con interés, conocer de un tema, hablar de ello-, avanzar hacia un nivel mayor -aprender una técnica, observar, interpretar y escribir con mayor contenido y rigor hasta tener un escrito- y en ese trasegar ir implicándonos en círculos reducidos -el semillero, otros semilleros-, círculos más amplios -encuentros y redes- y otros más extensos -instituciones, grupos y la sociedad en general- (Jesica Miño, Álvaro Muñoz, Jesús Estrada y Diana Santander). En ese recorrido va surgiendo la combinación entre el ser, estar, hacer, comprender, que trasciende toda proceso pedagógico de aula y se inclina hacia un proceso pedagógico nuevo, alternativo, el cual tiene doble exigencia; primero, ir comprendiendo con los otros de una forma más gregaria y colaborativa; y segundo, viajando hacia afuera, hacia contextos que convocan a una reflexión, más allá de lo teórico y que exigen una implicación.

Dicha pedagogía está naciendo en los semilleros de investigación, por consiguiente, es apremiante potenciarla, para que el conocer-comprender sea un viaje de encuentro con uno mismo, con el cultivo de ideas-sueños, de propósitos de vida, de proyectos con sentido social, de alta responsabilidad e implicación como agentes de cambio, tanto de índole introspectivo como hacia los holanes inherente al contexto (ver Figura 1).

Figura 1. Pedagogía para dar sentido al conocimiento.

Así, en el fluir de la reflexión entre semilleristas y docentes fueron emergiendo cuatro ideas, fuerza para instalar al sujeto de comprensión en un viaje experiencial, de concientización, cooperación e involucramiento activo para potenciar sus facultades y, a la vez, para aportar a la satisfacción de necesidades y demandas de la sociedad.

La primera, idea-fuerza, tiene que ver con reivindicar al sujeto de la experiencia. No al sujeto que, hay que atiborrar de conocimientos, sino al que se va encontrando así mismo a partir de ideas, de búsquedas, de errores, de relaciones, de confianzas, de cambios de un interés, hasta logran acentuar su atención en algo importante, en algo que le convoca (Alexandra Luna y Diana Santander). Muchas veces esa reivindicación puede partir de preguntas como ¿Cuál es tu interés? ¿Qué es lo que te preocupa de lo que ocurre inmediato? ¿Por qué es importante lo que quieres comprender? (Diana Santander), como dispositivos para una introspección en lógica de recuperar al sujeto de la emoción y de la convicción, antes que al sujeto del conocimiento en sí mismo. En otras ocasiones, cuando el sujeto ya ha hecho inmersión con ideas, realidades, relaciones y procesos, se va dando cuenta que algo le pasa o hace que pase, que una idea le inquieta y le exige a sí mismo ampliar el tiempo para comprender por pura curiosidad, hasta que espontáneamente es inducido hacia ese hacer práctico de ver cómo funciona esa situación, ese modelo, ese proceso o realidad, y nuevamente, se topa con una exigencia reflexiva, pautada, que puede ser cualitativa o cuantitativa, y en esa continua deriva,

va siempre la invitación a escribir, a condensar y a compartir lo encontrado. (Alexandra Luna, Jesús Estrada, Álvaro Muñoz y Jessica Miño). También ocurre que, en el proceso surge el sujeto pedagogo, aquel que considera que su experiencia debe revertir en otros, en aquellos que están iniciando, con el fin de que la investigación sea un placer reflexivo, un placer de autotrasformación y de compromiso real y efectivo con las personas con quienes se adelantan las investigaciones (Jesús Estrada). Y ahí, en esos múltiples viajes reflexivos y prácticos, va surgiendo la pedagogía del presente, del encontrarse, de saber que se va por buen camino, que la idea-proceso se torna en parte de la vida y adquiere sentido, esto, mucha vez se condensa como parte de la identidad del sujeto, que va siendo como sujeto humanista, como innovador de empresas, como inventor de nuevas redes de conocimientos y tecnologías (Jessica Miño y Álvaro Muñoz).

Esta idea- fuerza es una exigencia de una pedagogía del presente, como un estado de alerta del educador y del educando, para reconocer y potenciar ese encontrarse, de manera continua, en el proceso de comprender-conocer.

La segunda, idea- fuerza, es una exigencia de crear ambientes de reflexión-comprensión, más allá del aula, y tiene que ver con la incitación provista por Van de Velde (2020) de "construir, junto con los otros, esos ambientes, donde se pueda ir desarrollando nuestra propia conciencia crítica". En los semilleros de investigación ha existido la tendencia a complejizar la red de esos ambientes más allá del simple conocer para abalanzarse hacia el implicarse para trasformar. Los mismos semilleros son el primer holón alternativo, allí, se enseña a encontrarse con los otros para coparticipar en la comprensión de realidades concretas, y desde ahí irse topando con ideas, con temáticas de interés y no con teorías y nociones preestablecidas (Alexandra Luna, Jesús Estrada y Jessica Miño), pero también desde ahí se concreta la ideación, relación, implicación y conquistas de otros ambientes que se tornan parte del ir encontrándose con sentido. Un segundo holón son los encuentros entre educando de disciplinas, para poner en una misma escena las distintas experiencias investigativas -aun basadas en conocimientos, pero con poca implicación con realidades-, por ello, se reclama una investigación más cercana a realidades, como retomar la investigación en la ciudad, para que esos procesos de comprensión sean sentidos por las personas (Alexandra Luna y Álvaro Luna) y, más aún, estando allí con los otros, las experiencias de la sociedad como saber se activen. Un tercer holón está relacionado con implicarse en redes de eventos, donde las experiencias, estudios, resultados puedan ser compartidos, ahí donde se pone a prueba las ideas, la capacidad argumentativa, que implica en los educandos tolerar la frustración, ser resilientes, acoger recomendaciones sobre aquello que comparten, pues, todo aquello que se llega a comprender siempre puede tener sus vacíos. Un cuarto holón hace relación a una pregunta ¿Cuan útil es lo que estamos comprendiendo? y ello exige reflexionar sobre cuantos ambientes más se requiere para que el conocimiento este cercano, sea útil y tenga sentido para la sociedad.

La segunda idea hace relación a la pedagogía de encontrarnos bajo relaciones horizontales, dialógicas y democráticas. Encuentros múltiples en red y simultáneos entre pares investigadores, entre educandos de distintas disciplinas, entre docentes y educandos, en una lógica de aprender a conocerse para comprender con otros investigadores en distintos ámbitos donde se comparte experiencias, pero en especial con la sociedad -procurando más que encontrar los sujetos de las necesidades y de la carencia a los sujetos de la experiencia-saber-.

La tercera, idea- fuerza, hace relación -al significado de aquello que se va viendo, compartiendo, comprendiendo y que implica crecer- (Van de Velde, 2020). La investigación es para autotransformarse a sí mismo, para darle sentido a la vida y a lo que se hace con ella para sí y para los demás. Tiene significado para el que la ejerce. La investigación tiene una función social en la medida que cambia realidades, es útil para ciertas personas, moviliza y exigen resolver necesidades y ciertos derechos fundamentales (Jessica Miño yJesús Estrada). La investigación cooperativa, flexible, fuera de aula, más cercana a realidades torna significativas las nuevas pedagogías, el contexto como comunicante (Alexandra Luna), la subjetividad, la experiencia, el darse cuenta,

el ir siendo, como el encontrarse como ser humano e investigador (Jesús Estrada). La investigación como apuesta de integración de los saberes, bajo la pregunta del sentido de comprender algo con las otras disciplinas, en asocio, simbiosis y mutualidad. La investigación, desde la cooperación entre docentes -estudiantes como una nueva forma de educar, trae consigo la síntesis de la pedagogía del significado de la nueva relación de aprender a comprender juntos.

Por consiguiente, la nueva pedagogía o la simbiosis de pedagogía no debe estar enfocada a investigar para simplemente conocer –digerir lo preestablecido-, sino para ir un poco más allá, para vivir el conocimiento. Es valioso el conocimiento que se adquiere para vivir, adaptarse a un medio, pero aún más valioso es el conocimiento para sumir una forma de vida. Por ello, en el halo afectuoso y abrigado de los semilleros de investigación, se procura que el conocimiento se vivenciado y sentido desde el principio hasta el final de la investigación, sea un recorrido placido, de ahí que, desde el planteamiento del problema, es necesario establecer unas dinámicas que permitan identificar los factores de interés de los educandos en vínculo con el contexto real donde está el investigador, puesto que es el contexto la mejor fuente de inspiración y acceso a información fáctica. El interés por conocer debe ser un dialogo continuo entre la subjetividad del sujeto, los conocimientos existentes, la cercanía a realidades concretas y la lectura de contextos.

Incluso, en esta nueva era de la tecnología global, el espíritu investigativo se puede ampliar y acelerar por la facilidad de acceso a la información, la cual siempre se encuentra al alcance o a la mano del estudioso, quien ausculta el mundo a través de la revisión de artículos, libros o textos científicos, y en ese mundo virtual que cautiva a las nuevas generaciones, el educando logra ampliar su experiencias de búsqueda de sentido, para mejorar la comprensión de una situación, además, puede ir ejercitando la comparación entre uno y otro conocimiento para distinguir sus antagonismos, complementariedades o necesidades de relación.

En este ideal de investigación y aprendizaje, donde el educando es protagonista, no podemos omitir el papel de los docentes y de los coordinadores de semilleros de investigación, quienes juegan un rol fundamental, desde el trascender del ser conocedor hacia el ser orientados, aquel se encarga de guiar al educando en el proceso investigativo, para que sea este quien se vaya encontrando y cautivando con temas, derivaciones, argumentos, relaciones teóricas, hipótesis y conclusiones, muy íntimas y muy cercanas a una realidad contextualizada. En ese sentido, los docentes y coordinadores de semilleros abren caminos, definen posibilidades, pero dejan al libre albedrío el recorrido vivencial de los educandos.

Referencias

ABACOenred. (4 de 12 de 2020). La cooperación genuina: horizontes y caminos de una educación alternativa popular como educación pública [Archivo de video]. Youtube. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=2uQXjq59-5E

Estrategias de enseñanza y aprendizaje fundamentadas en herramientas que apoyan la educación virtual

José Fernando Ibarra Caicedo
Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación
Facultad de Educación
Universidad Mariana

Fuente: Freepik

Introducción

La educación virtual es concebida por el Ministerio de Educación Nacional –MEN- como una metodología de formación que se fundamenta en el uso de las TIC y las herramientas del mundo digital para realizar las mediaciones pedagógicas entre el profesor, los resultados de aprendizaje y el estudiante (MEN, 2010). Esto significa que se puede aplicar a cualquier modalidad educativa, pero implica la necesidad de renovar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para hacer un uso asertivo de este tipo de recursos.

En este sentido, se debe tener en cuenta que los procesos educativos pueden ser enriquecidos con la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación a las dinámicas de enseñanza, posibilitando en el estudiante el fomento del aprendizaje personalizado y flexible, permitiendo ritmos de trabajo acordes a sus posibilidades, habilidades, capacidades y necesidades de formación.

Igualmente, este tipo de metodologías potencian el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias necesarias para desarrollar procesos de aprendizaje, tanto en el campo disciplinar como en el contexto real del estudiante, quien gracias al aprendizaje flexible puede avanzar, retroceder y/o profundizar en los contenidos digitales propuestos según su propio nivel de desempeño.

En este sentido, la virtualidad no significa pasar los materiales educativos del formato análogo al formato digital, ya que con esto solo se cambiaría el mecanismo de transmisión, pero no se asume en propiedad los ideales de la virtualidad, que implican promover acciones y asumir actitudes que van más allá del discurso disciplinar y tecnológico, donde la creatividad juega un papel muy importante (Figueroa y Vallejos-Pantoja, 2020), por ende, asumir este reto implica grandes innovaciones en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Herramientas digitales

El presente documento tiene como finalidad mostrar al docente algunas herramientas digitales que permiten el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la educación virtual. A continuación, se presenta una recopilación de actividades y herramientas que pueden ser utilizadas como estrategias tanto para el proceso de enseñanza como el de aprendizaje.

Tabla 1. *Actividades para el proceso de enseñanza-aprendizaje*

Actividad	Propósito	Herramientas Web
Mapa Conceptual Es una técnica usada para realizar una sinopsis sobre un tema, organizando de manera significativa la información.	Establecer relaciones conceptuales y jerárquicas entre diferentes significados.	• Mindomo • Mindmeister • Gliffy • Creately • Popplet • Mindmup
Mapa Mental Estrategias que permiten crear una imagen mental de un contenido concreto, que posteriormente se puede utilizar para guiar "el recuerdo". Empleando diferentes elementos, imágenes, códigos de colores, tipos y tamaño de letra, etc.	Identificar las ideas relevantes de un contenido, clarificar el pensamiento, organizar, presentar y priorizar la información, establecer relaciones entre conceptos, integrar nuevos conocimientos.	• Coggle • Imindmap • Thebrain • Xmind • Connected Mind (Extensión Chrome)
Línea de Tiempo Representación gráfica: se destacan, en una línea recta graduada en unidades de tiempo, hecho y/o momentos históricos relevantes.	Ordenar una secuencia de eventos o hechos sobre un contenido determinado, de tal forma que se visualice con claridad la relación temporal entre ellos.	• Timetoast • Sutori • Rememble • Lucidchart • Tiki-Toki • Venngage
Infografía Estrategia enfocada a facilitar la comprensión de procesos complejos mediante la síntesis de una gran cantidad de datos representados de manera visual.	Presentar un mensaje o ideas mediante la colección de imágenes, gráficos y texto simple (minimalista), que resume un tema para entenderlo con facilidad.	• Easelly • Visme • Canva • Genially • Piktochart
Producción Digital (imagen, audio, video) Estrategias fundamentadas en la producción o adecuación de contenidos digitales con intencionalidad educativa.	Personalizar los contenidos digitales en función de la intención educativa del docente sobre el tema de estudio, generando motivación, empatía en el contexto de aprendizaje del estudiante.	Imagen • Pixlr • Canva Captura Pantalla • Screencastomatic • Collaaj Video • Quick • Wideo Audio • SoundCloud • BearAudio

Actividad	Propósito	Herramientas Web
Pizarra Virtual Estrategia que posibilita la coordinación y la comunicación efectiva entre docente y estudiantes, al presentar en línea las ideas centrales de un tema específico, como en una clase o exposición presencial.	Compartir con el estudiante un contenido específico mediante el uso de herramientas digitales a través de internet. Las exposiciones del profesor o de los alumnos se realizan de forma sencilla y efectiva.	• Pictoeduca • Classroomscreen • Limnu • Notebookcast • ExplainEverithing • Idroo • Scribblar
Producción Textual (Ensayo, cuento, noticia, discurso, etc.) Estrategia que permite plasmar ideas y pensamientos en forma coherente a través de la palabra, escribiendo un texto. Los textos pueden ser argumentativos, expositivos o narrativos.	Plasmar ideas, pensamientos y acuerdos previos en función de un propósito comunicativo, se requiere lecturas previas, consultas, creatividad, vocabulario, coherencia y cohesión en la construcción de las ideas y una intencionalidad clara	• Google Docs • Office 365 • Canva • Storybird • Zooburst • Storyboarthat • Calameo • ISSUU • Pixton • BlogBooker
Presentación Audio Visual Producción de contenidos mediante la incorporación de recursos de audio y/o video.	Favorecer la percepción de la información a través de los sentidos para motivar al estudiante y mantener su expectativa durante todo el proceso de formación	• Genially • VideoScribe • Emaze • Crello • Canva • PowToon • Knovio • YouTube • Vine
Producción Web (Blog, página Web, Marcadores sociales, etc.) Producción de contenidos a través de una metodología que se caracteriza por la interacción de lector con los mismos, al posibilitar la navegación por los compendios trabajados; se pueden integrar imágenes, texto, audio y video.	Permitir a los alumnos la disponibilidad del material de estudio diseñado por el profesor para ser revisados fuera del horario de clases; incluso por quienes no asistieron el día que se explicó el tema.	• WordPress • Wix • Jimdo • Padlet • Mural.ly • Smore • Diigo • SaveToPocket (Extensión Chrome)
Trabajo en Cooperativo Integración de dos o más personas que se organizan de una forma determinada para lograr un objetivo común.	Aportar al equipo todos los recursos personales de los participantes para ayudar al logro del objetivo común.	• Google Apps • Office 365 • Trello • Evernote • Lucidchart • MeetingWords • Social Media (WhatsApp, Facebook, Twitter)

Actividad	Propósito	Herramientas Web
Aprendizaje Colaborativo Estrategia de aprendizaje que incentiva la colaboración entre individuos para conocer, compartir y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esto se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión reales o virtuales.	Propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo social), donde dos o más personas aprenden juntas al capitalizar las experiencias de aprendizaje individual.	• Foros Moodle • Penzu • Slack • Blogger • Social Media (WhatsApp, Facebook, Twitter)
Evaluación de Saberes Verificación del desarrollo de las competencias: Saber Conocer (conocimientos), Saber Hacer (habilidades) y Saber Ser (actitudes y valores).	Obtener un feedback inmediato o analizar resultados estadísticos en función de un proceso de formación.	• Google Forms • Moodle • Quizizz • Kahoot • Mentimeter • Socrative • Plickers • Testmoz

Conclusiones

Una de las principales ventajas de la educación virtual es el abanico de opciones que ofrecen las TIC al momento de establecer un método de enseñanza, cabe resaltar que la creatividad e innovación del docente son los agentes generadores de resultados directos en la consecución de aprendizajes por parte del estudiante.

El acceso a diferentes fuentes de información se puede convertir fácilmente de una ventaja a un posible riesgo de plagio en el entorno digital, el generar procesos de evaluación donde el estudiante trabaje a su ritmo de estudio y a su vez procese esta información en nuevos contenidos digitales contribuye significativamente al proceso de aprendizaje del tema y el desarrollo de nuevas competencias tanto digitales como disciplinares.

Todo esfuerzo que se realice para implementar proyectos haciendo uso de la educación virtual, deben perseguir la formación inherente a los planteamientos educativos y pedagógicos de esta metodología, caracterizada por la formación de estudiantes competentes, reflexivos y autónomos, acordes a las necesidades profesionales del mundo actual.

El reto de la Educación Virtual parte del reconocimiento de las posibilidades educativas ofrecidas por la interacción de las TIC, las competencias tecnológicas tanto en docentes como estudiantes y de la adopción de los nuevos paradigmas que se desprenden de este tipo de metodologías para desarrollar un proceso de formación.

Referencias

Figueroa, J. y Vallejos-Pantoja, D. (2020). Estudio comparativo entre la metodología convencional y un objeto virtual de aprendizaje en estudiantes de décimo de una institución de Pasto, Nariño. *Revista Unimar, 38*(1), 113-119. https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar38-1-art5

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Lineamientos para la educación virtual en la educación superior. Bogotá, D.C. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Lineamientos_para_la_educacion_Virtual_dic_29.pdf

Resignificar el currículo en tiempos de pandemia

Yanet del Socorro Valverde Riascos
Docente Investigadora de la Maestría en Pedagogía
Universidad Mariana

Fuente: Freepik

Los profesionales no licenciados que pertenecen al Programa de Formación Pedagógica reflexionan acerca de la educación, según el contexto y la problemática actual, para fortalecer su vocación de servicio, destacando la humanización como un valor fundamental.

A través de un taller de trabajo independiente y puesta en marcha de su ingenio, creatividad y un toque de saber desde cada disciplina, dichos profesionales dieron a conocer rutas seguras de esperanza futura, al plantear un currículo dinamizador en tiempos de pandemia, que acoge, escucha y apoya, y que puesto en escena permita no solo hacer clase, sino que lo enseñado sea útil para quien aprende.

El currículo, por lo tanto, necesita estar en arraigo con el contexto, no como un agrupamiento de elementos listos y creados, sino que requiere de una permanente lectura de la cotidianidad, esto es posible gracias a una actitud investigativa, que guie para ser receptivos y observadores de nuestros jóvenes, cómo se visten, por qué escuchan tal melodía, etc. De ahí que no es posible tener actitudes descalificativas hacia un estudiante, solo porque sea diferente a los maestros. Por ello, es importante tener presente el aspecto cultural, político y económico del municipio, del departamento, del país, sus necesidades e intereses y, por supuesto, sus posibilidades.

Por consiguiente, la nueva visión de currículo está centrada en la persona, ya que necesita potenciar sus habilidades y destrezas, con el fin de permitir un desarrollo autónomo que les ayude a descubrir quiénes son, qué quieren, qué sueñan, qué aman, qué temen, para qué, por qué, cómo, cuándo, con quién. Aunque en la práctica cotidiana existe una brecha, al encontrar controversia con las propuestas teóricas entre lo que se sabe o se aprende; atribuible a la formación que se ha recibido y en otros casos a la escasa fundamentación con la que se cuenta en los distintos campos relacionados con la vida del maestro: epistemología, psicología, metodología, y axiología, siendo estas piezas fundamentales del buen hacer y vivir.

Los profesionales no licenciados asumen, resignificando el currículo en tiempos de pandemia a través de una gama de categorías inductivas del estudio guiado hacia su planeamiento y tomando como fuente a Posner, claridad, novedad, impacto, interés, lúdica, colaboración, habilidades, didáctica, contexto, secuencia, apropiación, método científico e investigación. Lo que indica que el

currículo es dinámico y, por ende, el maestro requiere lograr aprendizajes, donde lo aprendido sea para la vida y para resolver problemas, ya que la educación es ante todo acción.

Por lo tanto, se dan a conocer las experiencias de reflexión en torno al currículo, puesto en acción por el profesional del arte y la cultura Harold Antonio Bastidas Casanova, cuando hace alusión a:

La cosmovisión articulada del arte es una política que el ser humano ha utilizado a través de la historia para salvaguardar su patrimonio inmaterial. La historia de la humanidad marca una clara tendencia de expresión individual y colectiva por medio de actividades intrínsecas al espíritu como solo la música, danzas teatro, artesanías, literatura, deporte, artes visuales, artes plásticas, técnicas de comunicación eficiente, pedagogía creativa, tendencias tecnológicas de innovación, emprendimiento, producción, tradición oral, juegos autóctonos etc.

El análisis de la aplicación curricular del arte integral parte del siguiente razonamiento: *Arte es un concepto de sensibilidad o apreciación multicultural. El sistema educativo moderno busca humanizar los procesos de enseñanza, por tal motivo: El Arte integral debe hacer parte del sistema educativo para el desarrollo sociocultural*.

Es preciso dar a conocer a la comunidad educativa procesos de cooperación internacional para el impulso y avance de los pueblos, por ejemplo, para la Cancillería de Colombia, la Comunidad Andina de Naciones es:

> Un mecanismo de integración subregional creado mediante el Acuerdo de Cartagena del 26 de mayo 1969, con el propósito de mejorar el nivel de vida y desarrollo equilibrado de los habitantes de los Países Miembros mediante la integración y la cooperación económica y social. (Ministerio de Relaciones Exteriores, s.f., párr. 1)

A su vez, la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) vela por la integración económica y social de los países miembros, sosteniendo una administración adecuada de conceptos, recursos, medios e instrumentos generadores de desarrollo.

"Yo no evoluciono, yo soy. En el arte, no hay ni pasado, ni futuro. El arte que no está en el presente no será jamás"

Pablo Picasso

El Estado protege los derechos patrimoniales intangibles, consagrando disposiciones normativas constitucionales. En el artículo 70 de la Constitución Política de Colombia (1991) se manifiesta:

> El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.
>
> La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación. (p. 12)

Para el profesor venezolano Víctor Díaz Quero, la práctica pedagógica se materializa en los modelos innovadores de formación docente como cultura, contexto educativo, enseñanza, conexión entre teoría y práctica, entre otros. La eficiencia es un elemento fundamental para la estabilidad de los sistemas educativos, "(…) el docente desde el deber ser de su actuación profesional (…), continuará enseñando y construyendo saberes (…) en diferentes espacios de meditación donde convergen símbolos y significados" (Díaz, 2006, p. 89).

En esta misma línea de acción, la profesional de la economía, Leydy Patricia Mora Vera, participante del programa de formación pedagógica, hace su sustento al establecer la relación entre educación, instituciones educativas y sociedad, además, expresa que la educación tiene como finalidad la construcción de la identidad personal y la integración en la sociedad, con el fin de que comprendan sus realidades y las transformen de manera consciente, equilibrada y eficiente, de forma tal que les permita actuar como personas responsables socialmente; la educación debe tener en cuenta el grupo social al cual se orienta y su política, porque cada grupo dispone de su propia cultura que lo hace único y distinto a otros grupos, por el conjunto de comportamientos, actitudes, y valores que conforman su modo de vida y su propia identidad. Se entiende entonces que la educación conduce a la creatividad individual y mejora la participación en la vida social, económica, cultural y política de la sociedad.

> Las instituciones educativas fomentan la educación, que es el motor que impulsa el desarrollo de toda sociedad. Esto

quiere decir que no puede existir una buena sociedad, sino existe una buena educación. La sociedad y la educación forman el carácter de la persona. El buen funcionamiento de una institución educativa depende de aquello que la sociedad quiera conceder y admitir en el momento más importante, según sus ideales y posibilidades de acción.

El papel de la escuela debe encaminarse a democratizar el saber, transmitiendo a tiempo el desarrollo científico y tecnológico, garantizando recursos para mantener el patrimonio cultural de los pueblos, creando un modelo de gestión en el que la sociedad pueda participar, por tanto, se debe fomentar la participación activa de la sociedad al proceso educativo, formando comunidades de aprendizaje, acercando la familia a la escuela, incrementando el sentido de pertenencia al centro educativo. (Santos, 2015, párr.1-4)

Dentro de las políticas necesarias a largo plazo que tiene el gobierno con la educación es brindar mejoras en las reformas en el sistema educativo, inversión en la modernización de equipos en las escuelas y creación de filtros que aseguren maestros calificados.

Por consiguiente, resignificar el currículo en tiempos de pandemia es una prioridad que se deja entrever en las anteriores reflexiones de los profesionales no licenciados, que motivados a la reflexión pedagógica han dejado de manera implícita que no es posible continuar pensando y educando de la misma manera como fuimos formados, se requiere tomar conciencia de las acciones propias del maestro en conjunto con los actores educativos, en un trabajo mancomunado, sistemático, dinámico y flexible, acorde con las necesidades e interés de los educandos, cuyo fin sea aportarle a la sociedad personas competentes y con un futuro revestido de satisfacciones.

"El deseo de la educación es hacer de las personas seres útiles así mismos y a la sociedad".

Referencias

Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991). Bogotá, Colombia. Recuperado de https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus, 12,* 88-103.

Ministerio de Relaciones Exteriores. (s.f.). Comunidad Andina (CAN). Recuperado de https://www.cancilleria.gov.co/international/regional/can

Santos, R. (17 de noviembre de 2015). Relación que existe entre la sociedad actual y las instituciones educativas [Blog]. Recuperado de https://www.eoi.es/blogs/gestioneducativa/2015/11/17/relacion-que-existe-entre-la-sociedad-actual-y-las-instituciones-educativas/

El derecho de los pueblos indígenas a la autodeterminación

Aura Mercedes Valenzuela
Abogada
Universidad La Gran Colombia

Resumen

El marco jurídico del Sistema de las Naciones Unidas, en sus diferentes instrumentos, ha reconocido los derechos de los pueblos indígenas; en igual sentido, lo ha realizado el Sistema Interamericano de Derechos Humanos. Por su parte, la Constitución Política de 1991 erige al Estado Colombiano como pluralista y democrático, estableciendo como uno de sus principios la diversidad étnica y cultural. Uno de los principales derechos de los pueblos indígenas es el derecho a la autodeterminación, por esta razón presentamos su regulación y su vigencia en los diferentes instrumentos normativos, lo anterior para demostrar que, si bien el Decreto 1953 de 2014 es un avance significativo, este no le da vida jurídica a las entidades territoriales indígenas, en consecuencia, no se ha garantizado de forma efectiva el derecho a la autodeterminación de los pueblos indígenas.

Palabras clave: autonomía; Constitución Política; derechos humanos; entidades territoriales; indígenas.

El reconocimiento de los pueblos indígenas como sujetos de derecho

El reconocimiento de los Pueblos Indígenas como sujetos de derechos es relativamente reciente, si tenemos en cuenta el período colonial y republicano de nuestro país y de la región, por ejemplo, en el transcurso de los últimos treinta años, algunos Estados de América Latina, aprovechando las reformas constitucionales, incorporaron derechos individuales y colectivos de estos pueblos, Colombia lo hizo en el año 1991, Perú en el año 1993, Ecuador en el año 2008, Bolivia en el año 2009, entre otros (Barrios-Suvelza, 2017). Lo propio sucede en el Sistema de Naciones Unidas, donde la promulgación del convenio 107 de 1957 relativo a la protección e Integración de las Poblaciones indígenas y tribales en países independientes no pasa de los 63 años; otros instrumentos de mayor relevancia jurídica para estos sujetos, como el convenio 169, que se promulgó en el año 1989 y, finalmente, la Declaración Universal de los Derechos de los pueblos indígenas en el año 2007.

Lo anterior no quiere decir que la lucha de los pueblos indígenas también sea reciente, por el contrario, la reivindicación por el reconocimiento y protección de sus derechos data de varios siglos de esfuerzo, durante el período colonial y republicano, tanto al interior de cada uno de los países como en el sistema de Naciones Unidas (Castrillón, 2006).

Ahora bien, los instrumentos jurídicos de orden internacional, adoptados en el marco del Sistema de Naciones Unidas y del Sistema Interamericano de Protección de los Derechos Humanos, obligan a los Estados partes a preparar y adecuar el ordenamiento jurídico, institucional y político, para el reconocimiento, protección y garantía de los derechos de los pueblos indígenas (Salmón, 2011). En consecuencia, es deber de los Estados adoptar mecanismos o medidas internas, de distinta naturaleza, orientadas a configurar el marco jurídico adecuado para la vigencia y eficacia de las normas internacionales.

En este sentido, la Corte Interamericana de Derechos humanos, en el caso Velásquez Rodríguez vs. Honduras, señala que es obligación del Estado parte garantizar a los pueblos indígenas el libre y pleno ejercicio de los derechos humanos (Sentencia de 21 de julio, 1989).

El Sistema de Naciones Unidas y el sistema interamericano de Derechos Humanos son vinculantes para el Estado colombiano por disposición de los artículos 93, 94, 101 y 214 de la Constitución Política. Estos preceptos constitucionales señalan que los tratados y convenios internacionales, ratificados por el Congreso de la República, reconocen y protegen los derechos humanos, integran la Carta política, a través de la figura jurídica denominada bloque de constitucionalidad, (Suelt-Cock, 2016). La Corte Constitucional en Sentencia C-225-95 define que el bloque de constitucionalidad está integrado por:

> Aquellas normas y principios que, sin aparecer formalmente en el articulado del texto constitucional, son utilizados como parámetro de control y constitucionalidad de las leyes, por cuanto han sido normativamente integrados a la constitución por diversas vías y por mandato de la propia constitución. (s.p.)

Aunado al catálogo de derechos humanos y colectivos de los pueblos indígenas establecidos en los instrumentos

internacionales, la Carta Política se configura como una de las más garantistas de la región, estableciendo como uno de los principios fundantes del Estado colombiano la diversidad étnica y cultural (Constitución Política de Colombia, 1991, artículo 7), en consecuencia, otorga a los pueblos plena capacidad para determinar su Plan de Vida y orientar su desarrollo (artículo 7 del Convenio 169 de la Oficina Internacional del Trabajo [OTI], 2014), a gobernarse por autoridades propias (Constitución Política de Colombia, 1991, artículo 330), con autonomía para la administración de sus intereses, ejercer las competencias que les correspondan, administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones y participar de las rentas nacionales (Constitución Política de Colombia, 1991, artículo 287), así como también el derecho a administrar justicia en su jurisdicción (Constitución Política de Colombia, 1991, artículo 246).

El espíritu pluralista y democrático de los instrumentos internacionales y de la Constitución Política permiten inferir que "los pueblos indígenas en Colombia deberían gozar de un estatuto especial que les proteja de forma amplia y diversa de las injerencias que el aparato moderno colonial puede poner en marcha contra de ellos" (Baena, 2015, p. 114) y de muchos otros factores como el conflicto armado que ponen en grave riesgo su vida y sus procesos (Osorio, 2016). A continuación, haremos referencia al derecho a la autodeterminación, el cual ha sido considerado como uno de los derechos más importantes, después del derecho a la vida (Procuraduría de la Nacion, 2004) .

Sobre el reconocimiento del derecho a la autonomía – autodeterminación de los pueblos

El Derecho Internacional de los Derechos Humanos avanza paulatinamente en:

> Una transformación y renovación de los derechos indígenas, adjudicándoles a éstos una serie de prerrogativas, como un estatus propio dentro del Derecho Internacional Público, bajo la categoría de pueblos. De esta manera, las implicaciones de ostentar la condición y el reconocimiento como pueblo conducen necesariamente a la autodeterminación como derecho imputable a estos grupos humanos. (Figuera y Ariza, 2015, p. 65)

De acuerdo con el artículo primero del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, adoptado en el año 1966, todos los pueblos tienen derecho a la libre determinación, desde luego, incluidos los pueblos indígenas (Los Estados Partes en el presente Pacto, 1966). No obstante, la validez y la vigencia del Pacto, muchos Estados han cuestionado el reconocimiento a la autodeterminación de los pueblos indígenas, argumentando que estos no tienen el alcance político y jurídico que el pacto le otorga a la palabra pueblo; por lo tanto, no serían titulares del derecho a la libre determinación; pero de acuerdo con el pacto, los Estados están en la obligación de reconocer y respetar ese derecho (Ramírez, 2016).

Así mismo, en la guía sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas y el Comité de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, al referirse al reconocimiento del derecho de los pueblos indígenas a la determinación, se manifiesta que dentro de la ONU ha sido polémico y muchos Estados han presentado resistencia a ese derecho, argumentando que los pueblos indígenas no son pueblos y que la autodeterminación se aplica solamente a la totalidad de la población de un Estado y no a pueblos dentro de Estados existentes (MacKay y Forest Peoples Programme, 2001)

Pero, a partir de la Declaración de los Pueblos Indígenas de 2007, la discusión de si los grupos humanos en estudio son o no un pueblo perdió valor, porque el instrumento proclamó, en su artículo 3, el derecho a la libre determinación que les asiste y en tal virtud pueden determinar su condición política, su desarrollo económico, social y cultural por el solo hecho de ser indígenas (Figuera y Ariza, 2015).

La Declaración resalta el derecho de los pueblos indígenas al disfrute pleno de los derechos humanos y las libertades fundamentales del sistema de Naciones Unidas, en condiciones de igualdad ante los demás pueblos e individuos (Naciones Unidas, 2013, arts. 1 y 2). En el mismo sentido, el artículo 23 señala que, los pueblos indígenas tienen derecho a determinar y a elaborar prioridades y estrategias para el ejercicio de su derecho al desarrollo.

En el contexto colombiano, la autonomía se constituye como:

> Una base axiológica primordial de la Constitución de 1991, y debe respetársela como tal, aun sobre la base de un contenido difuso que la jurisprudencia y la doctrina se han en cargado de delinear a lo largo de dos decenios de experiencia constitucional, y en todos los ámbitos que el constituyente previó como nichos de autonomía, incluyendo las entidades territoriales indígenas.(Baena, 2015, p. 117)

De esta manera, la Corte Constitucional desarrolla el derecho a la autonomía como derecho fundamental, el

cual en la práctica implica tener una forma de gobierno (Sentencias C-139-96, T-652-98), autoridades, legislación y jurisdicción propia (Sentencias T-254-94, C-139-96, C-349-96, T-496-96). Según criterio del Ministerio Público, después del Derecho a la Vida, el derecho a la autonomía es el de mayor valor que poseen los pueblos indígenas en Colombia (Procuraduría de la Nacion, 2004).

Autonomía de las entidades territoriales

Con relación a la autonomía de las entidades territoriales, es preciso señalar que la Corte Constitucional en reiterados pronunciamientos (Sentencias C-520 de 1994, SU-094- de 2018) ha establecido que la autonomía de éstas es relativa, la cual debe sujetarse a los criterios constitucionales y legales.

En sentencia de unificación, al revisar el tema el tema de las consultas populares para determinar si se desarrollan, o no, actividades de explotación y explotación de hidrocarburos, recordó el modelo de república unitaria y el alcance de la autonomía de las entidades territoriales, señala la Corte Constitucional "El artículo 1° de la Constitución establece para Colombia el modelo de república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, pilares fundamentales de la estructura política, institucional y territorial del país" (Sentencia SU.095 de 2018).

Ahora bien, en la sentencia mencionada se precisa que, las entidades territoriales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1 superior, el modelo de organización política es descentralizado con autonomía de sus entidades territoriales; es decir, las entidades territoriales tienen un grado de autonomía que debe ser armonizado con el principio de república unitaria (Corte Constitucional de Colombia, 2012)

"Así las cosas, el Estado unitario permite la existencia de parámetros generales que deben seguirse en todo el territorio nacional, mientras que la autonomía territorial exige la salvaguarda de un espacio de decisión propia a las autoridades territoriales" (Corte Constitucional de Colombia, 2016).

Con base en lo anterior, es posible inferir que los pueblos indígenas tienen el derecho a la autodeterminación, de acuerdo con el marco constitucional vigente; es decir, no estamos frente a un propósito de separación o secesión, como pudiera entenderse, sino frente a un reconocimiento de autodeterminación para fortalecer y consolidar el Estado multiétnico y pluricultural (Figuera y Ariza, 2015).

Algunos aspectos Generales del Marco Constitucional sobre las entidades territoriales indígenas

Al desarrollar el espíritu pluralista del marco constitucional, cabe resaltar que los artículos 1, 2, 7, 8 y 10, en concordancia con el artículo 70, establecen el reconocimiento de la diversidad cultural del país como uno de los pilares del Estado, principio que se debe materializar en la autonomía de las autoridades indígenas para el manejo de sus propios asuntos. Para concretar ese principio o fin constitucional, se erige a los territorios indígenas como la institucionalidad competente, en consecuencia, se estatuyen como parte de la estructura del Estado como entes territoriales, según lo dispone el artículo 286 de la Carta, los territorios indígenas son entidades territoriales.

El mencionado artículo 286 establece que los Territorios Indígenas junto con los municipios, distritos y departamentos hacen parte de la estructura político administrativo del Estado. A diferencia de los departamentos, distritos y municipios, a los territorios indígenas se posterga, hasta que una ley orgánica así los disponga, sin embargo, en los artículos 329 y 330, se establece las competencias generales de dicha entidad territorial.

Los territorios indígenas, al constituirse en entidad territorial, gozan de "autonomía para la gestión de sus intereses" (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 287); esto es autonomía para gobernarse, administrar recursos y participar en las rentas nacionales (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 287). "Esta nueva figura político-administrativa, otorga un carácter "especial" a los territorios indígenas, colocándolos en el mismo nivel que las demás entidades territoriales y aportando las bases legales para su constitución autónoma en los poderes legislativo, ejecutivo y judicial" (Benavides y Duarte, 2010, p. 30) . En este sentido, Robledo Silva (como se citó en Baena, 2015) manifiesta que principio de autonomía "constituye nada más y nada menos que el denominador común entre las distintas categorías específicas que se agrupan bajo la categoría genérica de entidades territoriales" (p. 120), "no se detecta con la fuerza deseable en la práctica porque el ordenamiento jurídico colombiano cuenta aún con importantes lagunas en la materia" (Baena, 2015, p. 120), especialmente cuando de territorios indígenas se trata; No obstante, se puede concluir que "el constituyente dotó de autonomía a todas las entidades territoriales que incluyó en su tipología: regiones, departamentos, provincias, municipios, distritos y entidades territoriales indígenas" (p. 120).

Tal como se mencionó, en el desarrollo constitucional, a excepción de los territorios indígenas, las entidades territoriales fueron objeto de asignación de competencias y distribución de recursos, según los criterios establecidos en los artículos 356 y 357. De esta manera, la Ley 60 de 1993 se convierte en el primer ejercicio, la cual, ante el vació legal de la reglamentación de los territorios indígenas, incorpora a los resguardos y los asimila como a municipios para efectos de la asignación especial del sistema general de participaciones.

Teniendo en cuenta que, los trámites legislativos suelen tardar su tiempo, los constituyentes establecieron unas disposiciones transitorias (artículo 56 transitorio), otorgándole facultades al ejecutivo para que adoptara medidas orientadas a poner en vigencia dichas entidades territoriales indígenas, mientras el congreso expide la ley orgánica de ordenamiento territorial.

Por razones poco explicitas, el Congreso de la República tardó 20 años para expedir la Ley orgánica de ordenamiento territorial, después de varios proyectos de ley que no terminaron con éxito, en el año 2011 se expide la Ley 1454, "por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones" (Congreso de Colombia, 2011, s.p.). Sin embargo, en esta oportunidad, se deja por fuera la regulación de los territorios indígenas como entidades territoriales; según el parágrafo 2 del artículo 37, el Gobierno Nacional debió presentar un proyecto de ley dentro de los diez meses siguientes a la promulgación de esta ley, hecho que no ha sucedido, quedando ese vacío legal.

Por ahora, la razón que deja expresa el Congreso de la República es que una vez se realice la consulta previa con las comunidades indígenas, el proyecto de ley que reglamente el tema será objeto de trámite en el Congreso de la República.

Después de un largo paro liderado por los pueblos indígenas en el año 2013, se suscribe un acuerdo entre el Gobierno Nacional y estos pueblos, uno de ellos es concertar un decreto con la finalidad de poner en funcionamiento los territorios indígenas y superar varios problemas que se presentan con las autoridades indígenas y las autoridades municipales y/o departamentales. El movimiento indígena en su conjunto hizo seguimiento al cumplimiento de este acuerdo y producto de dicho esfuerzo se expide el Decreto 1953 de 2014, como una medida transitoria orientada a garantizar a los pueblos indígenas el desarrollo del derecho a la autonomía, acorde con lo dispuesto en el marco constitucional y el convenio 169 de la OIT. Particularmente, se reconoce que los territorios indígenas tienen la condición de "organización política administrativa de carácter especial", donde se podrá ejercer competencias y funciones públicas a través de sus autoridades propias. Las autoridades indígenas, que así lo decidan, previo el cumplimiento de los requisitos previstos en el decreto, pueden ejercer competencias en materia de salud, educación, agua potable y saneamiento básico y administrar directamente los recursos del sistema general de participaciones que se destinen a estas comunidades.

Como se puede observar, ante la ausencia de una norma orgánica que desarrolla y ponga en vigencia las Entidades Territoriales indígenas, el presente Decreto Transitorio toma especial relevancia en el fortalecimiento de los derechos de gobierno y autonomía de los resguardos indígenas.

En octubre de 2014, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 1953 de 2014, en el que aspira a "poner en funcionamiento los Territorios Indígenas respecto de la administración de los sistemas propios de los pueblos indígenas hasta que el Congreso expida la ley de qué trata el artículo 329 de la Constitución Política" (Presidencia de Colombia, 2014, s.p.). Para algunos autores, la expedición de dicha norma tiene un manto de duda, por eventuales vicios de legalidad, por un lado porque no se realizó la consulta previa en debida forma y porque:

> La Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado estableció que, por haberse expedido la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, el Gobierno Nacional perdió la competencia para ejercitar las facultades que el constituyente le concedió en el artículo 56 transitorio de la Carta Política. (Baena, 2015, p. 122)

Siguiendo la línea establecida por los instrumentos internacionales y el marco constitucional, desde una lectura garantista del principio de autonomía, el Decreto 1953 no cumple con los estándares mínimos de desarrollo constitucional y vigencia del mismo. Baena señala que "el decreto no busca la formalización de las entidades territoriales indígenas, sino la mera puesta en funcionamiento de los territorios indígenas –una categoría conexa pero distinta– respecto de la administración de los sistemas propios de estas culturas" (pp. 122-123). En este sentido, otros autores señalan que nos encontramos frente a "una larga sucesión de eventos en los que el Estado restringe la autodeterminación indígena e instrumenta o impone un modelo de desarrollo que

amenaza la existencia de los pueblos indígenas" (Burguete et al, 2011, p. 63).

Finalmente, se puede concluir que, el sistema de naciones unidas y el marco constitucional configuran un conjunto de preceptos que reconocen y protegen los derechos de los pueblos indígenas, entre ellos el derecho a la autodeterminación; sin embargo, no ha sido posible consolidar el derecho a la autonomía de las entidades territoriales indígenas, porque no ha nacido a la vida jurídica, en consecuencia, no es posible garantizar ese derecho a los pueblos indígenas.

Los diferentes poderes públicos no han realizado lo suficiente para materializar el derecho a la autonomía de las entidades territoriales indígenas, el Congreso ha hecho caso omiso a su deber legal de expedir la ley orgánica; el ejecutivo no ha liderado la consulta previa y posterior presentación del proyecto de ley, quien tiene iniciativa legislativa.

Los avances normativos, entre ellos, el Decreto 1953, si bien se constituye en un primer paso, la norma no les da vida jurídica a las entidades territoriales indígenas y, por ende, al derecho a la autonomía.

Referencias

Baena, S. (2015). La Autonomía de las Entidades Territoriales Indígenas. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, *13*, 99–133. https://doi.org/10.18601/21452946.n13.07

Barrios-Suvelza, F. X. (2017). El Impacto de las Recientes reformas de regionalización en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia: Conceptos y procesos. *Geopolítica (S) Revista d Estudios Sobre Espacio y Poder*, *8* (1), 6–28. https://doi.org/https://doi.org/10.5209/GEOP.53038

Benavides, C. y Duarte, C. (2010). Gobernabilidad política, gobernanza económica y gobiernos indígenas. Límites estructurales e interpretaciones divergentes de los derechos pluriétnicos en el sistema general de participaciones. *Análisis Político*, 68, 26-42.

Burguete , A., Villa, W., Ortiz, P., Chirif, A., García, P. y Albó, X. (2011). *Movimientos Indígenas en América Latina. Resistencia y nuevos modelos de integración*. Grupo Internacional de Trabajo sobre asuntos Indígenas.

Castrillón, J. D. (2006). *Globalización y derechos indígenas: el caso de Colombia*. Universidad Nacional. México: Autónoma de México.

Congreso de Colombia. (2011). Ley 1454 de 2011. por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamientos terrirorialy se modifican otras disposicones. Recuperado de https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/2011.%20LOOT.pdf

Constitución Política de Colombia. [Const.]. (1991). Bogotá, Colombia. Recuperado dehttps://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf

Corte Constitucional Colombia. (2016). Sentencia T-445/16 [MP. Jorge Iván Palacio Palacio]. Recuperado de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-445-16.htm

Corte Constitucional de Colombia. (1995). Sentencia C-225/95 [MP. Alejandro Martínez Caballero]. Recuperado de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1995/C-225-95.htm#:~:text=C%2D225%2F95&text=El%20derecho%20internacional%20humanitario%20ha,consuetudinario%20de%20los%20pueblos%20civilizados.

Corte Constitucional de Colombia. (2012). Sentencia C-889/12 [MP. Luis Ernesto Vargas Silva]. Recuperado de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/C-889-12.htm

Corte Constitucional de Colombia. (2018). Sentencia SU095/18 [MP. Cristina Pardo]. Recuperado de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2018/SU095-18.htm

Corte Interamericaa de Derechs Humanos. (1989). Caso Velásquez Rodríguez vs. Honduras. Sentencia de 21 de julio de 1989. Recuperado de https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_07_esp.pdf

Figuera, S. y Ariza, A. (2015). Derecho a la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas en el Ordenamiento Jurídico Colombiano. *Revista de Estudios Sociales*, *53*, 65–76. http://dx.doi.org/10.7440/res53.2015.05

Mackay, F. y Forest Peoples Programme. (2001). Guía sobre Los Derechos de los Pueblos Indígenas y el Comité de Derechos Humanos de las Naciones Unidas. Recuperado de http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/10/unhrcfppbriefdec01sp.pdf

Naciones Unidas. (2013). Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas.

Recuperado de https://www.ohchr.org/Documents/Publications/UNDRIPManualForNHRIs_SP.pdf

Oficina Internacional del Trabajo. (2014). Convenio número 169 de la OTI sobre pueblos indígenas y tribales. declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf

Osorio, C. (2016). Autonomía Indígena y Democracia en Colombia. *El ÁGORA USB*, *17*(1), 105–127. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407755355006

Presidencia de la República de Colombia. (2014). Decreto 1953 de 2014. Por el cual se crea un régimen especial con el fi de poner en funcionamientos los Territorios Indígenas respecto de la administración de los sistemas propios de los pueblos indígenas hasta que el Congreso expida la ley de que trata el artículo 329 de la Constitución Política. Recuperado de http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1376173

Procuraduría de la Nacion. (2004). *La diversidad étnica en Colombia. Alcances y desarrollo.* Bogotá: Servigraphic .

Ramírez, A. (2016). *Justicia Constitucional Diferencial Indigena, Una Respuesta al Estado de Cosas Inconstitucionales desde los planes de Salvaguarda de las comunidades Indígenas Embera Chamí y Awa Organización Unipa y Camawuari de Nariño* (Tesis de doctorado). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repository.usta.edu.co/handle/11634/11637?show=full

Salmón, E. (2011). *Jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos* . Bogotá: Universidad del Rosario.

Suelt-Cock, V. (2016). El Bloque de constitucionalidad como mecanismo de interpreación constitucional. Aproximación a los contenidos del bloque en derechos en Colombia. *Vniversitas*, *133*, 301–382. https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj133.bcmi

Economía colaborativa o relación laboral entre Uber y sus conductores: los efectos de la plataforma digital en el contrato de trabajo

Hernán Darío Fajardo Revelo
Especialista en Derecho Laboral y Seguridad Social
Universidad de Nariño

Resumen

El derecho laboral ha sufrido grandes transformaciones, adaptándose a los nuevos modelos económicos que se presentan con el pasar de los años, partiendo de empresas familiares dedicadas a la artesanía como a modelos de producción en masa y en cadena. Encontrando alternativas a los retos que se le han presentado, como es el caso de los teletrabajadores; sin embargo, no logra hacerle frente a los vínculos que acarrea la economía solidaria con la implementación de plataformas digitales que hacen uso de la fuerza de trabajo del personal vinculado, en este caso, la aplicación Uber. Se presentan muchos vacíos jurídicos como jurisprudenciales que a la data no se pueden llenar o solventar, de ahí la necesidad de analizar qué norma es la idónea a aplicar al interior de la relación suscrita entre Uber y sus conductores.

Palabras clave: Economía solidaria; plataformas digitales; primacía de la realidad; relación laboral; Uber.

Desarrollo

El derecho laboral adquiere gran relevancia en el mundo jurídico y en el ámbito social, en la medida que toda persona necesita del trabajo para adquirir el sustento personal y del núcleo familiar y, en caso contrario, generar empleo, respecto a los dueños de los medios de producción o empresarios. Por tanto, todos estamos en contacto con dicha disciplina del derecho, y necesitamos conocerla para salvaguardar las garantías mínimas que el ordenamiento jurídico brinda, ya sea desde el extremo del emperador o como trabajador.

> El trabajo es un elemento que define nuestra existencia material (…), ya que nos permite satisfacer nuestras necesidades básicas y ser consumidores. El trabajo también es fuente de creatividad y dignidad. Es un elemento crucial de cohesión social. Nuestra capacidad de elección en lo personal, el bienestar de las familias y la estabilidad de las sociedades dependen del trabajo. Y el trabajo es la ruta más segura para salir de la pobreza. (Somavía, 2014, p. 25)

El derecho del trabajo, desde su génesis, ha presentado grandes transformaciones, adecuándose a las nuevas necesidades como a los nuevos mercados económicos que se implementan a nivel nacional y global. En siglos pasados, la economía giraba en torno a la industria artesanal, pues no se contaba con mayor tecnología para la transformación de las materias primas, donde los trabajadores eran los del núcleo familiar, una especie de empresa familiar, sin mayor respeto por garantías laborales, puesto que aún se predicaba de las mismas.

En la segunda mitad del siglo XVIII con la primera revolución industrial, y para los años 1870, 1900 con la Segunda Revolución Industrial, los modelos económicos cambiaron, dando paso a la producción en masa con ayuda de maquinaria y medios tecnológicos, un poco precarios en comparación con los que conocemos en la actualidad. Los empresarios necesitaron vincular un gran número de mano de obra que se encargue de elaborar los diferentes productos, por lo que se vio más marcada la relación entre empleador y trabajador; por ello, surgió la necesidad de regular este tipo de relaciones, debido al poder subordinante que impartía el empleador, incluso abusivo, con jornadas laborales extensas, baja remuneración y condiciones precarias.

Pasamos de modelos de empresa familiar y artesanal a modelos de producción en cadena y en masa, como el

fordismo o, por su parte, el toyotismo, basado en producir solo aquello que se necesita y en el instante en que se lo requiera.

En la actualidad el derecho laboral se enfrenta a un nuevo reto, con el auge de las tecnología de la información y de las comunicaciones, que algunos teóricos la denominan como una cuarta revolución industrial, lo que en décadas anteriores era impensable predicar de estos temas, hoy es una realidad que nos involucra a todos como usuarios. En principio, se desarrolló el concepto del teletrabajo como un mecanismo diferente al ordinario, donde el teletrabajador no necesita efectuar sus funciones al interior de las instalaciones de la empresa, sino que las realiza desde un lugar diferente, como su sitio de habitación. Un claro ejemplo de cómo los medios tecnológicos han permeado las relaciones del trabajo, donde el derecho le hizo frente y reguló cada aspecto inmerso en dicho vinculo jurídico, con miras a salvaguardar las garantías laborales.

Han surgido nuevos modelos económicos, donde el derecho no logro preverlos, los ordenamientos jurídicos no están preparados para regular este tipo de lazos, debido a su crecimiento feroz al interior de la sociedad. Tanto a nivel nacional como en el ámbito internacional, las legislaciones se quedan cortas con poca claridad al momento de afrontar y analizar esta problemática, dando paso a lagunas o vacíos jurídicos que los órganos legislativos y judiciales no han podido llenar.

Relaciones que están ligadas a la utilización de plataformas digitales con base en la economía colaborativa, que a pesar de efectuarse muchos estudios sobre la temática, no hay una definición universal que sea adoptada por los tratadistas, por ello, las opiniones difieren. Es dable referir algunas definiciones sobre este tipo de economía.

> La economía colaborativa, o consumo colaborativo, es un vasto y heterogéneo modelo económico fundamentado en comunidades de sujetos que defiende el acceso a los bienes y servicios prestándolos, alquilándolos, comercializándolos, comprándolos o vendiéndolos en función, principalmente, de necesidades concretas y no tanto de las ganancias económicas. (Sastre-Centeno y Inglada-Galiana, 2018, p. 225)

Por su parte, Russo (como se citó en Fiquita, 2019) infiere a la economía solidaria como medios "que conectan a personas físicas actuando como oferentes de servicios y a demandantes dispuestos a satisfacer por ellos una contraprestación dineraria, con una forma de funcionamiento híbrido a la vez informal y comercial" (p. 4).

De esta manera, se tiene que en este tipo de mercado no se pregona la integración de horas extras, recargos, remuneración mínima, prestaciones sociales, ni ninguna otra prerrogativa que la norma laboral brinda a las personas vinculadas mediante la suscripción de un contrato de trabajo.

Las plataformas digitales se las puede catalogar en dos categorías, la primera, como plataforma digital responsable, donde los intereses y opiniones de los particulares se tienen en cuenta, tanto positivos como negativos; la segunda hace alusión a las extractivas, entendidas como aquellas que buscan la generación de lucro para sus propietarios, ya sean los socios o los fundadores (Fiquitiva, 2019). Tenemos como ejemplo de la primera categoría, las plataformas digitales, las cuales brindan hospedaje a turistas de forma gratuita, podríamos argüir una especie de intercambio de servicios, hospedaje por hospedaje. En la segunda categoría, la plataforma Uber, que pone en contacto a usuarios que necesitan servicio de transporte con posibles conductores, cobrando un porcentaje o comisión por dicha operación.

Esta plataforma, pionera en operar en nuestro país bajo el modelo económico solidario, de procedencia Norteamericana, con operaciones en casi todos los países a nivel mundial, argumenta que sus conductores vinculados operan bajo la modalidad de socios o contratistas independientes, personas emprendedoras que desean generar ingresos extras, con apropiación de su tiempo y horarios, no se reconoce vínculo laboral, desconoce su condición de transportista, solo es un medio tecnológico donde un software actúa como una herramienta de intermediación; de este modo, según la plataforma, no se utiliza los elementos constitutivos de relación laboral que consagra el derecho.

Los posibles conductores son contactados mediante la página web con el cumplimiento de requisitos mínimos, como exigencia de cierto nivel de educación, pericia y experiencia para prestar unos servicios de transporte y verificación de antecedentes penales. Con posterioridad, se brinda capacitaciones a los posibles socios o conductores en el manejo de la plataforma digital en los

teléfonos inteligentes, medio por el cual se realizarán sus funciones.

Los usuarios o clientes que necesitan medio de transporte lo solicitan en la aplicación Uber, quien asigna al conductor más cercano, accediendo al GPS del teléfono móvil y así poder determinar la ubicación del tomador del servicio. El cliente paga al conductor por medios electrónicos o en efectivo por los servicios tomados, mismo que percibe una remuneración de forma semanal, dependiendo del número de viajes tomados, y en razón a los porcentajes que determine unilateralmente la aplicación, que en ciertos casos o periodos pueden variar, puesto que se contemplan promociones o incentivos para generar mayor afluencia de usuarios, a lo cual el conductor no puede reprochar o contemplar tarifas diferentes a las impartidas.

El conductor de manera "voluntaria" puede aceptar o rechazar las solicitudes enviadas por Uber, tomando los viajes que considere cómodos o convenientes. Si el conductor se encuentra activo y rechaza cierto número de viajes estará inmerso en una causal para ser desconectado de la plataforma y no poder llevar a cabo sus actividades.

Aunado a lo anterior, Uber impone un estatuto de derechos y obligaciones que el posible conductor debe cumplir a cabalidad, como llevar una correcta vestimenta, mantener en condiciones higiénicas el automóvil donde se presta el servicio, tratar de manera respetuosa y amable a los clientes, entre otras imposiciones unilaterales que se deben acatar para poder vincularse. Además, se debe suscribir un documento donde se plasma que el personal vinculado es autónomo e independiente y que el único vínculo que lo une con Uber es la prestación del servicio tecnológico, cuyos términos no pueden ser discutidos ni convenidos bilateralmente en lo más mínimo.

Encontramos dos tipos de prestadores del servicio, por un lado, el que obtiene su sustento exclusivamente de este medio y cubre sus necesidades básicas con los ingresos que percibe por desempeñarse como conductor de Uber, por tanto, cumplen de manera estricta con los lineamientos impartidos, acepta cada viaje y pasa todo el día en conexión con la aplicación. En el otro extremo encontramos a los conductores que obtienen ingresos extras, es decir, que desempeñan otro tipo de actividad para solventar sus necesidades y que utilizan la plataforma de manera esporádica sin cumplir a cabalidad con las exigencias impuestas.

Dependiendo de la relación entre Uber y sus conductores asociados, podemos inferir desde ya que genera un cambio en las relaciones laborales tradicionales, conllevando a la problemática de identificar cuando estamos en presencia de un vínculo laboral y cuando no, más que todo desde el elemento de la subordinación. Lo que antes era fácil percibir, ahora se camufla en diferentes medios de contratación, para dar a entender que no existe lazo que difiera del de socio o trabajador autónomo. Estas economías desnaturalizan la esencia misma del derecho del trabajo, buscando la flexibilización laboral, que no es más que la búsqueda de la desregularización de ciertos aspectos que rigen la materia, fijando modelos que eliminan garantías mínimas de las que goza el trabajador, y así precarizar la fuerza de trabajo. El empleador economizará en gastos de pagos de nóminas y obtendrá mayores dividendos de su actividad industrial.

En nuestra legislación, que guarda similitud con la de varios países por encontrar sus raíces en modelos Romano-Germánicos, para predicar la existencia de relación laboral, debe militar la concurrencia de 3 elementos, a la luz de nuestra norma sustancial, articulo 23 del Código Sustantivo de Trabajo: la prestación personal del servicio, donde el trabajador debe cumplir a cabalidad con sus funciones contratadas de manera personal, sin delegar sus responsabilidades a otros; el salario, la remuneración que la persona percibe por poner a disposición del empleador su fuerza de trabajo; y la última, tal vez la más controvertida subordinación, que está compuesta por varias aristas, que de cumplirse se puede delimitar el grado de poder subordinante que impone el empleador, se la puede describir como "una sujeción plena y exclusiva del trabajador al poder directivo y de control del empleador" Ermida y Hernández (como se citó en Muñoz, 2018, p. 16).

A su vez, la Carta Magna consagra en su artículo 53 el principio de la primacía de la realidad sobre las formalidades, cuyo fin es proteger las relaciones laborales y, más aún, al trabajador como la parte débil de la relación (Cortés, 2018). No importa la denominación que se le dé a la relación suscrita donde involucre fuerza de trabajo, una vez cumpla los preceptos plasmados en el artículo 23 del C.S. del T, se entenderá que existe relación laboral

entre los extremos contractuales, con el respeto de las prerrogativas que el ordenamiento jurídico impone.

El modelo implantado por Uber, respecto a los elementos constitutivos de relación laboral que se reseñaron con anterioridad, se puede colegir que se cumple íntegramente por parte de los conductores que obtienen su sustento única y exclusivamente del ejercicio de esta actividad, y que están día a día acatando las imposiciones de la plataforma. Como se pasa a esgrimir a continuación:

En cuanto al elemento prestación personal, se evidencia que únicamente la persona vinculada a la aplicación puede desempeñar las funciones encomendadas, pues se cuenta con un registro ligado al software que se encarga de vigilar esta situación, incluso, el cliente puede verificar si la persona que está en el vehículo corresponde a la de la cuenta habilitada en Uber, al tener acceso a la fotografía del conductor en su teléfono celular; e0l salario, como es de conocimiento, Uber no le da el carácter de salario a los ingresos que perciben sus asociados, sin embargo, esta remuneración se encauza en el concepto de salario al tenor de la norma sustancial laboral.

> Constituye salario no sólo la remuneración ordinaria, fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio, sea cualquiera la forma o denominación que se adopte, como primas, sobresueldos, bonificaciones habituales, valor del trabajo suplementario o de las horas extras, valor del trabajo en días de descanso obligatorio, porcentajes sobre ventas y comisiones. (Congreso de Colombia, 1990, Ley 50, artículo 14)

De lo anterior se concluye que lo que percibe el conductor es en razón a la actividad desempeñada con base en los viajes que este hace y a los porcentajes estipulados por Uber por concepto de los servicios prestados, en consecuencia, esta retribución ostenta la calidad de salario.

En cuanto al elemento subordinación, las altas cortes han definido este elemento como:

> Un poder jurídico permanente de que es titular el empleador para dirigir la actividad laboral del trabajador, a través de la expedición de órdenes e instrucciones y la imposición de reglamentos, en lo relativo a la manera como éste debe realizar las funciones y cumplir con las obligaciones que le son propias, con miras al cumplimiento de los objetivos de la empresa. (Corte Constitucional de Colombia, 2020, Sentencia 386/20)

También se la toma como la facultad para impartirle órdenes e instrucciones al trabajador, sin que llegare a afectar la honra, dignidad, y derechos mínimos laborales.

Se considera como trabajador autónomo aquel que trabaja de manera directa para el mercado, con una organización propia e independencia en la manera como presta sus servicios, sin la imposición de ningún reglamento o directriz externa que pueda obstaculizar su autonomía. Goza de libertad para aceptar o no ciertas tareas, aporta los medio de producción, como materias primas, maquinaria, herramientas y todo lo necesario para desarrollar su objeto, sin ceder los frutos percibidos por su actividad económica.

Sin dubitación alguna, se puede manifestar que el modelo implementado por Uber no encaja en los supuestos que enmarcan al trabajador autónomo e independiente, al contrario, encausa en las disposiciones del elemento subordinación, pues esta aplicación imparte directrices, deberes que el socio debe acatar, y de no hacerlo constituye una causal para su desconexión. Además, se imparte las rutas que el conductor debe seguir, la fijación de tarifas, el suministro de clientes, códigos de vestimenta, de comportamiento. Es decir, se observa con nitidez la subordinación y dependencia económica cuando el conductor obtiene su sustento a través de dicha plataforma, cuando se preocupa por cumplir a cabalidad con los lineamientos impuestos, cuando toma cada carrera que la plataforma le suministra, cuando realiza todo tipo de actividades tendientes a conservar su vinculación y prestar un servicio idóneo a los clientes.

Por el contrario, no habría subordinación ni tampoco relación laboral cuando la persona que presta el servicio lo hace de forma esporádica para tener un ingreso extra, sin acatar la totalidad de las recomendaciones impartidas por la plataforma, la persona no solventa todas sus necesidades con los ingresos que percibe por esta actividad, aspectos que permiten determinar que el conductor no se encuentra subordinado.

Colofón de lo anterior, si bien, la relación entre Uber y sus conductores asociados no se la denomina como laboral, al remitirnos al principio de la realidad sobre las formas, se pude deducir que este vínculo está presente en entre

Uber y sus conductores, bajo los argumentos que se expuso con antelación.

El congreso de nuestro país ha dilatado el proceso legislativo que ponga fin a los vacíos jurídicos que preexisten, no hay regulación expresa que ponga en cintura este tipo de actividades. El organismo judicial también se queda corto al no proferir pronunciamientos de fondo sobre que reglado debe enmarcar este fenómeno.

Por su parte, la Superintendencia de Industria y Comercio profirió fallo donde ordena el cese de sus operaciones en el territorio nacional a partir del 1 de febrero de 2020, aludiendo que Uber incurrió en competencia desleal, al prestar un servicio de transporte sin el lleno de los requisitos legales, estando en ventaja frente a sus competidores. Tan solo 20 días después, la plataforma retomo operaciones, reinventado su objeto contractual, antes funcionaba como una aplicación que conectaba conductores con usuarios, ahora lo usuarios pueden contactar a terceros que ponen su vehículo en renta con conductor. En la práctica se presta en mismo servicio que antes de dicha sanción, solo que se hace el quite al ordenamiento jurídico para poder seguir operando, lo que deja entrever la falta de regulación desde todos los ámbitos, a la que tanto se hace hincapié en el presente escrito.

La problemática trasciende fronteras, muchos países, incluso, los desarrollados no encuentran luces de cómo abordar la temática. Lo único rescatable son fallos de cortes Europeas y de Estados Unidos, donde se considera que Uber es una empresa de transportes y no una mera plataforma digital, llegando a condenarla por la existencia de vínculo laboral, pues esta vigila la forma cómo se presta el servicio, incluso llegando a sancionar a los conductores que no acatan sus lineamientos.

Es de suma importancia traer a colación un pronunciamiento del sistema jurídico francés, Tribunal de casación, Sala de lo social, fallo No. 374 de 4 de marzo de la presente anualidad, con gran valor para el derecho laboral, pues salvaguarda los derechos de los trabajadores vinculados a Uber. Hace énfasis como determinar si un conductor se encuentra bajo la continua subordinación, aspectos que guardan semejanzas a lo que conocemos en nuestro país por este elemento.

Resalta los presupuestos constitutivos de subordinación, entre estos podemos citar:

> El trabajo en un servicio organizado puede constituir un indicio de subordinación cuando el empleador determina unilateralmente las condiciones de ejecución. Cuando el trabajador no decide libremente como organizar su negocio, buscar clientes, elegir sus proveedores, y fijar las tarifas por los servicios prestados. Imposición de rutas que servirán de base para calcular la tarifa del servicio. Ejercer un control en materia de aceptación de los viajes. Desvincular a la persona si no acepta determinado número de viajes. La posibilidad de imponer sanciones por parte del empleador o contratante. Cumplir con un reglamento, obligaciones y deberes impuestos por el empleador o contratante. El hecho de poder elegir los días y los horarios de trabajo no excluye por sí mismo una relación laboral subordinada, ya que cuando un conductor se conecta a la plataforma de Uber, se incorpora a un servicio organizado por la empresa Uber. (Tribunal de Casación Francés, Sala de lo social, 374, 2020)

Dicha corte sienta sus bases en aras de lograr una correcta interpretación de qué norma es la idónea a aplicar, y supliendo los vacíos que el ente legislativo no ha podido llenar en ese país. En América no hay claridad alguna, se ha preferido fallos como en Brasil, amparando los derechos laborales de los conductores, pero en segunda instancia se han revocado. En México, debido a la organización gremial, se logró que Uber reconozca ciertos beneficios a este determinado grupo laboral, como mejores pagos por viaje, permisos anuales, y convenios sobre mejores condiciones laborales en todo el distrito federal, (Muñoz, 2018); valga aclarar que sin apego al ordenamiento jurídico del trabajo, es decir, se les reconoce ciertos beneficios extralegales, mas no se los considera trabajadores de la plataforma.

Los teóricos coinciden en que nos encontramos frente a una nueva manera de ejercer subordinación, por ende, debe expedirse norma expresa que la regule con similitud al ordenamiento laboral y de la seguridad social, ya sea desde la perspectiva proteccionista, amparando a toda persona que desarrolle dicha actividad; o desde la óptica poco proteccionista, que ampara solo a los conductores que obtienen sus ingresos exclusivamente de esa labor. O en su lugar, crear una norma autónoma que no necesariamente vaya de la mano del derecho laboral, sino

que se geste un ordenamiento totalmente aparte que reconozca esta actividad como un nuevo vinculo jurídico, sin que guarde relación con ningún otro existente, pero con respeto de ciertos principios mínimos.

Referencias

Código Sustantivo del Trabajo [C.ST]. (2011). Colombia. Recuperado de https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/Codigo%20Sustantivo%20del%20Trabajo%20Colombia.pdf

Congreso de Colombia. (1990). Ley 50 de 1990. Por la cual se introducen reformas al Código sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=281

Constitución política de Colombia [Const.]. (1991). Bogotá, Colombia. Recuperado de https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf

Corte Constitucional de Colombia. (2020). Sentencia T-386/20 [MP. Diana Fajardo Rivera]. Recuperado de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2020/T-386-20.htm

Cortés, M. (2018). El principio de la primacía de la realidad como garante de los derechos laborales de los trabajadores oficiales vinculados mediante contratos de prestación de servicios. *Verba Iuris, 13*(40), 117-127.

Fiquita, C. (2019). *Características del mercado laboral en las economías colaborativas en Bogotá* (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1905&context=economia

Muñoz, B. (2018). Uber, la subordinación y las fronteras del derecho del trabajo. Algunas ideas para delimitar. *Revista chilena de derecho del trabajo y de la seguridad social, 9*(27), 13-40.

República Francesa. (2020). Sentencia 374 FP-P+B+R+I. Recuperado de https://www.courdecassation.fr/IMG/20200304_arret_UBER_espanol.pdf

Sastre-Centeno, J. y Inglada-Galiana, M. (2018). La economía colaborativa: un nuevo modelo económico. *Ciriec Revista Económica pública, social y cooperativa, 94*, 219-250. Doi: 10.7203/CIRIEC-E.94.12109.

Somavía, J. (2014). *El trabajo decente. Una lucha por la dignidad humana*. Chile: Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

"*Hábeas Corpus*, acción constitucional y garantía fundamental para la protección de la libertad personal"

José Fernando Eraso Sarasty
Docente investigador
Universidad Mariana

Fuente: Freepik

Resumen

El presente artículo tiene como propósito dar al lector una idea general de la acción constitucional y derecho fundamental del *Hábeas Corpus*, a partir del derecho constitucional y de la Convención Americana de Derechos Humanos (en adelante CADH). Para ello, se ha abordado tres temas, *i)* el derecho a la libertad personal, en el que se expondrán rasgos generales desde una mirada constitucional y convencional; *ii)* la restricción a la libertad desde la concepción del Estado de Derecho, dando mayor realce a la función judicial; *iii)* la acción constitucional y derecho fundamental del *Hábeas Corpus*, en donde se llegará a un concepto desde la doctrina y la jurisprudencia de las altas cortes; y finalmente, se examinará *iv)* el Control de Convencionalidad, en sus rasgos más amplios; una vez examinados estos presupuestos, se llegará a las conclusiones respecto al *Hábeas Corpus* como acción para la protección de la libertad personal.

Palabras clave: control de convencionalidad; derechos fundamentales; derecho convencional; *Hábeas Corpus;* limitación derechos fundamentales.

Derecho a la libertad

La Constitución Política de 1991 enmarcó una carta de derechos fundamentales. Para efectos del presente documento nos limitaremos a analizar exclusivamente el derecho a la libertad personal, que se encuentra regulado en el artículo 28[1] de la carta, y que es desarrollado en lo

[1] ARTICULO 28. Toda persona es libre. Nadie puede ser molestado en su persona o familia, ni reducido a prisión o arresto, ni detenido, ni su domicilio registrado, sino en virtud de mandamiento escrito de autoridad judicial competente, con las formalidades legales y por motivo previamente definido en la ley. La perso-

atinente a su restricción, principalmente, por los artículos 297 y siguientes de la Ley 906 de 2004 o Código de Procedimiento Penal.

Los precitados artículos consagran una serie de garantías y derechos del capturado, por ejemplo, los eventos en los que se puede restringir la libertad personal, el trámite que deben seguir las autoridades competentes, el derecho a guardar silencio, el derecho a nombrar un abogado de confianza en el menor tiempo posible o si no pudiere hacerlo, el sistema nacional de defensoría pública proveerá su defensa, entre otros.

En lo concerniente a los casos en los que puede ser capturada una persona, encontramos dos principales situaciones, *i)* en flagrancia, *ii)* con orden de captura y, excepcionalmente, *iii)* por orden de la fiscalía.

Sin embargo, en cualquiera de los anteriores eventos, toda persona capturada debe ser puesta a disposición de la autoridad competente, es decir, ante un juez de control de garantías, dentro de las treinta y seis (36) horas siguientes a su captura, para que éste decida la legalidad o ilegalidad de la misma; si se presenta el segundo caso, la persona debe recuperar su libertad inmediatamente, lo que no quiere decir que no pueda ser requerida por las autoridades competentes, para que comparezca al proceso penal.

Ahora bien, lo propio lo enmarca la CADH, que, como instrumento internacional, también protege el derecho a la libertad personal, pues en el artículo 7, se encuentra todo lo relacionado con esta garantía, derecho civil y político; sin embargo, hay que mencionar que la forma en cómo está redactada la CADH, es de manera amplia, abierta, con el propósito de que los países que han decidido firmarla y ratificarla desarrollen en su ordenamiento jurídico de manera especifica lo que en ella ha quedado consignado, es decir, se da un marco general en la CADH y cada Estado regula específicamente la materia.

Volviendo al asunto del procedimiento que se debe seguir en caso de restricción de la libertad por captura, encontramos que, la CADH (1986) estatuye, "Toda persona detenida o retenida debe ser llevada, sin demora, ante un juez u otro funcionario autorizado por la ley para ejercer funciones judiciales (…)" (art. 7, numeral 5), se observa, entonces, una redacción de tipo abierta y general, sin un término exacto para el control judicial, donde se empleó las palabras [sin demora]; lo que permitió al Estado colombiano especificar en el artículo 28 de su carta política, establecer un término perentorio de treinta y seis (36) horas, como límite temporal máximo para que se decidiera sobre la captura, y aún más delimitado, en el procedimiento penal en la Ley 906 de 2004.

Así las cosas, se evidencia una armonía entre lo que se establece en la CADH, la Constitución Política colombiana de 1991 y la Ley 906 de 2004, en lo referente a la libertad personal y el procedimiento a seguir cuando se restringe el mismo.

Lo anterior, es importante, teniendo en cuenta que, en los casos en que ese término perentorio, definido por la constitución y la ley, de treinta y seis (36) horas, se sobrepase, sin que se haya decidido sobre la legalidad de la captura, los ciudadanos pueden hacer uso de la acción constitucional del *Hábeas Corpus*, como acción idónea para recuperar su libertad.

Restricción de la libertad y control judicial

Decía el filósofo y jurista italiano Cesare Beccaría en su famosa obra "de los delitos y de las penas" sobre la arbitrariedad de los operadores judiciales, lo siguiente:

> Un error no menos común que contrario al fin social, que es la opinión de la propia seguridad, nace de dejar arbitrio al magistrado, ejecutor de las leyes, el encarcelar a un ciudadano, quitar la libertad a un enemigo con frívolos pretextos y dejar sin castigo a un amigo con desprecio de los indicios más fuertes que le descubren reo. (Becaría, 2015, p. 62)

Así, para evitar casos como los expuestos, la división del poder público cobra relevancia, dejando a los jueces de la república la importante tarea de decidir sobre cada una de las restricciones a la libertad personal que puede afrontar una persona, sea nacional o extranjera, pero a partir de lo que el constituyente primario ha consagrado en la carta del 91 y el legislador ha desarrollado en el rango legal.

Lo anterior, debido a que, como contraposición al Estado Policivo, surge el concepto de Estado de Derecho, que

na detenida preventivamente será puesta a disposición del juez competente dentro de las treinta y seis horas siguientes, para que éste adopte la decisión correspondiente en el término que establezca la ley. En ningún caso podrá haber detención, prisión ni arresto por deudas, ni penas y medidas de seguridad imprescriptibles. (Constitución Política de Colombia, 1991).

encuentra en el ordenamiento jurídico la consagración de garantías y derechos, como límite al poder Estatal y en pro de los ciudadanos. Se ha encontrado en la tridivisión del poder público, con sus pesos y contrapesos, una forma de correcta protección de los ciudadanos de los diferentes abusos cometidos por el Estado a los derechos civiles y políticos de las personas, como se dio en épocas de la monarquía o del Estado absoluto.

La nueva concepción de Estado ha modificado el proceso penal, como lo explica Claus Roxín (como se citó en Uribe, 2018)

> Del principio de la división de poderes se derivó la independencia de los jueces que, de tal modo, debieron ser colocados en una situación de equilibrio imparcial entre el beneficio colectivo y los intereses individuales, y la transmisión de la actividad ejecutiva de persecución a una autoridad judicial nueva, creada para ello, separada organizativa y personalmente de los tribunales: la fiscalía.
>
> El reconocimiento de derechos fundamentales precedentes al Estado tuvo como consecuencia que el imputado fuera reconocido como sujeto del proceso y fuera dotado de derechos autónomos, de los cuales los más importantes fueron el derecho al respeto de la dignidad humana y el derecho amplio a la defensa.
>
> El principio de reserva de la ley garantizó, finalmente, que la intervención del Estado en la esfera de libertad del imputado solo se llevará a cabo conforme a las leyes. La ley debía establecer los presupuestos, contenidos y límites de esas intervenciones con tanta precisión como fuera posible y, con ello, tornaría previsible para el ciudadano las acciones del Estado. (p. 188)

En nuestro ordenamiento jurídico, los jueces penales con función de control de garantías han adquirido esa importante función, de ejercer el control judicial de las capturas de los ciudadanos, además, todos los jueces y tribunales de la república tienen, de conformidad con la Ley 1095 de 2006, que reglamenta el artículo 30 de la Constitución Política de Colombia, la competencia para resolver las solicitudes de *Hábeas Corpus*.

Hábeas Corpus

Para empezar, es relevante en este punto establecer una distinción en lo ateniente a las garantías fundamentales y a los derechos fundamentales, con el propósito de establecer si el *Hábeas Corpus* es un derecho fundamental o una garantía judicial, o si tiene el doble carácter.

> Los derechos son las prerrogativas y facultades otorgadas al individuo, adjudicándoles atribuciones derivadas de los principios del valor justicia. Los derechos son otorgados al hombre en reconocimiento y protección de su propia condición humana.
>
> Las garantías son las instituciones o instrumentaciones que precisamente tienen como fin la tutela y aseguramiento para que el individuo pueda gozar y ejercer efectivamente los derechos que se le confieren. Jauchen (como se citó en Uribe, 2018, p. 188)

El derecho a la libertad personal es un derecho fundamental, que, si bien es uno de los más relevantes, a partir de él se desarrollan otros, el mismo puede ser limitado. Sin embargo, cuando se presenta vulneración del ejercicio de este derecho fundamental, se permite activar diversos mecanismos para el restablecimiento del ejercicio de los derechos vulnerados, es decir, la constitución y la ley, permiten la restricción de este derecho fundamental, pero no la vulneración, por ejemplo, uso arbitrario de la fuerza, detenciones que atenten contra la dignidad de la persona, entre otras situaciones.

En cuanto al *Hábeas Corpus*, encontramos su consagración en el artículo 30[2] de la Constitución Política de Colombia y su reglamentación en la Ley 1095 de 2006, en donde se encuentra una definición legal, a saber:

> **Artículo 1°.** *Definición*. El Hábeas Corpus es un derecho fundamental y, a la vez, una acción constitucional que tutela la libertad personal cuando alguien es privado de la libertad con violación de las garantías constitucionales o legales, o esta se prolongue ilegalmente. Esta acción únicamente podrá invocarse o incoarse por una sola vez y para su decisión se aplicará el principio pro homine. (Congreso de Colombia, 2006)

El Hábeas Corpus no se suspenderá, aun en los Estados de Excepción.

Es la misma ley, quien desde su definición resuelve la incógnita planteada, el *Hábeas Corpus* tiene una doble connotación, de derecho fundamental y de garantía

[2] ARTICULO 30. Quien estuviere privado de su libertad, y creyere estarlo ilegalmente, tiene derecho a invocar ante cualquier autoridad judicial, en todo tiempo, por sí o por interpuesta persona, el Habeas Corpus, el cual debe resolverse en el término de treinta y seis horas. (Constitución Política de Colombia, 1991)

para la defensa del derecho a la libertad, ante múltiples situaciones que vulneran el precitado derecho.

La jurisprudencia de la Corte Suprema de Justicia y la Corte Constitucional han hecho mención, en reiterada jurisprudencia, de la necesidad de "establecer unos parámetros temporales serios, concretos, claros y rigurosos con miras a proteger la libertad individual de manera categórica y específica (…)" (Corte Suprema de Justicia, 2009, Sentencia 32634)

Además, en lo concerniente a la armonía que debe existir entre la Convención Americana de Derechos Humanos, la Constitución y la ley, respecto del *Hábeas Corpus,* la misma Corte Suprema ha dicho lo siguiente:

> Según lo preceptuado en el artículo 1° de la Ley en cita, el hábeas Corpus consagrado en los artículos 30 de la constitución Nacional y 7° de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, tiene la doble condición de derecho fundamental y acción constitucional, como mecanismo de protección a la libertad personal, cuando en su privación se transgreden las garantías constitucionales o legales, o en el evento de prolongarse ilícitamente (Corte Suprema de Justicia, 2015, Sentencia 47128).

La acción de *hábeas Corpus* está relacionada con el derecho fundamental al debido proceso, busca que un juez de la república examine las circunstancias imploradas por la persona que cree que su detención es arbitraria o ilegal, como pueden ser las vías de hecho que puedan ejecutarse en su disfavor y que perturben concretamente su libertad.

Control de Convencionalidad

El Estado colombiano hace parte de la Convención Americana de Derechos Humanos (CADH), por lo tanto, adoptó obligaciones y, además, otorgó competencia a la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH).

El llamado Control de Convencionalidad tiene como génesis el caso Myrna Mack Chang vs. Guatemala (Corte IDH, 2003), del cual se concibieron dos aristas, el Control de Convencionalidad Concentrado, ejercido directamente por la Corte Interamericana de Derechos Humanos, y el Control de Convencionalidad Difuso, que se realizan por todas las autoridades judiciales y administrativas de los Estados, es decir, sus decisiones tienen que estar en armonía, debido a las garantías que como Estado firmante de la CADH han adquirido.

Como se evidencia, el *Hábeas Corpus* también se encuentra consagrado en la CADH (1986), más exactamente en el artículo 8, que dice:

1. Toda persona tiene derecho a ser oída, con las debidas garantías y dentro de un plazo razonable, por un juez o tribunal competente, independiente e imparcial, establecido con anterioridad por la ley, en la sustanciación de cualquier acusación penal formulada contra ella, o para la determinación de sus derechos y obligaciones de orden civil, laboral, fiscal o de cualquier otro carácter.

Así las cosas, la Corte Interamericana de Derechos Humanos realiza el control de convencionalidad concentrado, siendo la guardiana e intérprete de la convención, sus decisiones tienen que servir de guía y luz para las autoridades judiciales y administrativas colombianas, pues Colombia, al ser miembro de la CADH, ha adquirido obligaciones, que como Estado debe respetar en todos sus niveles, *so pena* de ser investigado y sancionado, por incumplir la convención.

Conclusiones

El derecho a la libertad personal es uno de los derechos civiles y políticos más importantes que tiene la persona, sin embargo, puede ser restringido de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y supranacional, más no vulnerado.

El Estado de derecho, ha fijado un sistema normativo, que es un límite al poder Estatal, y al cual las personas, nacionales o extranjeros, pueden acudir para elevar acciones constitucionales como el *Hábeas Corpus*, para que se respete su derecho fundamental a la libertad personal.

El *Hábeas Corpus* tiene doble connotación, es derecho y garantía fundamental, consagrada en la CADH, la Constitución de 1991, y desarrollada en la ley.

Los jueces de la república deben garantizar el ejercicio de la acción constitucional del *Hábeas Corpus*, sus decisiones limitan el poder Estatal ante posibles arbitrariedades y vulneración del derecho fundamental a la libertad personal.

Las decisiones judiciales y administrativas deben estar en armonía con la CADH, la jurisprudencia de la CIDH (quien ejerce control de convencionalidad concentrado), la Constitución y la ley. Dichas decisiones deben hacer un control de convencionalidad difuso, en caso que no lo hagan, se puede acudir a la CIDH, para que se garantice y se sancione al Estado.

Como se habló anteriormente, el papel que cumple un juez de la república, como garante de derechos y garantías fundamentales en un Estado de derecho, es supremamente importante, motivo por el cual sus decisiones tienen que estar debidamente motivadas, teniendo en cuenta principios como necesidad, proporcionalidad y razonabilidad de las diferentes afectaciones que los derechos fundamentales, como la libertad personal, pueda verse restringido. En igual sentido, los límites temporales activan acciones constitucionales y legales, en aras de proteger los derechos de los individuos.

La CADH, la Constitución y la Ley sirven de insumo para que los ciudadanos puedan acudir ante los jueces, para que protejan y garanticen sus derechos, así como también, estos deben hacer un análisis de estas fuentes del derecho, para tomar sus decisiones y cumplir con las obligaciones derivadas de la convención.

Referencias

Beccaria, C. (2015). *De los delitos y de las penas*. Universidad Carlos III de Madrid.

Castillo, L. (2019). La relación entre el derecho nacional y el derecho convencional como base del control de convencionalidad. *Estudios constitucionales*, *17*(2), 15-52.

Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (1986). Convención Americana sobre Derechos Humanos. Recuperado de https://www.cidh.oas.org/basicos/spanish/basicos2.htm

Congreso de Colombia. (2004). Ley 906 de 2004. Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal. (Corregida de conformidad con el Decreto 2770 de 2004). Recuperado de https://www.unodc.org/res/cld/document/col/2000/codigo_de_procedimiento_penal_html/Codigo_de_Procedimiento_Penal.pdf

Congreso de Colombia. (2006). Ley 1095 de 2006. Por la cual se reglamenta el artículo 30 de la Constitución Política. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1095_2006.html

Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://pdba.georgetown.edu/Parties/Colombia/Leyes/constitucion.pdf

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2003). Caso Myrna Mack Chang vs. Guatemala. Recuperado de https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_101_esp.pdf

Corte Suprema de Justicia. (2009). Sentencia 32634 de 1 de octubre de 2009 [MP. Alfredo Gómez Quintero]. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=jurcol&document=jurcol_76d52dd-f42aa702ee0430a010151702e

Corte Suprema de Justicia. (2015). Sentencia 47128 [MP. Eugenio Fernández Carlier].

Roxin, C. (2009) *Derecho procesal penal*. Buenos Aires: Editores del Puerto.

Uribe, S. (2018). Protección, limitación y vulneración del ejercicio de derechos fundamentales en la persecución penal. *Revista Ratio Juris, 13*(27), 173-208. Doi: https://doi.org/10.24142/raju.v13n27a7

La dignidad humana y su incidencia en el mundo jurídico

José Fernando Narváez Gómez
Especialista en Gerencia de Proyectos
Corporación Universitaria Minuto de Dios

Fuente: Freepik

Resumen

La dignidad humana es un concepto que se ha ido construyendo históricamente. Se pueden apreciar diversas disciplinas como la Teología, Filosofía, Política y el Derecho, que han realizado su propio esfuerzo con el objeto de dar contenido a su alcance semántico, sin que puedan atribuirse la génesis exclusiva del concepto. Así las cosas, aparecen importantes vestigios disciplinares a la hora de determinar, precisar y conceptualizar esta noción fundamental de los seres humanos. Por consiguiente, ofrecer una ubicación jurídica de este concepto, con las implicaciones que ella amerita, no puede ser posible sin la discusión heurística, necesaria en la definición conceptual.

Palabras clave: autonomía; persona; principio; racionalidad; ser.

En el siglo XXI d. C. se comienza a relatar una historia, a partir de precedentes, no pocas veces, sometidos a una férrea crítica, acompañada de un evidente reproche social. Se precisa que el siglo pasado fue el escenario de dos guerras mundiales que sumergieron a la humanidad en una angustia existencial. No es posible imaginar que después de un amplio desarrollo filosófico, cultural, científico, tecnológico, económico, literario y jurídico, con la palmaria conquista de derechos de la persona, se llegue a tratar la vida del ser humano sin ningún respeto. Prueba de ello, lo acontecido con los habitantes de Hiroshima, Roterdam o las terribles crueldades practicadas con los prisioneros de Auschwitz o Wortuka.

En este sentido, basta con recordar las tragedias del siglo XX d. C., que llevaron a la humanidad a replantear un

consenso mínimo para definir un imperativo de respeto por la persona humana. No fueron pocas las víctimas que dejó la guerra, se afirma que murieron aproximadamente 50 millones de seres humanos. Este triste suceso de la historia permitió reconocer una categoría universal de la singularidad y unicidad humana, fuente de inalienables derechos (Olásolo, 2014). Así, se revalida el concepto de dignidad humana como una garantía fundamental para regular el debido trato con el ser humano.

Por consiguiente, Olásolo (2014) afirma que, el reconocimiento jurídico de la dignidad humana surge por las reprochables consecuencias de la Segunda Guerra Mundial, lo que llevo a muchas naciones a proclamar la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el 10 de diciembre de 1948. Así, pues, se define el límite estatal con respecto al trato que se debe tener con el ser humano.

En todo caso, antes de plantear una posición sobre la dignidad humana en el mundo del derecho, permítase precisar una sana discusión de las diferentes teorías que algunas disciplinas, las más relevantes en el constructo histórico, que llegaron aportar significativamente para dotar de contenido y determinación el concepto de dignidad humana.

La dignidad humana desde la Filosofía

La Filosofía tiende a preguntarse sobre la verdad y el sentido de la vida; la relación del ser con la realidad existente a través del asombro, necesario para la construcción de conocimiento. La ética, como filosofía particular, ofrece un aporte significativo para determinar el contenido de la dignidad humana, sin omitir, claro está, nociones de orden antropológico, como la concepción e interpretación del hombre a partir de los clásicos griegos, Sócrates, Platón y Aristóteles, que miraron al ser humano como un compuesto de alma y cuerpo o un conjunto de diferentes almas en búsqueda de fines.

Por otro lado, los aportes del renacentismo y del humanismo europeo del siglo XIV d. C., como movimiento filosófico, cultural, artístico y literario, reivindican la comprensión del hombre, haciéndolo protagonista de su historia, separándolo de la inquebrantable dependencia de la divinidad. Se puede señalar la obra de Leonardo Da Vinci, "El hombre de Vitruvio, que recoge el espíritu renacentista al posicionar al ser humano como el centro de la historia, a partir de sus perfecciones anatómicas y criterio válido para comprender el mundo y su existencia (Martínez, 2020).

En ese orden, como consecuencia de una nueva recomprensión del hombre y de la historia, aparece la modernidad con el imperio de razón. Ha llegado el tiempo de las luces con nuevos métodos para obtener conocimientos científicos. Así las cosas, en este contexto, la noción de dignidad humana comienza a definirse desde la ética. Kant (1999) refiere que el ser humano es el único ser que tiene naturaleza racional en el orden de la creación; tiene capacidad para autodeterminarse y goza de libertad en la toma de sus decisiones: posee consciencia para valorar su conducta; es decir, por el simple hecho de ser racional, autónomo y consciente, el ser humano es digno.

En ese sentido, solo se puede predicar la dignidad humana de un ser con tales atributos. Por consiguiente, los animales, las plantas y los seres inanimados, al no poseer esta cualidad, no pueden ser considerados como tal. En otras palabras, el ser humano es el único ser subsistente en la creación con capacidad de razonamiento y autonomía, que lo responsabiliza directamente del cuidado del mundo y de la historia.

En virtud de estas consideraciones, la dignidad humana se constituye en un principio fundamental a la hora de comprender a la persona. También es considerada como un valor incondicionado e incomparable que ordena un supremo respeto por los demás seres racionales, de tal modo que, nunca podrá ser un medio o un instrumento, sino que debe ser considerado un fin en sí mismo (Kant, 1999).

La dignidad humana desde la Teología

La Teología pretende descubrir la voluntad del Dios creador con respecto a su creación. El teólogo se esfuerza por comprender los acontecimientos históricos a la luz de la revelación divina. Llama la atención las líneas del primer libro de la Sagrada Escritura, adornado con un género literario mítico–teológico, presentando la creación del ser humano.

La creación surge del caos, donde el Divino ordenador pone y nomina las realidades según su voluntad; sin embargo, la creación del ser humano es única, solo él es moldeado por los dedos de Dios (imagen antropomórfica de Dios), además, recibe el mismo espíritu de la divinidad. En ese sentido, el hombre es creado a imagen y semejanza de Dios (Génesis, 1:27). No se trata de la apariencia física, sino de la entidad espiritual, racional y consciente; es decir, que el ser humano en el orden de la creación es

el único ser poseedor de esos atributos, que le imprimen una cualidad superior, la dignidad.

En consecuencia, el trato entre los seres humanos va a estar reglado por las leyes divinas orientadas a mantener una relación soportada en el respeto y el cuidado de los otros. De allí, que se prohibirá deshonrar a los progenitores, matar a los semejantes, apoderarse de los bienes de los demás o levantar falsos testimonios en contra del prójimo (Éxodo, 20:2-17).

La dignidad humana desde la Política

La Revolución Francesa constituyó un hito en la historia para reivindicar los principios generales del pueblo -igualdad, libertad y fraternidad-. El s. XVIII d. C. estuvo enmarcado por todo el pensamiento de la filosofía moderna. En efecto, un ser humano no es cualitativamente más importante que otro. Se llega reafirmar la igualdad material y real de todos los hombres, como base de una política incipiente. Se elimina la idea de *status* determinado por la cualidad del honor; el burgués no puede tener mayor honor que el proletario.

En ese contexto, se llega a un momento histórico donde se plantea el origen del poder. La soberanía procede del pueblo y no radica plenamente en un hombre que represente poderes divinos y derivados, como en el caso del Papa o el rey. La lucha por definir principios políticos en la gobernanza, con respecto a los asociados, entraña, al mismo tiempo, una nueva concepción del hombre. Así, pues, se llega a concluir que todos los hombres son libres e iguales en derechos desde su nacimiento. Se debe ser consciente que existirán distinciones dentro de la sociedad, pero solo para efectos de una utilidad que beneficie a todos los seres humanos (Nariño, 2011).

Así, pues, estos principios representan un reconocimiento categórico de los hombres y se pueden calificar de una manera más precisa con la noción de dignidad humana; las personas, por el simple hecho de ser libres e iguales en derechos, son dignas.

Por otro lado, la Segunda Guerra Mundial, con sus imborrables marcas de crueldad, tal como se precisó anteriormente, lleva a las naciones a repensar sobre los límites que se debería tener con respecto al ser humano. A nadie se le otorga el derecho de exterminar a un grupo humano por ningún motivo. De esta manera, la Declaración Universal de los Derechos Humanos terminó definiendo que todos los seres humanos son dignos intrínsecamente, toda vez que nacen libres e iguales en dignidad (Organización de la Naciones Unidas [ONU], 1948).

En suma, la historia del siglo XX d. C., marcada por los movimientos políticos y fascistas, quisieron establecer formas gubernamentales totalitarias, que llevaron a los dirigentes, de modo erróneo, a pensar que ellos encarnaban la suprema voluntad del pueblo.

La dignidad humana desde el Derecho

El Derecho, como un producto que acontece en una dinámica social, asumirá la realidad y propondrá normas y principios jurídicos que respondan con eficiencia y eficacia para lograr la sana convivencia y justicia en la sociedad.

Así las cosas, después de las guerras que acontecieron en la primera mitad del s. XX d. C. y después de declararse los derechos humanos, surge un movimiento transversal que va a permear los contenidos de las normas fundamentales de los Estados. El Neoconstitucionalismo se caracteriza por la adopción de un principio que, en primera instancia, era de orden ético y que por la pertinencia histórica se convierte en un híper – principio de naturaleza jurídica.

Así, después de esta discusión teórica, en donde la dignidad es abordada desde varias disciplinas, es necesario precisar su ubicación en el horizonte jurídico. El Derecho posee una pretensión de legitimación. Esta tarea, muchas veces ardua y difícil, requiere de argumentos fundamentales que le permitan posicionarse en el estatuto de la justicia.

En primer lugar, téngase en cuenta la determinación de principios o mandatos de optimización que justifiquen la teleología misma del derecho. Así, pues, el tránsito de un principio ético–filosófico a un principio de naturaleza jurídica permite su introducción en el ordenamiento jurídico con la capacidad de ser observado con obligatoriedad.

En esa línea, el principio de la dignidad humana se convierte en un híper-principio, por lo amplio y lo profundo de su contenido. Como se ha mencionado anteriormente, desde tiempos remotos se lo asoció a nociones teológicas, pero, con más proximidad, se ha determinado su origen en la ética. Por su parte, Marín (2007) afirma que desde una perspectiva jurídica se toman los elementos de la dimensión

ontológica y ética; es decir, que el derecho incorpora el sentido de la dignidad humana a partir de otras disciplinas que aportan en la determinación del concepto.

En todo caso, el principio de la dignidad humana con vinculación jurídica no puede ser precisada sin la fuerte incidencia de los siguientes acontecimientos: Revolución Francesa, Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, Ética kantiana, Segunda Guerra Mundial, Declaración Universal de los Derechos Humanos y el Neoconstitucionalismo. Por su parte, Molina y Lamas (2018) afirman que se trata de una categoría que está antes del Derecho, toda vez que se encuentra de modo inherente en el ser humano. En esta medida, se precisa que la incorporación jurídica es un acontecer tardío, fruto del reconocimiento y formalidades propias de un órgano competente que lo introduce en un determinado ordenamiento jurídico.

Así, por tratarse la dignidad humana de un principio y valor fundamental, exige un esfuerzo considerable a la hora de precisar su incidencia en el ámbito jurídico y, de manera particular, en la doctrina y en los reconocimientos legislativos (Molina y Lamas, 2018). En ese orden de ideas, las grandes áreas del Derecho no se pueden comprender sin el fundamento de la dignidad humana. Basta con invocar el derecho constitucional y el derecho penal, que sustraídos de este principio perderían sus genuinos horizontes y su validez en el tiempo presente.

Por esta razón, la dignidad humana se constituirá en el fundamento de los Estados. En 1949, Alemania reconoce que su norma fundamental se soporta en el respeto por la dignidad de las personas. Posteriormente, España, Italia, Francia y muchos Estados en el mundo, comienzan a incorporar este concepto como principio constitucional y fundamento del ordenamiento jurídico.

De este modo, Viteri (2010) afirma que, el constitucionalismo de la posguerra es un movimiento estatal que replantea la ubicación jurídica de la dignidad humana, otorgando un reconocimiento especial a los derechos que son inherentes al ser humano. A partir de este momento, se incorporan en las cartas políticas una serie de derechos con el calificativo de fundamentales. Así, los derechos fundamentales se predican de la persona humana y se definen como derechos de primera generación.

En efecto, se puede afirmar, con toda precisión, que las constituciones que nacen a finales del siglo XX e inicios del siglo XXI están permeadas de un concepto general que, en gran medida, es aceptado por la mayoría de los Estados y que permite la garantía del respeto del ser humano (Viteri, 2010). En esta línea, el contenido de la doctrina constitucional se entiende desde la dignidad humana como principio y derecho fundamental.

Como consecuencia de todo este fenómeno en Colombia, se introduce el mega principio de la dignidad humana en la Constitución Política de 1991, desde el prólogo y a lo largo de todo su articulado. Allí se considera que es principio fundante del Estado y que diversas dimensiones de la existencia humana deben ser coherentes con tal principio.

Es de precisar que, en el año de 1991 se creó la Corte Constitucional, y en sus variadas reflexiones se comenzó una difícil tarea de determinación y alcance del contenido del principio jurídico de la dignidad humana. Así, la Corte Constitucional, entre algunas de sus importantes definiciones, llegó a entender que la dignidad humana tiene que ver con dos aspectos importantes; por un lado, el aspecto objetivo que versa con el reconocimiento de la autodeterminación personal (autonomía – vivir como quiera); una vida que se desenvuelve en condiciones existenciales adecuadas (vivir bien) y una vida sin maltratos de orden físico o moral (vivir sin humillaciones), y por otro lado, desde el aspecto funcional, se comprende la dignidad humana como derecho fundamental, principio constitucional y derecho autónomo (Corte Constitucional, Sentencia T-881, 2002).

En conclusión, la profunda vinculación de la dignidad humana con el mundo jurídico en la posmodernidad exige profundas consideraciones en la tarea doctrinal y legislativa. Se hace necesaria la tarea investigativa para lograr la determinación, precisión y conceptualización de una realidad polivalente y que a la postre es el fundamento del ordenamiento jurídico y principio del Neoconstitucionalismo.

Referencias

Biblia de Jerusalén. (2019). Desclée de Brouwer. Recuperado de https://www.edesclee.com/biblia-online

Corte Constitucional de Colombia. (2002) Sentencia T 881/02. [MP. Eduardo Montealegre Lynett]. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=jurcol&document=jurcol_75992041d9dff034e0430a010151f034

Kant, I. (1999). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres* (6.ª ed.). Madrid: Espasa-Calpe, S.A.

Marín, M. (2007). La dignidad humana, los Derechos Humanos y los Derechos Constitucionales. *Revista de Bioética y Derecho, (9),*1-8. Recuperado de http://www.ub.edu/fildt/revista/pdf/RByD9_ArtMarin.pdf

Martínez, J. (2020). Acordes vitruvianos en Leonardo. *Inter disciplina, 8*(21),47-74. Recuperado de Doi: http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2020.21.75147

Molina, A., y Lamas, G. (2018). La dignidad humana: propuestas de protección jurídica. *Revista Jurídica Piélagus, 17*(2), 11-18. Doi: https://doi.org/10.25054/16576799.1825

Nariño, A. (2011). *Declaración de los derechos del hombre y del ciudadano.* Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Olásolo, H. (2014). Dignidad humana, derecho internacional penal y justicia transicional. *Estudios Socio-Jurídicos, 16*(2),7-20.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1948). La Declaración Universal de Derechos Humanos. Recuperado de https://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/

Viteri, D. (2010). La naturaleza jurídica de la dignidad humana: un análisis comparado de la jurisprudencia del tribunal constitucional español y el tribunal constitucional federal alemán. *Estudios de Derecho, 69*(153),113-145. Recuperado de https://revistas.udea.edu.co/index.php/red/article/view/14143

Textos escolares de finales del siglo XIX producidos en Colombia. Estado de la cuestión

María Fernanda Granda Romero
Universidad Mariana

Fuente: Freepik

En el presente artículo se realiza una revisión de documentos en cuanto a antecedentes de una de las temáticas menos investigada en el campo de la historia de la educación colombiana, la creación de textos escolares propios en la república de finales del siglo XIX. Se trata de establecer los aportes regionales, nacionales e internacionales, con intención de tener un contexto general; para ello, se abarcaron publicaciones desde 1998 hasta el año 2016, de lo cual se evidenció, inicialmente, una escasa producción y casi siempre su continuidad obedece a intereses individuales, son pocos los grupos de investigación sobre este tema puntual, frente a otras áreas del entorno educativo. Los temas tratados por los artículos seleccionados abordan las relaciones entre educación, religión, género, nacionalismo, los poderes político y militar, así como la influencia de religiosos, docentes y padres de familia.

Inicialmente, se encuentra el artículo del historiador Jorge Orlando Melo, titulado *El texto en la escuela colombiana: unas notas breves y una modesta propuesta*, en el cual se plantea una reivindicación directa de la importancia de los libros en la educación colombiana, se realiza una revisión histórica completa, dando razón de la presencia de textos educativos en la historia de la educación colombiana y listando cerca de dos centenares de obras, las más utilizadas y difundidas en Colombia en diferentes tiempos. Puede verse allí los libros que se imprimieron en la primera época republicana, entre ellos los de Arrollo y los Catecismos de Sotomayor, Grau y Villanueva, la posterior introducción del catecismo de Astete, pasando por geografías como la de Pérez y llegando a libros de lectura como el *Primer libro de lectura* de Hotschick y Martín Lleras, hasta llegar a las ultimas décadas del siglo

XIX en donde se reseña textos que cubren especialmente las áreas de Lectura y escritura, Religión, Historia, Geografía y algunas citolegias.

El autor realiza una revisión bibliografía detallada de los textos educativos impresos desde el año 1821 hasta el año 1925, donde se evidencia que las temáticas con mayor promoción eran la lengua española, matemáticas, temas religiosos y los manuales de urbanidad, moral e higiene, las principales ciudades donde estos libros se imprimían eran, en primer lugar, Bogotá, en segundo lugar, Medellín y, en tercer lugar, ciudades europeas.

El autor reflexiona sobre la necesidad de cambiar y modificar el proceso lector, fomentando la lectura entre los estudiantes, para que desarrollen su mentalidad, vocabulario, inteligencia y actitud crítica. Finalmente, Melo postula la idea de mejorar la calidad del proceso lector en Colombia, permitiendo el acceso a libros de diferente índole a los niños, esto orientado a una educación renovada e integral.

De la misma manera, se encuentra el importante documento titulado *Educar para la civilización: Configuración de los géneros en los Manuales de ubanidad publicados en Colombia. Siglos XIX-XX,* presentado inicialmente en la III Jornadas de Estudios de Gènero y feminismos por Juan Báez Monsalve en el año 2013, donde aborda las relaciones entre espacios privados y públicos, modernidad, urbanidad, educación, género y cuerpo. En tanto, el resultado de la investigación se desarrolla bajo el paradigma cualitativo con un tipo de estudio histórico hermenéutico.

El relacionar conceptos de modernidad, pedagogía y cuerpo permite enfatizar en los manuales de urbanidad de la Colombia del siglo XIX, con la finalidad de detallar la manera en que los manuales contribuyeron a la renovación y formación de la sociedad decimonónica en su búsqueda de modernidad, esta renovación estaba influenciada fuertemente por la cultura europea. Inglaterra, Francia y España eran los principales representantes y referentes a imitar.

El autor en mención destaca especialmente el análisis de la obra del venezolano Antonio Carreño, *Manual de urbanidad y buenas maneras,* texto que, a partir de su publicación, fue paradigmático y de amplia vigencia, colocándolo como ejemplo de un texto que pretendía cualificar a la población bajo el manejo de un cuerpo inscrito en la modernidad como un sujeto católico y civilizado.

Los reflejos de esta urbanidad idealizada fomentaron en la sociedad colombiana comportamientos separatistas, clasistas y sexistas, ideas promulgadas por los manuales de urbanidad heredados, la manera de formar a hombres y mujeres era modernizarlos condicionados como cristianos y católicos en búsqueda de una mejora integral. La mujer era tratada como responsable del hogar; el hombre debía ser el ejemplo a seguir y respetar, por lo cual, las mujeres fueron subyugadas, reprimidas. La urbanidad se instauró, según las escuelas normalistas, a finales del siglo XIX, como área formal destacada y cuya importancia se ha promulgado hasta los tiempos actuales, la sociedad, al contar con normas, espera por medio de ellas lograr un control social.

El artículo de Báez expone cómo en esa época se defendió la idea de un cuerpo moderno que necesitaba disciplinarse, educarse, controlarse y regularizarse para existir y pertenecer a una sociedad burocrática; el cuerpo era tan importante para la sociedad como el espíritu, mente y alma. Se resalta el papel de los manuales de urbanidad en la formación pedagógica, Colombia era para los gobernantes una sociedad no letrada y necesitada de una educación que asegurara una evolución a la modernidad, pero en dicho proceso tener un control adecuado, directo y eficiente, por lo tanto, el pueblo era subyugado con normas de control colectivo que buscó siempre un dominio total; así, los manuales de urbanidad eran responsables de demarcar, desde tiempo decimonónicos, la diferencia social y perpetuar el control político.

Posteriormente y partiendo del ejercicio anterior en colaboración de María Afanador, se conoce el artículo *Manuales de urbanidad en la Colombia del Siglo XIX: Modernidad, Pedagogía y Cuerpo,* publicado en la revista Historia y Memoria en el año 2015, el cual se centra en brindar las principales referencias sobre sobre la relación entre los conceptos de modernidad, pedagogía y cuerpo, nuevamente tomando como referentes algunos manuales de urbanidad, los cuales constituían los instrumentos pedagógicos importantes para mantener un comportamiento social aceptable.

Apoyados en autores como Pedraza, se resalta la urgencia pedagógica, que desde el XIX hasta el siglo XX existió, de

construir un nuevo cuerpo moderno, requisito básico para entrar a la configuración de la sociedad burguesa, por ello afirman:

> Y así lo comprendieron los gobiernos colombianos, por lo menos durante gran parte del siglo XIX: la escuela utilizó a la urbanidad como asignatura clave para la (auto) enseñanza de los niños y los jóvenes en los cánones de la modernidad y la civilización. (Afanador y Báez, 2015, p. 66)

Asimismo, se referencia discursos de manuales de urbanidad como *El hombre fino al gusto del día* (1829) y el *Tratado completo de Urbanidad en verso para uso de los jóvenes* (1850), que en realidad resultaban ser transcripciones y aplicaciones de textos precedentes. Por otra parte, se encuentra el manual de Rufino Cuervo, titulado *Breves nociones de urbanidad, abstractadas de varios autores, y dispuestas en forma de catecismo, para la enseñanza de las señoritas del Colegio de La Merced,* publicado en 1838*,* del cual se dice "fue ejemplo puntual de esta tendencia. Aunque en su título dejara claro que fue escrito para las señoritas del Colegio La Merced, casi todo el texto se dirigía a los hombres (…) por plasmar sus reglamentaciones en cuerpos no femeninos" (Afanador y Báez, 2015, p. 70); con este texto se recuerda cómo en el país estos manuales se aplicaban con mayor ahínco en las instituciones educativas femeninas, la regulación social era acentuada hacia las mujeres.

La instalación de textos escolares como los de urbanidad, se hace de manera más directa en los planes de estudio, en ese nivel tuvieron continuidad hasta el siglo XX. También se presenta en este texto un somero seguimiento de los decretos que obligaban y señalaban el uso de estos manuales de urbanidad, con esta visión global de la presencia de manuales de urbanidad y la presentación de los principales elementos de sus discursos, se concluye, entre otras cosas, el gran acento sexista que tuvieron dichos textos, cuyo efecto se verificó en la gran diferencia de educación entre sexos, la pronunciada regulación destinada a las mujeres y la lasitud aplicada en cuanto a los varones.

Por su parte, en el artículo *Textos y pedagogía en los albores del siglo XX en Colombia* de Doris Lilia Torres Cruz y Carlos Arturo Londoño Ramos, se hace un análisis de algunos textos de los primeros años del siglo XX y cómo estos textos se usaron para proyectar elementos de ideología y pedagogía, correlacionan normatividad educativa, textos escolares, escuela elemental y política educativa. Los autores desarrollaron el artículo bajo el paradigma cualitativo con un tipo de estudio histórico hermenéutico.

Partiendo de La Ley 39 de 1903 sobre Instrucción Pública, en la cual se prioriza la educación cristiana de los niños, en todos los grados de una manera explícita, confesándose y rezando en público, pretendía lograr una homogeneidad en la educación intentando preparar a los niños para el ejercicio de la ciudadanía, la agricultura, la industria y el comercio. Bajo este contexto, señalan que el antecedente de la Ley 39 fue el Plan Zerda de 1892, esto sirve para comprender que en este lapso hubo pocos cambios, los cuales se hicieron como producto de la guerra de los Mil Días, en la cual ganaron los conservadores sobre los liberales.

Si bien se diferenciaba la escuela elemental entre rural y urbana, la escuela primaria debía integrar lo moral, lo intelectual y la educación cívica y física, para lo cual se definió el plan de estudios de la primaria, en donde se diferenció la escuela rural de la urbana y que agregaba materias como dibujo, canto, trabajos manuales y gimnasia.

En cuanto a los métodos usados, resaltan que el más seguido era el de Pestalozzi, basado en la enseñanza inductiva y con el método objetivo o intuitivo, que parte de la experiencia, la acción y el contacto con la naturaleza. También se mostró las particularidades de algunos métodos conocidos, entre ellos, el método deductivo o heurístico, por el cual se enseñaba a pensar en las causas, en la búsqueda de explicaciones o leyes. El método analítico se combinaba con el sintético, métodos complementarios, es decir, se servían recíprocamente de ambos, según la materia que se tratara de enseñar.

En el apartado siguiente se presentan los textos de la escuela elemental investigados, en los que se establecen frecuencias en cuatro categorías, a saber: el progreso, el conocimiento, la religión y lo social.

En la categoría progreso se distinguen las referencias acerca de la ciencia, el estudio, las máquinas y los aparatos; en la de conocimiento, el universo, los animales, los vegetales, los minerales, los objetos útiles, el tiempo matemático, lo mitológico y la fábula; en la categoría religión, la iglesia, las celebraciones, oraciones, el creacionismo, Dios, la Virgen María; y en la categoría referida a temas sociales, nación, educación, familia, moral, higiene, roles, mujeres, hombres, niños e indios.

Los textos analizados por estos autores fueron *Cartillas Objetivas para enseñar a leer y escribir* de César Baquero, *Lecciones elementales de geometría aplicadas al dibujo lineal*, *Geometría y trigonometría*, *Historia sagrada: antiguo y nuevo testamento*, la *Gramatiquilla infantil*, *Ortografía del dictado*, el *Silabario de lectura y la Aritmética*; también el *Silabario de Lectura: curso preparatorio,* entre otros. Asimismo, los textos *El escolar Hispanoamericano* (Gooding) *y El Libro de lectura* fueron muy aplicados en sus diferentes grados. *El Lector Colombiano* de Sanín y la cartilla *Citolegia colombiana* de Martín Restrepo Mejía fueron acogidas a finales de la década de aquellos años. El libro *Enseñanza simultánea*, *libro 1 de lectura y escritura*, de Justo V. Charry, publicado en 1917 y actualizado por Cecilia Charry Lara en 1968, el cual utiliza en el texto la combinación de los métodos del silabeo y el fonético según el sistema Pestalozziano.

Después de la revisión de estos textos, los autores concluyen que "la escuela elemental de comienzos del siglo XX apuntó a formar personas útiles al proyecto hegemónico del momento: orientación firme, corazones sumisos y generosos, obreros modelos, ciudadanos obedientes y creyentes y soldados intrépido" (Torres y Londoño, 2011, p. 275), es decir, se quería que el maestro impactara a sus alumnos con moral elevada, dando ideas religiosas cristianas para llegar a convicciones del orden físico, intelectual y moral.

En el contexto de los trabajos sobre manuales escolares colombianos es interesante el artículo titulado *Los manuales escolares colombianos y la Amazonia* de Gabriel Cabrera, porque se centra en determinar cuál fue la importancia que tuvo un lugar geográfico y una cultura importante para el país como es la Amazonía, a través de los textos de educación primaria, que como era apenas natural en esta época del estudio connota desconocimiento y poco aprecio por lo ecológico y cultural.

Siguiendo a Choppin y Munakata, quienes definieron el manual escolar como "vehículo de ideas e imágenes" (Cabrera, 2010, p. 84), así como otros autores que permiten avanzar en la investigación como lo habían hecho proyectos internacionales, entre ellos el reconocido proyecto Manes.

Los textos escolares y su análisis ayudaron a entender la formación de Colombia, así como en otros casos pueden ayudar en aspectos de cualquier tipo, pero en este caso se centra en los aspectos geográficos que hacen crear una visión oficial de lo que era la geografía del país.

De esta manera, el autor hace un seguimiento antológico de los manuales más importantes, su distribución o circulación frente al uso y la demanda que tuvieron en las escuelas, señala hechos históricos que influyeron, como la guerra con el Perú. Trata después los contenidos particulares en esa antología de textos y permite reconocer los compendios más populares, entre ellos uno de geografía de Colombia de Díaz Lemus. Como curiosidad se incluye en la obra de Díaz una carta geográfica del departamento de Nariño, que quizás es la más antigua, luego aparecerá el *Compendio de geografía para las escuelas* de Martin Restrepo Mejía y el famoso *compendio de historia* de Henao y Arrubla, por último, entre los libros es importante destacar una Geografía destinada para niños y niñas, escrito en 1871 por Pérez. El artículo de Cabrera Becerra trata temas como: Amazonía, Geografía, Manuales escolares, se desarrolla bajo el paradigma cualitativo con un tipo de estudio histórico hermenéutico. Concluye el autor que los manuales no solamente son instrumentos de educación, sino que generan sentidos que tienen diferentes reacciones, de acuerdo al contexto o momento histórico.

Por otra parte, un autor de crucial importancia en esta época fue Martín Restrepo Mejía, pensador y propulsor del regeneracionismo colombiano y autor de varios textos educativos que se convirtieron rápidamente en clásicos. Para conocer el impacto de la obra de Restrepo es de gran ayuda la tesis titulada *Martín Restrepo Mejía pensador del regeneracionismo colombiano* de María Méndez Vargas, presentada en la Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta tesis es una investigación sobre la obra de Restrepo Mejía, el pedagogo oficial más influyente de las dos últimas décadas del siglo XIX. Presenta su pensamiento y los desarrollos que alcanza bajo los preceptos del movimiento político conocido como La Regeneración, cuyos pilares se dirigían a presentar una nación moderna que resaltaría el vínculo entre educación y progreso.

El trabajo se elaboró desde la perspectiva de la Historia Intelectual (inscrito en la corriente denominada Historia de las Mentalidades), que le permite exponer o comprender los cambios históricos graduales, asimismo, el desarrollo de las concepciones, en este caso de Restrepo, basándose

en fuentes primarias, periódicos, manuscritos de Restrepo Mejía y fuentes secundarias de la época.

Dentro de los autores que le preceden, vale la pena resaltar a Oscar Saldarriaga, quien proviene del grupo de Investigación La Práctica Pedagógica en Colombia, autor de *Mirar la infancia pedagogía, moral y modernidad en Colombia,1903-1946*, y la obra *Del oficio de maestro*. Dentro de las prácticas y teorías de la pedagogía moderna en Colombia, se sugiere a Martín Restrepo como un pedagogo que "sin renunciar a sus creencias religiosas, tiene la capacidad de comprender y abrirse –de modo crítico- a los nuevos vientos metodológicos" (Méndez, 2016, p. 14). En segunda instancia, se destaca en los precedentes el interés de comprender a Vilanou y Laudo en su artículo *La Historia Conceptual en la historiografía de la educación: Hacia una historia del pensamiento pedagógico*, publicado en el año 2014.

De esta manera, aboca la comprensión del pensamiento de Martín Restrepo Mejía, ubicando el contexto ideológico de la obra, concretamente de su discurso pedagógico, llegando a reconocer las influencias del pensamiento de Rafael Núñez y Miguel Antonio Caro.

A continuación, se reseña lo dispuesto en la Constitución de 1886 y el Concordato de 1887, los cuales permitieron la elaboración del Plan Zerda contenido en la Ley 89 de 1892 y su Decreto reglamentario N.° 349 del 31 de diciembre de ese mismo año, puesto en práctica en el Manual de las escuelas primarias de Colombia, expedido en 1893 y vigente en su mayor parte, casi sin modificación, hasta 1933 para Escuelas Primarias y Normales, posteriormente la Ley 39 de 1903 y el Decreto Reglamentario correspondiente de 1904.

Entre los autores base de su presentación, recuerda a Silva, al mencionar la manera que hubo auge de escuelas durante la regeneración, especialmente en el Cauca, ya que logró aumentar el número de escuelas de 204 en 1888 a 284 en 1896, y cuyo número de escolares pasó de 12.887 a 22.592 matriculados en la escuela pública, según informe del gobernador a la Asamblea Departamental en el año de 1896. Cabe mencionar que durante esta época aún sigue vigente Pestalozzi. El pestalozzismo fue el pensamiento pedagógico proveniente desde 1846 cuando se publicó el manual que debían tener presente los profesores para la enseñanza de la gramática castellana, según el método de Pestalozzi, extraído de sus obras de José María Triana.

Asimismo, presenta el análisis de *Pedagogía de párvulos,* exposición de la pedagogía activa, el principal texto escrito por Martín Restrepo Mejía, donde muestra la importancia otorgada a la niñez y cómo se interesa por formar un ciudadano que corresponda a la estructura del Estado moderno.

La autora concluye que Martín Restrepo Mejía es quizá el más importante expositor del regeneracionismo y el único que sustenta desde la pedagogía los conceptos filosóficos, religiosos y económicos, que permitieron pensar a la niñez como parte del factor de desarrollo de un país, ubicando la religión católica como el pilar para alcanzar procesos de modernización y progreso importantes al regeneracionismo.

En seguida se expondrán algunos ejemplos de análisis de textos de esta época histórica en contextos internacionales, cuyas prácticas educativas guardan semejanza con la colombiana.

Miriam Varela Iglesias en su artículo *Sobre los manuales escolares* establece que, en la época del siglo XV hasta finales del siglo XVII, las cartillas y catones son los dos principales textos utilizados para la enseñanza y aprendizaje de lectura, hecho favorecido por la aparición de la imprenta y métodos de enseñanza de escuelas cristianas.

Valera retomó la importancia de los textos escolares en la historia europea desde finales del siglo III d. C., mencionó el libro *Los Disticha Catonis* o Dichos de Catón, que constituían un breve tratado de urbanidad y moral; este escrito fue de gran influencia para el occidente en el Renacimiento, mencionó que su didáctica y sencillez hizo que la misma fuera escogida para que con el tiempo fuera modificada e incluir una cristianización progresiva, esto lo convirtió en el Catón Cristiano de referencia.

Asimismo, la autora hace una reflexión acerca del sexismo marcado en cuanto a la producción de textos escolares, al tener referencias pedagógicas y libros escritos solo por hombres, esto evidencia que la mayoría de mujeres eran analfabetas; asunto que cambiaría en el siglo XIX en Europa, ya que se empezó a promover la coeducación en las escuelas, lo que llevaría también a la

creación de escuelas de niñas, aunque se realizaba una educación limitada, ya que se trataba de fortalecer el amaestramiento de las féminas para labores del hogar, higiene doméstica y la economía familiar.

Finalmente, la autora realizó una categorización de los principales temas de enseñanza de los manuales escolares, encontrando las temáticas de lectura, escritura, aritmética, cristianismo, como las destacadas, también hizo anotaciones sobre la poca importancia que se dio a la catalogación y conservación de los manuales escolares en tiempos pasados, como consecuencia es escasa la información recopilada y la calidad de los textos se encuentra en deterioro.

Varela en su artículo trató temas como: cartilla, cantón, manuales escolares, libros de texto, material didáctico, lectura y escritura. El artículo se desarrolló bajo el paradigma cualitativo con un tipo de estudio histórico hermenéutico.

En el artículo *Las cartillas para aprender a leer: la circulación de un texto escolar en Latinoamérica* de Pedro Rueda Ramírez (2010), se identifica a la cartilla como medio para que las personas llegaran a leer y, por consiguiente, recibir una educación futura. La cartilla permitía a los educandos contar con una dicción ejemplar, posteriormente, se complementaría con la escritura, tal como lo precisa Viñao Frago (como se citó en Rueda, 2010), "durante dos o tres años, los niños aprendían a leer con la ayuda de los maestros mayores y repasando lo aprendido, individual o con el maestro. Después venía el aprendizaje independiente de la escritura durante dos o tres años" (p. 16); lo anterior evidencia que la escritura tenía preponderancia sobre el saber leer.

La prioridad en la educación a la lectura se conoció en el siglo XVIII como estilo antiguo o método común, en donde se buscaba una lectura fluida sin deletreos, para ello:

> Se sugería dividir la clase en tres grupos: uno dedicado al aprendizaje de las letras; otro a la lectura de las sílabas, siguiendo un método más cercano a los principios fonéticos de las palabras (…); y, finalmente, un último grupo que podía recitar de memoria en un aprendizaje superior de lectura. Rubio (como se citó en Rueda, 2010, pp. 16-17)

La influencia en las cartillas era evidente, Europa desarrolló un modelo educativo marcado en la enseñanza de doctrinas cristianas, como resultado se encuentran numerosos catecismos de la época, donde se pretendía enseñar a leer al tiempo que se fundamentaba la doctrina cristiana, la cartilla se usó como un mecanismo importante en el proceso de evangelización y enseñanza de doctrina cristiana.

El autor precisa el hallazgo en el proceso de venta de cartillas en el siglo XVII y XVIII, donde la edición, producción y distribución de las mismas, se facilitó por razones como: promulgación de imprentas, habilidad de editores, distribución de obras literarias. Buscando no perder el control y lograr desarrollo en la distribución de cartillas, el rey Felipe II otorgó a la Catedral de Valladolid exclusividad para impresión y distribución de cartillas, este privilegio fue renovado por casi 3 siglos, de esta manera los canónigos controlaban el mercado de la pedagogía hasta finales del siglo XVIII.

Según las cuentas del canónigo encargado, se lograba una producción y distribución de cartillas de aproximadamente:

> 1.860.000 cartillas, lo que da una media de 186 resmas anuales, o lo que es lo mismo, 93.000 cartillas al año. No es una cifra descabellada. El total de cartillas producido por la Catedral ha sido calculado por Antonio Viñao Frago y sus cifras revelan que de 1588 a 1781 se imprimieron un total de 54.250.600 cartillas, con una media de 281.091 anuales. Por lo tanto, las cifras de venta en Sevilla (y su embarque a América) de 186 resmas de media supondrían un 33 % del total de la media anual de producción. (Rueda, 2010, p. 27)

Dichas cartillas eran repartidas utilizando intermediarios, comerciantes e interesados en llegar con diferentes productos a las tierras colonizadas, existía una carrera de Indias que permitió una distribución continua que manejaba un complejo circuito de venta para el producto pedagógico prioritario para la educación.

En el caso de México se destaca el trabajo de Luz Elena Galván de Terrazas, titulado *El Álbum de los Niños,* correspondiente al año 1998. *El Álbum de los Niños* fue un periódico infantil, cuyo análisis, la autora busca responder incógnitas acerca de la educación de los niños en el siglo XIX, la reflexión aborda las reacciones entre las lecturas de los niños y sus imaginarios. El escrito contextualiza al lector en el papel del niño en el siglo XIX, el niño era visto como un adulto pequeño; también evidencia las precarias condiciones de la educación; la escuela era tomada como un suplemento de la educación del hogar,

pues eran pocos los niños que podían acceder a la misma, la mayoría de niños escolares eran varones, las mujeres preferiblemente se dejaban en casa. Al presentarse este tipo de situaciones, la autora del artículo se cuestionó ¿en dónde aprendían a leer los niños y las niñas que vivieron durante esta época y que por diversas razones no asistían a las escuelas primarias? La respuesta la encontró en diversos periódicos y revistas infantiles, a través de los cuales los niños aprendían a leer y, posteriormente, a escribir, con ellos se empezaron a desarrollar procesos de lectoescritura.

Los intelectuales de la época daban relevancia a los niños, ya que los consideraban base de la sociedad, se interesaban en el futuro de la juventud, escribían, recopilaban y hasta traducían textos académicos con potencial alto, los cuales eran tomados de revistas europeas, las mismas contaban con ilustraciones, teniendo en cuenta que la imagen y el texto tienen que estar unidos, porque es una de las formas de alfabetizar.

Los artículos del periódico poseen un diseño para ser leídos, al tener presencia de exclamaciones e interrogantes recurrentes y al contar con instrucciones dirigidas al lector sobre la manera de cómo debía ser leído, que se supone debía ser leído a los niños para despertar el interés y enseñar nuevos conocimientos. En lo referente a didáctica, utilizaban cuentos, narraciones, fabulas, moralejas, muy descriptivas, con imágenes, lo cual despertaba la curiosidad de los niños, guiándolos a comportarse como personas mayores; la educación se guiaba bajo la dinámica premio y castigo. Finalmente, también se evidencia una distinción de géneros, ya que se construyen discursos a partir de deberes del hogar para las niñas, donde se las conduce a los cuidados de la familia y el hogar.

De modo comparativo, el artículo *Libros Escolares y educación primaria en la ciudad de Lima durante el siglo XIX* de Espinoza Grover Antonio, se persigue con ayuda de este tipo de estudios definir los objetivos educativos oficiales del siglo XIX, reflejados desde la legislación y la edición de textos escolares. De este modo, se determina cuáles fueron los libros de mayor frecuencia de uso identificando los principales motivos o influencias que llevaron a ello. Por lo tanto, el autor comenzó por ubicarse en el siglo XIX, presentando una sociedad peruana en transición a la modernidad, interesada en desarrollarse económicamente; la burocracia gobernante se encontraba interesada en formar a los ciudadanos de elite y discriminaba a indígenas y negros.

El autor establece que la educación primaria a comienzos del siglo XIX evidencia una influencia católica, importancia del manejo de los catecismos en la enseñanza mutua y promoción de métodos lancasterianos en el año 1822, lo cual se introdujo en Perú por el misionero Thomson, se concuerda con que en ese momento del siglo no se contaba con textos de obligatoria consulta por parte del Estado. Asimismo, en Perú en 1860 se instaura el conocimiento nacionalista, se ordena uso de textos escolares en las escuelas con el fin de fortalecer el sentimiento de comunidad social; en los años 1879 y 1883 se origina la guerra de Perú y Chile, denotando una gran necesidad de nacionalismo en el pueblo; el coronel Zegarra se refirió a la relación entre educación y patriotismo, al sostener que el Perú era una nación sin ciudadanos, por ello, la necesidad de despertar en el pueblo el amor por su patria fue una prioridad. En esta época fueron los militares quienes generaron bibliografía de textos escolares formales, donde plasman su amor por la patria y defensa de la misma, llegando a incluirse en los textos escolares de la época ejercicios militares.

Finalmente, el autor realiza un análisis de las principales materias dictadas en las escuelas primarias, a saber: Aritmética, Historia Santa, Gramática, lectura, Escritura, Geografía, Religión, Catecismo, Urbanidad, Vida de Cristo, etc. y los libros con mayor solicitud donde los autores de los mismos indicaban favoritismos políticos o influencias sociales. Los textos escolares de finales del siglo XIX buscaban despertar el nacionalismo, con tanta determinación que los estudiantes tenían textos desarrollados para soldados y era menester del preceptor aplicarlos como manuales de supervivencia y ejercicio para sus civiles estudiantes.

También se evidencia como los maestros eran caprichosos en la adopción de sus textos escolares, un ejemplo de esto es un preceptor de apellido Franco, autor de textos escolares, quien se esforzaba porque sus compañeros laborales consumieran sus libros, llegando hasta negociar con el Estado en búsqueda de lograr un dictamen que colocara a sus textos como obligatorios.

Como ha podido verse en este recorrido por algunas muestras de aproximación al análisis de los textos y libros escolares, particularmente de educación primaria, se puede destacar la, sin duda, primera importancia

que se otorgó a finales del siglo XIX a los textos de Urbanidad, Religión, Lectura y Escritura, y luego a otros temas como la aritmética, la historia y la geografía. Se trasluce también la necesaria conectividad que hay entre la ideología imperante, la formación de los autores y los contenidos de dichos textos, así como la, cada vez, mayor popularidad alcanzada por estos libros para uso de los escolares, por ello habrá que tenerlos en cuenta para analizar los impactos no solo en las escuelas, sino también en las comunidades educativas y la sociedad en general.

Referencias

Afanador, M. y Báez, J. (2015). Manuales de urbanidad en la Colombia del Siglo XIX: Modernidad, Pedagogía y Cuerpo. *Historia y Memoria, (11*), 57-82.

Báez, J. (septiembre de 2013). Educar para la civilización: Configuración de los géneros en los "Manuales de urbanidad" publicados en Colombia. Siglos XIX-XX (Memoria Académica). En *III jornadas CINIG de estudios de género y feminismos.* Conferencia realizada en Universidad Nacional de La Plata, Argentina. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/41791

Cabrera, G. (2010). Los manuales escolares colombianos y la Amazonia, 1880-1940. *Historia y sociedad, (18),* 83-106.

Carreño, A. (1853). *Manual de urbanidad y buenas maneras.* España: Panamericana.

Congreso de Colombia. Ley 39 de 1903. Sobre instrucción pública. Recuperado de http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1594188

Cuerno, R. (1838). *Breves nociones de urbanidad, abstractadas de varios autores, y dispuestas en forma de catecismo, para la enseñanza de las señoritas del Colegio de La Merced.* Bogotá.

Espinoza, G. (2007). Libros escolares y educación primaria en la ciudad de Lima durante el siglo XIX. *Histórica, 31*(1), 135-170.

Melo, J. (2006). El texto en la escuela colombiana: unas notas breves y una modesta propuesta. En *Seminario sobre textos escolares.* Seminario realizado en la Feria del Libro, Bogotá.

Méndez, M. (2016). *Martín Restrepo Mejía pensador del regeneracionismo colombiano* (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1065/TO-19504.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rueda, P. (2010). Las cartillas para aprender a leer: La circulación de un texto escolar en Latinoamérica. *Cultura escrita & sociedad, 11,* 15-42.

Torres, D. y Londoño, C. (2011). Textos y pedagogía en los albores del siglo XX en Colombia. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana, (16),* 255-278. http://www.scielo.org.co/pdf/rhel/n16/n16a11.pdf

Varela, M. (2010). Sobre los manuales escolares. *Escuela Abierta*, *(13),* 97-114.

“La tulpa” … una experiencia familiar
Tulpa kami nukanchipa kausai

Magali del Rocío Paz Yanguatín
Docente de Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil
Universidad Mariana

Yeimi Paola Adarmen Chicaiza
Estudiante de Licenciatura en Educación Preescolar
Universidad Mariana

Figura 1. Conversatorio en la tulpa.

El territorio es en la medida en que le damos sentido, es la apropiación que hacemos de un lugar, de un espacio, es la relación que establecemos con su naturaleza, la forma de habitar, las sinergias que conforman nuestra vida y que a su vez generan marcas y huellas que plasman la historia y la cultura de un territorio. Al decir de Noguera (2004: 143) ‘*Estas marcas y huellas, que son presencia de lo que ya no es y ausencia de lo que será, son el potencial ético-estético-ambiental de la vida urbana porque allí se estructuran los valores como prácticas que permiten la permanencia de las cosas en el mundo de la vida*. Dichas relaciones son entonces las que configuran el territorio, porque en el momento en que no podamos establecerlas se pierde la pertenencia a un lugar. Al respecto confirma Bozzano (2009:81) *‘[…] un territorio no sólo es un barrio, una ciudad, una región o un país, sino un barrio y su vida en alguien, un país y su vida en millones de representantes que se apropian, lo ocupan, lo usan, lo valorizan, lo explotan, lo degradan, lo preservan y lo resignifican*’. (Casanova, 2013, párr. 1)

De acuerdo con lo anterior, la resignificación de la identidad cultural del Resguardo Indígena de Aponte,

llamada también comunidad indígena Inga, se dará a través de la implementación de estrategias lúdicas y pedagógicas que conlleven a salvaguardar su identidad, iniciando con la niñez que habita en la región, quienes se constituyeron en la población sujeto de estudio. Es así que, el rol que se cumple desde el quehacer pedagógico debe contribuir en la transformación de aquellos patrones que emergen de la misma colectividad y que se instauran para ser repetitivos y constantes en la tarea de imposibilitar una dinámica a favor de concebir aquellos aspectos sociales, culturales, económicos y demás, como componentes únicos que pueden servir de andamiaje para promover el valor de las tradiciones, pensamiento propio, cosmovisión y cultura en general, que caracteriza a este grupo humano.

Tras la práctica pedagógica realizada en esta comunidad infantil, se pudo observar patrones constantes que requerían de la intervención y mediación para un cambio de perspectiva sobre la visualización que les acontecía de su dinámica cultural. Fue de este modo como subyace esta investigación, la cual trazó un horizonte hacia la revitalización de los rasgos culturales que posee la población objeto de estudio, los cuales deben ser enaltecidos y transmitidos para lograr una reivindicación de su identidad.

Así pues, se inició un camino hacia el cambio de perspectiva, focalizándose en los infantes de la comunidad, quienes conviven con estas dinámicas; pero con la intención clara de modificar la idea de ser receptores pasivos de los legados de su familia. Entonces, se pensó en los niños de la comunidad como la oportunidad para visualizar, a través de ellos, su identidad y cultura como lo más importante, bajo la premisa de que si amas el lugar de dónde vienes te proyectaras hacia conquistas insospechadas, pero jamás olvidaras el lugar a donde perteneces para enaltecerlo y trabajar por su bienestar común.

Así mismo, se pensó en retomar aquellas características únicas de la colectividad, para insertarlas dentro de un componente pedagógico visionario que buscó anclar en los infantes la importancia de pertenecer a una cultura, que les provee un territorio y junto con esto unos componentes culturales propios que tienen riqueza incalculable, como su cosmovisión, usos y costumbres, tradiciones únicas y propias, principios individuales y colectivos que valen la pena ser tomados en cuenta para mostrarse al resto de la sociedad con pertenencia y empoderamiento.

En este orden de ideas, se dio apertura al desarrollo de estrategias lúdicas y pedagógicas, que contribuyeron a estas pretensiones, siendo la exploración del medio, como actividad rectora de la primera infancia, con la que logró que los pequeños transiten en ese camino hacia la apropiación de lo que les pertenece. Así, pues, fueron los infantes quienes indagaron, exploraron, asimilaron y se adaptaron a los componentes presentes en el contexto de interacción, participando activamente de las vivencias orientadas de forma lúdico-pedagógica para trascender en sus mismos espacios, proponiendo desde una visión más objetiva la transformación de los recursos dispuestos; de tal forma, que sus elaboraciones se constituyan en muestra evidente de amor por lo que su cultura les ofrece, despertando una identidad arraigada en el sentido y significado de sus prácticas culturales, con el único propósito de alcanzar la consecución de otros logros como la reafirmación de un legado que se proyectó con verdadera identidad.

En este sentido, el acontecer pedagógico se desarrolla desde la fuente primordial y significativa, aludiendo a la importancia al significado de la familia, como primer núcleo donde se gestan valores, normas y pautas, para el desempeño de un sujeto social. Entonces, se buscó orientar a los niños sobre su relevancia en torno a la actividad denominada “La Tulpa”, la cual, desde el significado para el pueblo Inga, tiene una concepción determinante. Se inicia implementado el saludo en lengua Inga, *¿pakaripuanghi? Allimas pakaripuanghi, ¿imasata kanghi? Allimikanghi ¿alentaditokuna? Ari disulupai*. En seguida, se presenta una imagen alusiva a la tulpa, dando a conocer su significado de forma breve, afirmando ante los niños que para la comunidad representa calor, hoguera, familia.

En este acontecer, se visitó a las señoras Ninfa Erazo, médica tradicional, y Hermencia Chasoy, etnoeducadora, pertenecientes a la comunidad, quienes a través de su conocimiento y sabiduría dan a conocer el significado de la tulpa a través de un conversatorio en el cual se muestra la cocina como lugar propio de la tulpa; el diálogo fue sustentado en lengua Inga, ya que una de las mujeres es Inga hablante. Posteriormente, se invita a los estudiantes a formar un círculo alrededor de la tulpa,

explicando detalladamente que está conformada por tres piedras que simbolizaban la familia -la madre, el padre, y los hijos-, seguidamente se prende el fogón con tres palos de leña, explicando minuciosamente a los niños el significado del fuego, haciendo alusión que éste también representa a la familia, puntualizando que, según las creencias de la comunidad, cuando la llama refleja el fuego alto simboliza alegría, significado de buenas noticias para la familia, o también se relaciona con la llegada de una visita especial para el núcleo familiar. Pero si, por el contrario, al momento de encender el fuego la llama está baja es significado de tristeza, pronóstico de que algo no tan bueno pasara en la familia. Con respecto a la interpretación de la leña, comentaron que los abuelos interpretan que en el momento en que ésta prende y detona significa problemas para la familia.

Según el sustento epistémico titulado *Retorno a la concepción indígena de familia: familia, diversidad y reconocimiento ancestral*:

> La familia, como instancia vital primaria en la experiencia cotidiana del ser humano, es una institución social que se transforma, se reinventa y expresa sentido de unión y fraternidad en los diferentes escenarios donde interviene, cada uno de sus miembros tiene diferentes características y adquieren distintos roles; así mismo, la familia es un elemento clave en la producción de bienestar debido a su capacidad para movilizar recursos, ofreciendo refugio y apoyo a sus miembros ante situaciones de inseguridad y adversidad. (Moreno y Olmos, 2014, p. 29)

Partiendo de la idea de que se debe visualizar la familia como esa red de apoyo que trabaja en unión a favor de procesos colectivos, es a partir del quehacer profesional como docentes de una comunidad que se debe exteriorizar aquellos atributos que hacen de esta institución algo sagrado; la tarea radica en que los niños la reconozcan y visualicen como el preámbulo existente para construir sociedades idóneas, tomando en cuenta que, la familia es para los infantes el andamiaje que exhibe aquel componente del ser y de valores que emerge de forma espontánea y que se conduce con amor a lo largo del desarrollo personal.

En este sentido, los valores culturales son representados en la Tulpa, ya que es ahí **donde se comparte sabiduría a través de la** palabra y el pensamiento con los mayores, siendo un lugar de encuentro de nuestros padres con los abuelos, y ahora el nuestro; donde se enseña, planea y se da consejo para la vida, predominar estos valores culturales: *Valorar nuestra lengua propia, Respeto por el Alpa mama, Amar y Vivenciar la espiritualidad, pensamiento y organización sociopolítico propio,* guiando todas las actividades y encuentros desde la educación propia; pues son los "proyectos educativos" los deben orientar el desarrollo de la base de este modelo de educación, representados en las piedras de la tulpa, ya que son la base y el medio para generar la luz en este largo camino de formación comunitaria (Proyecto Comunitario Indígena, 2016).

De esta forma, se asume que la actividad desarrollada contribuyó de forma eficaz al fortalecimiento de la identidad y sentido de pertenecía hacia los principios individuales y colectivos que los niños deben despertar desde su tierna edad, adherido por el amor y el reconocimiento familiar.

Los niños lograron un acercamiento significativo sobre los principios individuales y colectivos que concibe la comunidad sobre la familia; los infantes acudieron a una representación detallada donde emergieron experiencias valiosas que posicionaron a los niños como gestores de encuentros cercanos, donde se resignificó el valor familiar como un legado que contribuyó al afianzamiento de sus valores; porque es a partir de esa dimensión de la familia, como cuna de pautas y valores para formar al individuo, que se logra conducirlo hacia los caminos de la búsqueda social, donde se entreteje una herencia cultural arraigada en la fraternidad, el cuidado del otro y la permanencia en unión fraterna como algo sagrado que posibilita cercanía y trascendencia.

Referencias

Casanova, E. (31 de octubre de 2013). La resignificación del territorio como una posibilidad de construir identidad. *Sociedad-espacio-naturaleza.* Recuperado de https://sociedadespacionaturaleza.wordpress.com/category/diversidad/

Moreno, V. y Olmos, S. (2014). *Retorno a la concepción indígena de familia: familia, diversidad y reconocimiento ancestral* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1710/1/Retorno%20a%20la%20concepci%C3%B3n%20ind%C3%ADgena%20de%20familia.pdf

Exploración del medio y la minga de pensamiento, experiencias pedagógicas

Magali del Rocío Paz Yanguatín
Docente Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil
Universidad Mariana

Adriana Patricia Zambrano Tonguino
Estudiante de Licenciatura en Educación Preescolar
Universidad Mariana

Figura 1. La niñez.

Fuente: Pixabay

> Las niñas y los niños llegan a un mundo construido, un mundo físico, biológico, social y cultural, al que necesitan adaptarse y que los necesita para transformarse. En él encuentran elementos y posibilidades para interactuar gracias a sus propias particularidades y capacidades. Los sentidos gustar, tocar, ver, oler, oír cumplen un papel fundamental en la exploración por cuanto sirven para aproximarse al medio de diversas maneras. (Ministerio de Educación Nacional, 2020, párr. 9)

El niño aprende interactuando con su ambiente, convirtiendo activamente sus acciones con el mundo circundante inmediato y, de manera original, con sus pares, que a su vez fortalece la integración en el mundo de los adultos, de las cosas y acontecimientos. Por tanto, dentro de la práctica pedagógica se dio lugar al desarrollo de experiencias alrededor de los espacios contextuales donde se entreteje todo un cúmulo de costumbres que contribuyen significativamente al quehacer del resguardo, espacio donde acontece el intercambio cultural y trasmisión infantil, frente a sucesos que forman parte vital de la cultura y arraigo del pueblo, donde se da cabida a la unión, el intercambio cultural y transmisión del legado en cada área donde la comunidad experimenta fortalezas.

Al respecto, Soler (como se citó en Agudelo, Pulgarín y Tabares, 2017) asevera:

> La vida en relación con el mundo que rodea al niño se inicia a través de los sentidos y por las sensaciones comienza su mente a construir sus propias ideas; por eso desde el principio, es necesaria la guía de la interpretación de las impresiones sensitivas, en la aclaración de percepciones sensibles. La estimulación sensorial se da gracias a la unión de la percepción y los sentidos creando así una vía para el aprendizaje. (p. 74)

En este sentido, las actividades pedagógicas desarrolladas giran en torno a la exploración del medio, cada una de ellas con su toque mágico, creativo, trascendental, exclusivo y propio del quehacer del docente infantil, como organizador y planificador, tanto de las rutinas, de las experiencias pedagógicas y del ambiente. En esta

oportunidad, se destaca la actividad de "la visita a una maloca", lugar de encuentro con los abuelos donde se comparte la sabiduría y los conocimientos. La maloca es considerada un lugar donde se intercambian experiencias mediante un conversatorio denominado "la minga de pensamiento", hecho dirigido por una anciana sabia de la comunidad, la señora Peregrina Janamejoy, Inga hablante, quien a través de la oralidad dio a conocer a los niños y niñas la interpretación de los elementos trascendentales de la *pacha mama*; el fuego, considerado para la comunidad un símbolo significativo, ya que representa a la familia; seguidamente, se ilustra los elementos tierra y agua, y en torno a ello, la elaboración de las vasijas de barro, dando a conocer a los infantes que éstas fueron utilizadas por los ancestros como utensilios de cocina. En sintonía con la narración, los niños actuaron sobre los elementos a través de la observación, manipulación y experimentación, permitiéndoles enfrentar situaciones cotidianas de exploración, como llenar, vaciar, reunir, separar, hacer comparaciones, para establecer diferencias y semejanzas. De esta manera, los niños se permiten elaborar sus propias creaciones, plasmar sus ideas, plantear predicciones, supuestos, hipótesis y comprender las experiencias que viven más allá de lo momentáneo y cotidiano. La actividad fue de gran significancia, motivante y de participación activa y práctica, lo cual consolidó su proceso en la elaboración de la artesanía. La experiencia de cultura entre los niños y niñas, desde la exploración del medio, tuvo la oportunidad de tejer e intercambiar saberes, opiniones y establecer vínculos de amor y cuidado por los elementos de la madre tierra, ya que estos elementos son considerados los espíritus que guían y orientan los procesos de vida.

En este orden de ideas, se puede decir que el ambiente donde se gesta el aprendizaje debe poseer unos criterios mínimos para que el infante pueda compenetrarse y sentirse identificado con una serie de disposiciones que contribuyan a que los procesos de aprendizaje tengan un verdadero sentido y significado.

Por último, cabe destacar que, en la minga de pensamientos, los niños se expresaron libremente y comprendieron que los elementos ofrecidos por la *pacha mama* se constituyen en el amor por su tierra, sus orígenes y la identidad expresada en la apropiación de las raíces culturales de su comunidad.

Referencias

Agudelo, L., Pulgarín, L. y Tabares, C. (2017). La estimulación sensorial en el desarrollo cognitivo de la primera infancia. *Revista Fuentes, 19*(1), 73-83. http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2017.19.1.04

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Actividades rectoras de la primera infancia y de la educación inicial. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/article-178032.html

El material didáctico y su trascendencia en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático

Magali del Rocío Paz Yanguatín
Docente de la Licenciatura en Educación Preescolar y Educación Infantil
Universidad Mariana

Angie Paola Castillo Ordoñez
Estudiante de Licenciatura en Educación Preescolar
Universidad Mariana

Figura 1. Rompecabezas gigante.

Durante el ejercicio de la praxis pedagógica se vislumbran resultados desde una perspectiva analítica e interpretativa sobre la importancia de la creación y aplicación de material didáctico para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en ambientes preescolares, recurriendo a fuentes originales resultantes de la interacción directa con la población objeto de estudio y el sustento teórico que validó el horizonte investigativo mediante la metodología propuesta y la viabilidad de sus objetivos; logrando consolidar una apreciación objetiva y contextualizada del trabajo emprendido.

A nivel de preescolar, el material didáctico es de vital importancia para el desarrollo de los niños, ya que ellos se encuentran en una etapa de sus vidas en donde divertirse es aprender, dado que esa experiencia se nutre de sensaciones necesarias para el desarrollo, debido a que los infantes manifiestan gran interés y motivación con el material didáctico a la hora de adquirir conocimientos.

Por otra parte, la implementación de material didáctico como metodología en la construcción de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los ambientes preescolares se moviliza como vehículo, el cual logra desarrollar habilidades y capacidades para crear, solucionar y afrontar situaciones problémicas que se presentan en cualquier escenario donde los niños interactúan. Las diversas formas geométricas, gráficas o numéricas, a las cuales el niño o niña se enfrenta a diario, van acompañadas de un proceso basado en la construcción de competencias de apoyo a sus necesidades escolares. De igual manera, los diferentes elementos que se aportan paulatinamente a los estudiantes dependen básicamente de promover en ellos la formación de actitudes, satisfacción, diversión, promover la creatividad, generar estrategias de solución, vinculando aspectos del ser capaz de hacer, comprender las nociones y relaciones, igualmente, desarrollar las destrezas procedimentales, resolución de problemas, habilidades, actitudes que tengan pertinencia en el pensamiento lógico.

En otro sentido, para lograr integrar y asociar el pensamiento lógico-matemático en las estructuras mentales de los niños de edad preescolar, es una tarea impostergable, pero que tiene como propósito promover una intencionalidad pedagógica eficiente con el material didáctico, ligado a unas estrategias pedagógicas acordes a las necesidades de su edad, condición, ritmo y estilo de aprendizaje; perspectiva integral que, desde la concepción del niño como sujeto cognoscente, será el artífice en su nivel de desarrollo cognitivo y socio-emocional. Estos materiales y herramientas deben garantizar la potencialización progresiva del pensamiento lógico y, de esta manera, promover en los infantes la reflexión y comprensión de las actividades propuestas con el apoyo facilitador del docente, donde no únicamente se logre la realización de la trasferencia del conocimiento, sino la construcción reciproca e intersubjetiva del mismo.

Entonces, la importancia de la investigación planteada radicó en la utilidad real del material didáctico diseñado y dispuesto, ya que fue sometido a pruebas contextuales donde se logró reconocer su importancia a través de la funcionalidad que los niños le otorgaron, gracias a sus componentes lúdicos, a las reglas lógicas enmarcadas y a la visión de acción colectiva, que permitió la exploración, indagación, manipulación apropiación y empoderamiento para la comprensión de ejecuciones y elaboraciones que ampliaron el sistema cognitivo del estudiante. De este modo, se logró establecer las bases del razonamiento lógico, como el aspecto nocional, la clasificación, seriación, correspondencia termino a término, ordinalidad, cardinalidad, semejanza, diferencia, pertinencia, e inclusión, hasta aproximar, de forma espontánea, al niño a una fase gráfica que le atribuya el concepto de número, pero desde los funcionamientos cognitivos propios de la dimensión cognitiva para este grado del nivel preescolar

Según el sustento teórico,

> para fomentar las competencias matemáticas en la Primera Infancia, la metodología pedagógica propuesta está basada en la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1993), la cual presenta como su elemento central que saber matemáticas, no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, sino que implica ocuparse de problemas para aprender que las matemáticas son una herramienta.
>
> Lo anterior implica que en cualquier actividad lógico matemática, el alumno intervenga de diversas formas, como formulando preguntas y enunciados; construyendo modelos, lenguajes, conceptos y teorías, así como que los ponga a prueba e intercambie argumentos con otros. Para lograrlo se propone que los alumnos resuelvan situaciones problemáticas, sin haberles mostrado previamente algún método de resolución, con la finalidad de incentivar la creatividad en la formulación de las estrategias, aunque éstas sean en forma no convencional. (Reyes-Vélez, 2017, p. 204)

De esta forma, una situación didáctica significativa busca promover en los niños la construcción de un conocimiento, donde el infante sea el agente central del proceso, mediante una pedagogía autónoma y democrática; es decir, el trabajo pedagógico comprendido como una necesidad impostergable donde el niño incursione en otros aspectos, que le posibiliten la exploración y percepción sensorial, animándolo a una apropiación espontánea donde se le deje actuar según su propio criterio, pero bajo orientación, dejando que elija la manera que cree mejor para llevar a cabo una actividad, fomentando así su creatividad y permitiendo la toma de decisiones. En esta misma línea, resultó imperioso el abordaje de un tema tan importante como es la elaboración y aplicación de material didáctico para el fortalecimiento

del pensamiento lógico-matemático en los infantes que transitan por la edad preescolar; puesto que, desde el rol docente, se puede asumir el reto consiste en la visualización de un horizonte pedagógico que trabaje de forma holística la dimensión cognitiva, pero que, a su vez, contribuya a la reivindicación del papel del niño dentro de los procesos pedagógicos emprendidos. Así que, se debe partir de la idea de que el niño es un sujeto cognoscente que posee una información previa, la cual le posibilita intervenir, de tal forma que está en capacidad de afectar el ambiente, porque sencillamente para él nada es ajeno. El niño es capaz de atribuirle sentido y significado a su experiencia en la medida que existan las condiciones idóneas para poner en marcha su pensamiento a través de lo que percibe y piensa de la realidad que le acontece.

En conclusión, el niño está en una incesante búsqueda de oportunidades de aprendizaje, por tanto, se constituye la necesidad que el maestro permanezca en vigilia constante con un ánimo facilitador, que le posibilite al niño re-significar su experiencia, comunicar lo que percibe del contexto del cual forma parte, para apoyar el planteamiento de sus propios interrogantes, los cuales serán los que contribuyan a una reorganización de sus esquemas de pensamiento, el cual, al reestructurarse, le facilite la elaboración de nuevos y más complejos constructos de aprendizaje.

> Dado que el niño y la niña deben acceder a experiencias y espacios cargados de informaciones en cuyo proceso puedan atribuirle significados a su acción y pueden también de este modo modificarlos de acuerdo a sus percepciones sin desconocer que aprenden, asimilan y acomodan informaciones a partir del hacer y el interactuar. (Gallego, Castro y Rey, 2008, p. 25).

Referencias

Gallego A., Castro, J. y Rey, J. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. Investigación e Innovación en Enseñanza de las Ciencias IIEC, 2(3), 22-29

Reyes-Vélez, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo de conocimiento, 2*(4), 198-209. Doi: 10.23857/pc.v2i4.259

Connotación filosófica de la muerte dentro de la Psicología

José Eduardo Hernández Solarte
Psicólogo Egresado del Programa de Psicología
Universidad Mariana

Introducción

La concepción de la muerte abarca múltiples áreas del conocimiento, desde antiguos dogmas religiosos, diversos sistemas filosóficos, inmensos volúmenes de literatura y poesía clásica, llegando hasta la actual medicina neurológica, que es la encargada, oficialmente, de decretarla. Y siempre será un tema de actualidad, ya que la muerte forma parte integral de la vida: todo ser biológico culminará su existencia en la inalterable muerte. El famoso filósofo e historiador de las religiones Eliade (como se citó en Ossorio, 2012) afirma que "todos los hombres pugnan por penetrar en el misterio de la muerte y aprehender su significado" (p. 21). Y así es, puesto que los secretos que conlleva ella no son fácilmente accesibles, convirtiéndose en un tema de sumo interés y especulación. Es más, la muerte representa un límite en sí, no sólo por el significado implícito del término, sino también a nivel epistémico, Gosetti-Ferencei (2017) afirma que, "la muerte es la línea de horizonte del pensamiento: no puede existir, hablando con propiedad, ninguna ontología de la muerte, ya que no es nada, y tampoco podría existir una fenomenología de la muerte, ya que nunca aparece" (p. 124).

Pero ¿por qué es tan importante hablar sobre la muerte?, ¿qué implicaciones a nivel psicológico traería el confrontarla? Para responder estas preguntas es necesario echar un vistazo al contexto del mundo actual y, sobre todo, del significado que conlleva dentro de occidente. Es evidente que, hoy en día, la noción imperante de la muerte encarna una perspectiva totalmente negativa y fatalista. La gente huye de ella a toda costa, le teme y la aborrece. La no aceptación de este inevitable hecho como el fenómeno más natural de la vida, únicamente puede conllevar a no vivirla plenamente. Frutis (2013) señala que, "tener miedo a la muerte es tener miedo a la vida y ese temor no ayuda a vivir, al contrario, perjudica" (p. 47). Desde el existencialismo filosófico es comprensible esta postura, ya que huir o evadir una etapa vital no es mentalmente sano desde ninguna perspectiva.

La respuesta ante el primer interrogante se abarcará desde el punto de vista de Py y Oliveira (como se citó en Rodrigues, 2011), quienes sostienen que:

> Aceptar el fin de nuestra existencia se hace un proceso complejo, porque vivimos en la era de las maravillas de la ciencia y de la tecnología, de la conquista del cosmos y de la longevidad humana; del acontecimiento de los espacios y de la supresión del tiempo; del gozo virtual de guerras fantásticas; de la entrega de la cultura al imperio del mercado del lucro; de la cantidad avasalladora de información y anulación de las calidades de los criterios de valor; de la ley del consumo y de los desechable, consumiendo y descartando cuerpos vivos; de la primacía de la violencia y del individualismo y en la insistencia de la negación de la finitud. (p. 3)

Hoy en día, la tecnificación del mundo, la amplia acogida de la era científica y el predominio del pensamiento positivista han alterado la connotación que el hombre de antaño poseía respecto su propia muerte. El humano moderno tiene la seguridad de ser "superior" a su ascendencia; a aquellos que los preceden cronológicamente se los considera como sujetos caducos, supersticiosos y de pensamiento precario, pertenecientes a una era que debe ser superada. Esto transforma el sentido otorgado a su muerte y, por tanto, a su vida.

En el pasado, las distintas culturas y civilizaciones poseían diversos rituales que abarcan desde el recibimiento del

bebé, pasan por la iniciación del adolescente a la adultez, hasta los de preparación mortuoria del hombre que agoniza y se dirige hacia los aposentos de la muerte. Por su parte, Díaz (2011) afirma acerca de las iniciaciones de los procesos vitales del hombre:

> Todo rito correspondiente a una «iniciación», desde las celebraciones de nacimiento hasta las que se desarrollan en torno a la muerte. El rito de iniciación conmemora el pasaje de un estado viejo a una nueva vida, simbólicamente representa la transformación, la muerte de lo antiguo y el nacimiento de lo nuevo; la ofrenda, el agradecimiento, la bienvenida y la preparación para la era que alborea. Estas prácticas, psicológicamente cumplen, a su vez, un papel de «cierre» de etapas, algo que hoy en día suele ser peligrosamente pasado por alto. (p. 61)

Es evidente que, dentro de las diferentes culturas, la cotidianidad se encuentra repleta de tradiciones que abarcan toda la vida del individuo. Solo cabe mirar el pasado de la mayoría de personas a nivel continental, en donde un gran porcentaje pasa por el ritual del bautizo. La página oficial del Vaticano, la Santa Sede (2019) afirma que, "en una población mundial de 7,408 millones, los católicos bautizados son 1,313 millones o el 17.7 %, y de ellos, el 48.5 % se encuentran en América" (p. 1). Cabría recordar que sucede algo similar con el sacramento final, en donde las honras fúnebres comúnmente son realizadas con su respectivo ritual. Pese a la importancia que estos actos tienen a nivel simbólico para el hombre, tienden a una notable disminución; según Weisz (2017), la ciencia remplaza lentamente a la religión, los procesos de secularización globales que se aceleran día a día lo afirman.

Así, dando continuidad a la temática de los procesos naturales del hombre, Díaz (2011) sostiene que:

> El hombre se transforma con los años y debe aceptar la transmutación de su soma cuando cobra vitalidad, pero también cuando la pierde y gana en decrepitud, así como las transformaciones de su espíritu. Los ritos en la antiguas civilizaciones tenían como uno de sus propósitos ubicar al sujeto en su correspondiente lugar social en relación a lo propio de su edad, por eso se lo iniciaba para una nueva vida, abandonando su estatuto pasado, lo que implica que el sujeto seguirá siendo el mismo, aunque haya logrado una superación, y se haya posicionado psicológicamente en otro lugar […] una mente sana está en armonía con las necesidades vitales de la etapa que el sujeto se encuentra transitando, con aquello que reclama su cuerpo, su alma y su realidad social. (p. 61)

De esta manera, se clarifica la idea de que el símbolo es un ente vivo y cargado de significación (Jung, 1995) y, por ende, para el hombre es trascendental, a tal punto que, ante la carencia de este símbolo representado usualmente por determinado ritual, el hombre no lograría transitar de manera adecuada y propicia hacia su siguiente nivel. La trasmutación hacia sus nuevos roles pasaría por una obstrucción que incapacita al individuo a asumir sus nuevos papeles como un miembro activo y funcional de la sociedad. La confusión que desencadena el paso de un proceso vital a otro provendría de la falta de un ritual propicio que marque el momento exacto de este movimiento y ubique a la persona como un ente que ha evolucionado.

Acompañamiento espiritual y psicoterapia. Un claro ejemplo de lo dicho con anterioridad es la propuesta de Villegas (s. f), quien afirma que:

> En la mayoría de tradiciones religiosas la muerte es considerada el inicio de un viaje hacia otro mundo para el que el viajero necesita el beneplácito o bendición de sus allegados. El ritual cristiano del «viático», del latín vía, camino, se inspira precisamente en este concepto de viaje. El mito de Caronte, el barquero que acompaña a las almas en su viaje hacia el averno, responde igualmente a esta representación. (p. 30)

Aquí es posible vislumbrar un modelo de tantos existentes en diferentes culturas. Este ritual propio del catolicismo contribuye a la aceptación, comprensión y superación del miedo implícito que conlleva morir. Un ejemplo similar es el sacramento de la extremaunción, acerca del cual, Lara (2017) hace referencia a la Constitución sobre la Sagrada Liturgia*, Sacrosantum Concilium*, en su capítulo III:

> […] No es solo el sacramento de quienes se encuentran en los últimos momentos de su vida. Por tanto, el tiempo oportuno para recibirlo comienza cuando el cristiano ya empieza a estar en peligro de muerte por enfermedad o vejez. (p. 194)

Continúa Lara (2017) con relación al sacramento de la Unción de los Enfermos, en donde se dice por única vez estas palabras: "Por esta santa unción y por su bondadosa misericordia te ayude el Señor con la gracia del Espíritu Santo, para que, libre de tus pecados, te conceda la salvación y te conforte en tu enfermedad" (p. 196).

Para el creyente este acto religioso puede servir de gran confort en aquellos momentos de tristeza en que la persona observa y se enfrenta directamente con la finitud de su vida. Esta tranquilidad resultante de recibir un símbolo considerado como sacro es capaz de recobrar el equilibrio psíquico del individuo en sus últimos momentos, otorgando sosiego a la turbación. El sentimiento de paz que proviene de la sensación de tener contacto con aquello que yace más allá del mundo material de lo profano, puede traer reconciliación del sujeto con sus allegados y familiares y, lo más importante, consigo mismo. Entonces, ¿por qué cohibir al agonizante de todo esto?

Ahora, estas honras fúnebres, eventualmente, no son y jamás deberían compararse con la realización de un proceso psicoterapéutico concebido para la tranquilidad del doliente. Aun así, Hostie (1961) señala que, "a interacción de la psicoterapia y la dirección espiritual es, pues, inevitable" (p. 195). Esto es contemplado desde una cosmovisión junguiana, puesto que este último, al ser un estándar en la materia de Psicología de la Religión, ha practicado empíricamente y teorizado sobre esta singular relación. Continúa Hostie haciendo referencia, específicamente, al sacramento de la confesión: "nuestra resolución opuesta a la identificación de la confesión y del análisis psíquico no excluye toda posibilidad de colaboración entre el sacerdote y el terapeuta. Al contrario, nos permite delimitar los campos específicos de las dos terapias del alma" (p. 201).

Esto da a entender que, si bien, estos dos campos no se pueden asemejar en su totalidad, su limitación es fundamental a la hora de prestar un servicio adecuado a quien lo requiere. Así bien, un terapeuta que vea necesaria la injerencia de un guía espiritual, debería notificarlo a su paciente y, de igual manera, a un sacerdote, que contemple que una problemática de un feligrés sale de su campo de acción, debería recomendarle una terapia psicológica.

Para entrar en defensa del argumento anterior, se cita a Villegas (s. f), quien afirma acerca del papel del psicólogo en la etapa de la muerte:

> Naturalmente no se trata de promover un cambio en la vida de la persona ni de abordar una sintomatología patológica definida en el DSM (muchas de ellas desaparecen espontáneamente ante la inminencia de la muerte). Se trata más bien de un acompañamiento profundamente humano en el proceso de morir, facilitando la expresión de los sentimientos, la elaboración del duelo por la pérdida, el cierre de los asuntos inacabados, la mediación, a veces, entre el moribundo y sus familiares. (p. 26)

La naturalidad de la muerte. El político y filósofo Séneca (citado por Frutis, 2013) afirmaba: "cada día morimos: cada día se nos quita alguna parte de la vida, e incluso cuando crecemos nuestra vida decrece" (p. 45), afirmación real en el sentido de que el ser humano se dirige constante e inevitablemente hacia los aposentos de su óbito. Pero su connotación particular le brinda un toque fantástico de naturalidad. Frutis (2013) continúa: "tener miedo a la muerte es tener miedo a la vida y este temor no ayuda a vivir, al contrario, perjudica" (p. 47). Si se contempla la muerte como parte integral de la existencia, como un proceso vital de suma importancia y, como se verá más adelante, como parte de la culminación y realización del ser, se comprende que su negación priva de la totalidad al hombre, trayendo infelicidad a su existencia. El miedo entraña sufrimiento, pero la reconciliación con él puede traer equilibrio.

Frutis (2013) continúa, "quien no quiere la muerte es porque no quiere la vida (…). El aceptar la muerte ayuda a vivir sin temor" (p. 48). Aunque quizá hoy en día parezca difícil comprender este singular matiz, es de amplio conocimiento de la Psicología existencialista que el hombre solo al aceptar sus temores y limitaciones puede confrontarlos, aprender de ellos e integrarlos a su psique para convertirse en un ser holístico y capaz de ascender hacia nuevas alturas. Si bien Séneca se encuentra adscrito al estoicismo, Arredondo (2013), de manera paralela, manifiesta, "según esta rama de la Psicología (existencialista), el enfrentamiento con la muerte puede causar consecuencias positivas atribuidas al desarrollo personal, que transforman al individuo radicalmente" (p. 38).

Aquel que ha ido más allá del miedo y junto a él busca la plenitud, puede encontrar la tranquilidad, no en el mundo ni en otros, sino en sí mismo. Solo cabe imaginarse a un individuo que se muestra inalterable y ha prevalecido ante los designios indiscutibles del mundo, para entrever las posibilidades que se abren al hombre que busca conquistar, más que tierra y materia, a sus propias pasiones. Para Yalom (citado por Arredondo, 2013), psicoterapeuta existencial, al enfrentarse con la muerte, resulta común que ocurra una reafirmación de prioridades relacionadas a volverse más compasivo y más orientado al ser humano que antes. Lo cual es enteramente comprensible, ya que es normal que, al enfrentarse a la limitación del ser, a la vacuidad, la nada, la oscuridad y el silencio que se baten en el hombre para alterar su zona de confort, lo obligan a una inmensa introspección para buscar un sentido más profundo de vida.

El temor del hombre a lo desconocido es una explicación válida de esa extraña sensación que se siente ante la muerte. Gosetti-Ferencei (2017) nombra al filósofo que partió la historia de Grecia en dos y afirma que Sócrates sugiere que una relación virtuosa con la muerte significa, ante todo, reconocer nuestra ignorancia acerca de ella. Gosetti-Ferencei (2017) refiere que, "Heidegger considera la muerte como una tentativa de captar la posibilidad de ser un todo del Dasein, o el ser humano por su propio ser" (p. 125), puesto que este la considera como la posibilidad más propia del Dasein y solo mediante ella se puede alcanzar la tan anhelada plenitud humana; es decir, la muerte comprendida como la etapa final del ente guarda sus propios misterios, que solo le son revelados a quien los busca a causa de su acaecer existencial. Justificándolo se encuentra Rivara (2010), quien sostiene: "[…] es justamente la muerte como estructura del ser lo que nos puede llevar a hablar de la totalidad del «ser ahí y aun explicarla»" (p. 66).

Preparación para la muerte. Asimismo, se cita a un genio ubicado entre los pesimistas y escépticos, Cioran (como se citó en Aldana-Piñeros y Garzón-Pascagaza, 2017), quien afirma: "nadie prepara ya su muerte, nadie la cultiva (…) Los antiguos sabían morir. Elevarse por encima de la muerte fue el ideal constante de su sabiduría. Para nosotros, la muerte es una sorpresa horrible" (p. 315). Esta sentencia define bastante bien el enfoque actual manejado por el mundo occidental, puesto que, sin hacer una apología a la muerte, es sabido que, en el pasado, la relación del hombre con ella era más íntima y natural. Motivo por el cual jamás se la repudió ni se huyó de ella, sino que se la acogía con la valentía del caso, lo que otorgaba mucho honor al moribundo.

Si bien es cierto, el juicio de Cioran, en el que afirma que la muerte es trágica, arbitraria y sin sentido y, al mismo tiempo, abre una plenitud vital que sin ella no sería posible (Aldana-Piñeros y Garzón-Pascagaza, 2017), es menester preguntarse, ¿cómo se hace?, a lo cual, el mismo autor responde: "el sentimiento interior de la muerte resulta fecundo a condición de que nos permita dar profundidad a los actos de la vida. Esta relación hace que esta pierda su pureza y encanto, pero gana infinitamente en profundidad" (Aldana-Piñeros y Garzón-Pascagaza, 2017, p. 327). Esto significa que dilucidar acerca de la muerte es positivo, en tanto que, tras una búsqueda profusa, el sujeto se familiariza a tal punto con el objeto indagado que pierde el miedo al tabú y adquiere profundidad acerca del tema, en donde los conocimientos son encaminados hacia las contemplaciones internas, convirtiéndose en comprensión y sabiduría: la muerte, si bien aún no ha llegado, ha sido superada de antemano.

En este sentido, cabe decir que la recuperación de los antiguos rituales que preparan al sujeto para la muerte, históricamente, han realizado una función fundamental para una asimilación más natural de esta nueva etapa, la cual no tiene una buena asimilación por el colectivo social presente. Entonces, ¿por qué no instaurar nuevamente rituales con profunda significación para el sujeto, sin necesidad de recurrir al dogma religioso? Lo sagrado no se encuentra suscrito de manera necesaria a la institucionalidad eclesiástica, sino que subyace en el hombre. En Corintios 3:16, se dice: "¿No sabéis que sois templo de Dios, y que el Espíritu de Dios mora en vosotros?"

Conclusiones

A manera de terminación de este ensayo, se puede afirmar que los rituales antiguos conferían al hombre una significación inequívoca de su transmutación hacia nuevos roles culturales e intrapsíquicos que cumplir; lo que puede hacerse hoy en día. De manera paralela, la connotación adversa y fatalista, que hoy en día se maneja respecto a la

muerte, debería ser modificada en el inconsciente colectivo humano, para poder ser contemplada como un proceso vital natural, que forma parte de la misma existencia, no solo humana, sino total. Es de resaltar también, el reduccionismo al que se encuentra sometida la Psicología actual, que busca explicar todos los problemas humanos desde la estructura neurocerebral. Y así, el positivismo ha relegado a la gnoseología, ontológica y la ética, olvidando sus raíces. La Filosofía forma parte integral de la Psicología, por lo tanto, su enseñanza en instituciones de educación superior debe ser contemplada nuevamente en los planes curriculares. Si morir es necesario para el holismo, según Heidegger, es de tener en cuenta las palabras de Platón (como se citó en González, 2016): "los que filosofan en el recto sentido de la palabra se ejercitan en el morir, y son los hombres a quienes resulta menos temeroso el estar muertos" (p. 118).

Referencias

Aldana-Piñeros, A. y Garzón-Pascagaza, E. (2017). El Sentimiento de muerte como límite existencial en la obra de E. M. Cioran. *Ideas y Valores, 66*(163), 311-331.

Arredondo, A. (2013). *Aproximación al Fenómeno de la Eutanasia desde una Perspectiva Psicológica* (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas Puebla, Puebla México.

Díaz, R. (2011). La pérdida del ritual en los tiempos actuales y su relación con las adicciones. En *III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XVIII Jornadas de Investigación.* Congreso llevado a cabo en el Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR, Universidad Nacional de San Luis, Buenos Aires. Argentina.

Frutis, O. (2013). La Muerte en el Pensamiento de Séneca: una Lección Moral. *La Colmena,* 78, 45-52.

González, J. (2016). Necrológicas Filosóficas. La muerte del filósofo y la obituarización del pensamiento. *Escritos, 24*(52), 115-140.

Gosetti-Ferencei, J. (2017). Muerte y Autenticidad. Reflexiones sobre Heidegger, Rilke y Blanchot. *Andamios*, *14*(33), 123-148.

Hostie, R. (1961). *El Mito y la Religión* (Trad. A. Álvarez). España: Editorial Razón y Fe.

Jung, C. (1995). *El Hombre y sus símbolos* (Trad. L. Escolar). Buenos Aires: Paidós Ibérica.

Lara, A. (2017). De la Extremaunción a la unción de los enfermos. un cambio litúrgico en la Iglesia Católica. *Antrópica. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 3*(5), 191-198.

Ossorio, M. M. (2012). *Muerte y religión en Mircea Eliade* (Tesis de Máster). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Recuperado de https://eprints.ucm.es/15105/1/MargaritaOsorio_TFMyMemoria.pdf

Rivara, G. (2010). Apropiación de la Finitud: Heidegger y el Ser para la Muerte. *Revista En-Claves del Pensamiento, 4*(8), 61-74.

Rodrigues, A. (2011). La espiritualidad ante la proximidad de la muerte. *Revista Enfermería Global, 10*(22). Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v10n22/reflexiones2.pdf

Santa Sede. (2019). Presentación del Anuario Pontificio 2019 y "Annuarium Statisticum Ecclesiae 2017". *Bollettino Sala Stampa della Santa Sede.* Recuperado de https://press.vatican.va/content/salastampa/es/bollettino/pubblico/2019/03/06/pres.pdf

Villegas, B. M. (s.f.) Preparación para la muerte. Recuperado de https://www.centroitaca.com/pdf/biblioteca/PREPARACI%D3N%20PARA%20LA%20MUERTE.pdf

Weisz, E. (2017). Los procesos de secularización y pos-secularización a la luz de la sociología Weberiana de la Racionalización. *Política & Sociedade – Florianópolis, 16*(36), *97-127.*

Traspasando fronteras: Seminario "La profesión contable y los cambios necesarios para un desempeño integral"

MBA. **Myrian Rubio**
Coordinadora de la carrera de Contabilidad y Auditoría
Pontificia Católica del Ecuador –PUCE.

Mg. **José Luis Villarreal**
Docente – Investigador
Universidad Mariana

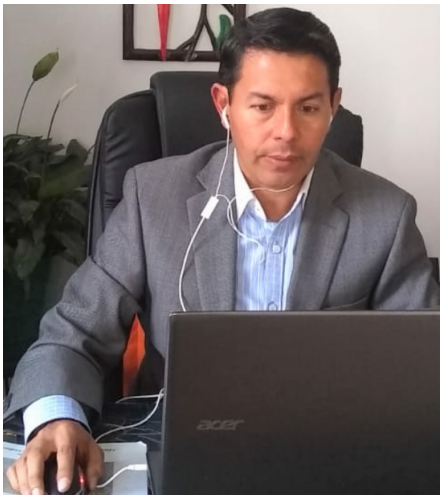


Figura 1. José Luis Villarreal

Figura 2. Myrian Rubio

La carrera de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Quito-Ecuador) y el programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana, en alianza académica, organizaron el **Seminario Internacional Contable** S.I.C. "La profesión contable y los cambios necesarios para un desempeño integral", desarrollado durante los días 22 y 23 de octubre.

El evento tuvo como objetivo propiciar un espacio de formación para la reflexión en torno a la profesión contable y los cambios necesarios para un desempeño integral, que permita actualizar conocimientos y prepararse para los desafíos de la pandemia covid–19, desde lo profesional, socioempresarial y ambiental, de igual forma, brindar a los estudiantes una visión internacional de la profesión contable.

Este evento, cien por ciento *online*, se realizó mediante la plataforma Zoom, contó con conferencistas de Reino Unido, Brasil, Ecuador y Colombia, expertos que trataron temas de la profesión contable en el contexto latino-europeo. Se destaca la asistencia de más de 200 participantes (detallados así: asistentes a las 4 conferencias, 190 asistentes el primer día y 238, el segundo día, en total 428 asistentes), representados por estudiantes, egresados y profesores de México, Perú, Ecuador y Colombia

Los panelistas invitados fueron:

- Ph. D. Ricardo Malagueño, profesor en Norwich Business School – University of East Anglia (Reino Unido).
- Ph. D. Fabricia Silva Da Rosa, profesora del programa de Doctorado en Contabilidad y del Master en Control de Gestión de la Universidad Federal Santa Catarina (Brasil).

- Ph. D. Nikola Petrovic, profesor en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en la carrera de Contabilidad y Auditoría y coordinador del posgrado de Contabilidad, Auditoría y Riesgos (Ecuador).

- Mg. Carolina Reyes y Mg. José Luis Villarreal, docentes investigadores del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana. Integrantes del grupo Identidad Contable (Colombia).

De esta forma, se suman esfuerzos para la cooperación académica internacional entre la PUCE y UNIMAR, con el fin de fomentar el desarrollo de competencias y el fortalecimiento del compromiso social del Contador Público en el siglo XXI, con actividades de talla mundial y, así, visualizar la profesión con un enfoque integral, suscitar un pensamiento integral para el cambio, la reactivación económica y promoción del desarrollo a escala humana.

También se debe resaltar el enfoque incluyente del seminario, en tanto la PUCE incluyó una intérprete del lenguaje de señas, ILSEC Rosa Corral, con el objetivo de llegar a las personas con deficiencia auditiva, de tal manera que se puedan beneficiar del conocimiento actualizado que entregaron los expositores en el seminario, transformándose en un evento totalmente incluyente.

Para finalizar, se debe afirmar que cada situación en la vida nos brinda desafíos y nuevas oportunidades, la pandemia nos ha permitido unir esfuerzos y entablar contactos directos a nivel mundial, a través del uso de la tecnología, lo cual deja un reto a futuro para continuar con este tipo de colaboración interuniversitaria.

Fuente: Freepik

“La profesión contable y los cambios necesarios para un desarrollo integral”, organizado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad Mariana

Carolina Reyes
José Luis Villarreal
Docentes investigadores Grupo Identidad Contable
Universidad Mariana

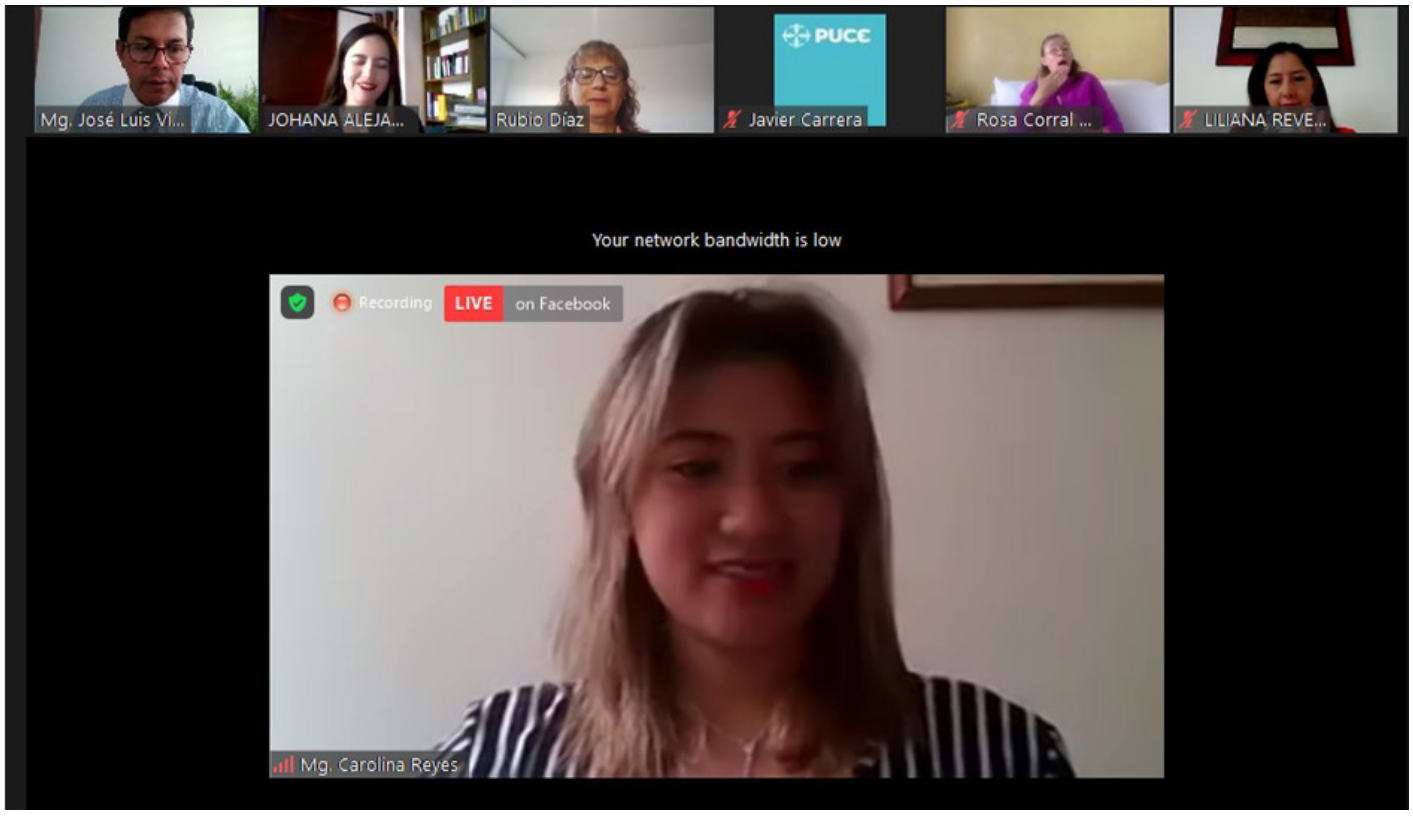


Figura 1. Seminario Internacional Contable

El Seminario Internacional Contable –SIC- “La profesión Contable y los cambios necesarios para un desarrollo integral”, organizado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) y la Universidad Mariana (UNIMAR), se realizó de forma virtual, los días 22 y 23 de octubre. En el evento participaron conferencistas nacionales e internacionales con temas de actualidad para la profesión contable, permitiendo reflexionar sobre el papel del contador público en el contexto socioempresarial. El seminario fue dirigido a docentes, empresarios, estudiantes, egresados y público en general.

Estos escenarios de internacionalización promueven la difusión y comunicación del conocimiento generado en las instituciones universitarias, fruto del trabajo conjunto y alianzas estratégicas, que generan apertura al mundo y enriquecimiento personal y profesional como consecuencia del encuentro con otras culturas. De aquí se resalta la importancia de organizar estos eventos, que fortalecen lazos de cooperación internacional y promueven el desarrollo socioempresarial, para asumir con mejores argumentos los tiempos de crisis, a la vez generar espacios para la innovación y la reflexión (Encinas et al., 2013).

A continuación, se describen los principales temas de las conferencias desarrollas en el Seminario Internacional Contable –SIC-.

Tabla 1. *Conferencias del Seminario*

Conferencia	Expositores y resumen
Los retos y desafíos de la contabilidad ambiental en el 2020	**Ph. D. Fabricia Rosa Da Silva – UFSC – Brasil** Enfatizó en el aprovechamiento de los programas de recuperación COVID-19 para avanzar en la agenda climática, al tiempo que se presentó una oportunidad de transición estratégica para un mundo más sostenible.
El rol del contador público en las empresas actuales	**Ph. D. Ricardo Malagueño, docente de la Universidad de East Anglia de Reino Unido** Permitió reflexionar sobre el contador público como generador de valor en la organización, la importancia de las instituciones universitarias en la formación de profesionales con competencias para el futuro y el mensaje para aprender, desaprender y reaprender en el ámbito profesional y personal, de cara a un futuro con alto impacto tecnológico y que requiere de una visión más social y de asesoramiento por parte del profesional contable.
Propuesta de NIIF presentación general e información a revelar: cambios esperados en la presentación del estado de resultados	**Ph. D. Nikola Petrovich, docente PUCE - Quito** Se socializaron regulaciones actuales para la presentación de estados financieros, el nuevo formato del estado de resultados, propuesto por IASB como base para la toma de decisiones y las posibles consecuencias para los usuarios de la información financiera.
Gobierno Corporativo y la crisis empresarial generada por el Covid-19	**Mg. Carolina Reyes B. y Mg. José Luis Villarreal** Destacó la importancia del gobierno corporativo para afrontar la crisis socioeconómica y preparase para la reactivación económica, a la vez que se resaltó la importancia de las empresas con beneficio de interés colectivo (BIC) para reinventarse a la luz de la sostenibilidad y creación de valor compartido.

En conclusión, este primer evento de internacionalización con corte latino – europeo resultó muy bien organizado, con el apoyo de la plataforma zoom, gracias al trabajo de las facultades de Ciencias Administrativas y Contables de la PUCE Y Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad Mariana. Su éxito se refleja en el interés por organizar el Segundo Seminario Internacional Contable SIC para el 2021.

Referencias

Encinas, M., Álvarez, M., Hernández, A., Martínez, F., Posadas, K., Reyes, I.,… Bolaños, R. (2013). *La cooperación internacional en tiempos de crisis.* Guatemala: Cara Parens.

Identidad Contable pública artículo en segunda lengua

Vanuza da Silva Figueiredo
Professora Universidade Federal Fluminense, Brasil

José Luis Villarreal
Profesor Contaduría Pública
Universidad Mariana

Fuente: Freepik

Como resultado de trabajo academico internacional y a raíz de la participación en el VI Congreso Suramericano de Contabilidad Ambiental (CSCA), desarrollado en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) de la ciudad de Florianópolis en Brasil (año 2019), los participantes realizaron acuerdos de investigación para continuar desarrollando proyectos afines al tema contable y ambiental.

De esta manera y por interés en aspectos socioambientales, los docentes Vanuaza da Silva Figueiredo (Universidad Fluminense - Brasil) y José Luis Villarreal (Universidad Mariana -Colombia), elaboraron la investigación "Entidades públicas de Colombia y Brasil que promueven el cuidado ambiental" (Entidades públicas na Colômbia e Brasil que promovem o cuidado ambiental).

El estudio de revisión documental se encuentra publicado en la revista UNIMAR, medio escrito que tiene como misión fomentar y divulgar la producción intelectual escrita y electrónica de la comunidad educativa, busca incidir positivamente en el currículo y aportar a la

formación integral de educadores y educandos, así como a la calidad educativa del contexto; se encuentra vinculada a través del *Open Journal Systems* al Directory of Open Access Journals(DOAJ).

El articulo "Entidades públicas na Colômbia e Brasil que promovem o cuidado ambienta" fue publicado en portugues, siendo uno de los primeros artículos del grupo Identidad Contable publicado en un idioma distinto al español, aspecto que hace parte de los planes del mejoramiento del programa de Contaduría Pública, acreditado en alta calidad. A continuación, se presenta el resumen y las conclusiones.

Resumo: O desenvolvimento deste trabalho de pesquisa facilitou a identificação de como, nos últimos anos, os governos demonstraram mais interesse em estabelecer políticas públicas para proteger o meio ambiente. Dessa forma, este documento de revisão busca refletir sobre a questão ambiental, com base nos regulamentos estabelecidos no Brasil e Colômbia. Isso nos permite descrever a importância das políticas oficiais para a gestão ambiental. A metodologia utilizada é descritiva e analítica, o que possibilitou identificar que, embora existam regulamentos sobre questões ambientais, ainda é necessário aprimorar ações e recursos para materializar essas iniciativas e preservar os recursos naturais.

Conclusões:

- Disposições legais e entidades estatais formulam planos e desenvolvem ações que permitem a proteção do meio ambiente, além de organizações não-governamentais que promovem o cuidado do patrimônio cultural; Isso implica na alocação de recursos e em seu gerenciamento transparente, para mitigar as mudanças climáticas e proteger a vida nessas duas nações, reconhecidas mundialmente por sua biodiversidade.

- Os regulamentos existentes no Brasil, estabelecidos desde 2010, indicam as diretrizes para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos e determinam a responsabilidade dos geradores, nesta ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

- Na Colômbia, desde 1973, ao abrigo do Decreto 2811 do Ministério do Ambiente, se criou o Código de Recursos Naturais e Proteção do Meio Ambiente, que encoraja as organizações e cidadãos a cuidar de bacias hidrográficas e reduzir o consumo. Neste sentido, os CAR foram criados para o cuidado ambiental e para exercer controle sobre projetos que afetam o meio ambiente.

- A revisão documental permitiu identificar que tanto em Brasil como em Colômbia, existe a preocupação dos estados em estabelecer normas para o atendimento e controle de projetos que afetam a natureza, a disposição de resíduos sólidos e, como um todo, o interesse das políticas públicas em cuidar e proteger a biodiversidade, a água, o ar, a flora e a fauna, ou seja, a vida em todas as suas manifestações.

- Aprimoramento da educação e das políticas públicas voltadas para o cuidado e a proteção do patrimônio natural deve ser continuo, pois o entendimento de que o meio ambiente faz parte da qualidade de vida e a sua preservação é fundamental para a sobrevivência da fauna, flora e o equilíbrio dos ecossistemas do planeta. A educação ambiental é primordial na conscientização da população a respeito da sustentabilidade e construção de valores como: preservação, conservação da biodiversidade, consumo consciente e reciclagem.

Finalmente, se invita a la comunidad académica a conocer el documento en extenso en la Revista UNIMAR, Vol. 38 No. (1) de 2020 y realizar sus aportes y sugerencias a los docentes, para así generar un dialogo constructivo y, por ende, el mejoramiento de las publicaciones científicas.

Referencias

Da Silva-Figueiredo, V. y Villarreal, J. (2020). Entidades públicas na Colômbia e Brasil que promovem o cuidado ambiental. *Revista Unimar, 38*(1), 201-2013. Doi: https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar38-1-art10

Proyección internacional del Programa de Contaduría Pública, fortaleciendo su acreditación en Alta Calidad

José Luis Villarreal
Alejandra Mejía
Docente del Programa de Contaduría Pública
Universidad Mariana

Figura 1. Afiche PUCE Unimar.

Uno de los propósitos trazados por el Programa de Contaduría Pública de la universidad Mariana, para avanzar en la formación integral de sus estudiantes, es realizar alianzas estratégicas y de participación en redes nacionales e internacionales, que permitan el dialogó y aprendizaje de temas de actualidad y promoción del interés público.

En esta oportunidad y en coordinación con la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Quito -Ecuador) y el programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana, se realizó el Seminario Internacional Contable – SIC, con el lema "La profesión contable y los cambios necesarios para un desempeño integral".

Por todos es conocido que, las dinámicas económicas globalizantes y transformaciones socioempresariales generan cambios, retos y nuevas oportunidades para el profesional contable; por esto, el SIC buscó reflexionar sobre esta nueva realidad y contar con la visión de docentes (contadores con formación de doctorado y maestría) de distintos países (Reino Unido, Brasil, Ecuador y Colombia), quienes presentaron diversas temáticas sobre el presente y futuro de la contaduría y su responsabilidad en las dimensiones económica – social y ambiental. De esta forma, se ponen en marcha los planes de mejoramiento para el aseguramiento de la calidad y se materializan actividades educativas con enfoque internacional (latino - europeo).

Como se planteó, el evento académico (cien por ciento *online,* a través de la plataforma zoom) contó con la participación de conferencistas de Reino Unido, Brasil, Ecuador y Colombia. Los panelistas invitados fueron: Ricardo Malagueño, profesor Doctor en Norwich Business School – University of East Anglia (Reino Unido); Fabricia Silva Da Rosa, profesora del programa de doctorado en Contabilidad y del master en Control de gestión de la Universidad Federal Santa Catarina (Brasil); Nikola Petrovic es el Economista de la Universidad de Belgrado, Serbia, obtuvo una Maestría en Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Essex, Reino Unido y es profesor en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; por parte de la Universidad Mariana, los magísteres Carolina Reyes y José Luis Villarreal, docentes investigadores del Programa de Contaduría Pública e integrantes del grupo Identidad Contable.

A continuación, se presentan gráficas de los participantes y conferencias de interés, a las cuales asintieron más de doscientas personas (estudiantes, egresados y docentes).

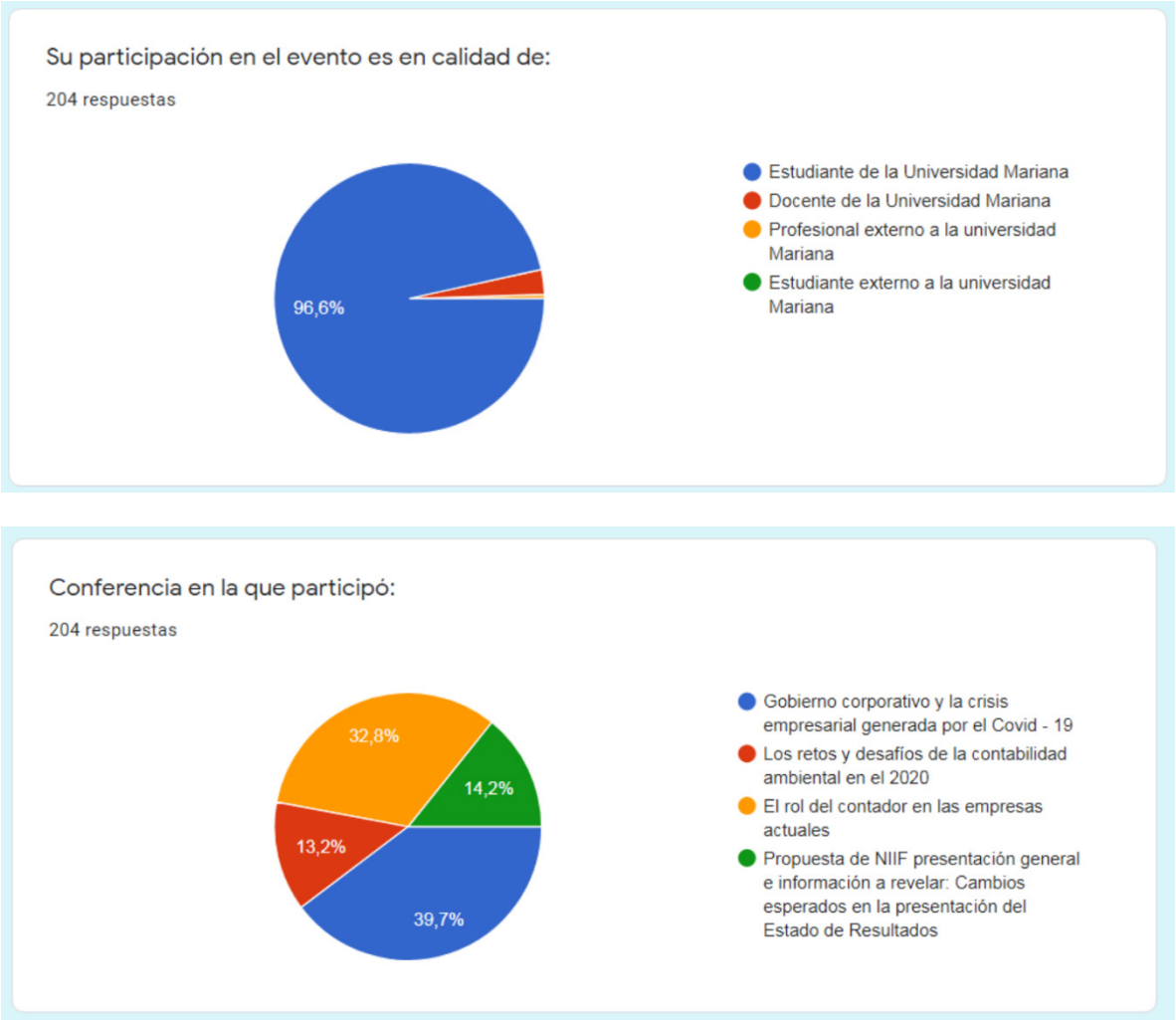


Figura 2. Conferencias en las que participaron.

De esta forma, se generan espacios para repensar la contaduría con visión internacional, se enfoca el desarrollo científico de la profesión contable e impulsa el pensamiento integrador para que los profesionales y aquellos que se encuentran en formación puedan contar con mejores argumentos para leer el contexto socioempresarial y poder intervenir en él para la transformación social.

Reflexionando sobre la profesión de Enfermería en tiempos de pandemia Covid-19

Vilma Tamara Ortiz Nievas
Docente Asociada del Programa de Enfermería
Universidad Mariana

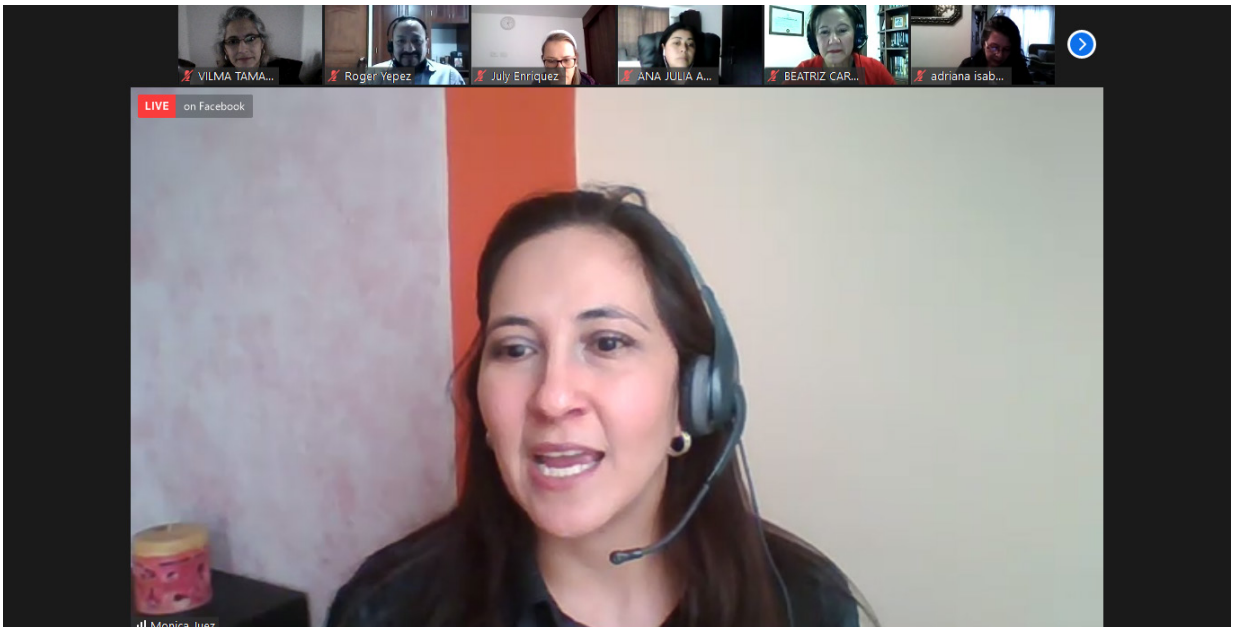


Figura 1. Participante del conversatorio *Rol del profesional de enfermería en los diferentes campos de acción en tiempos de crisis.*

En la primera semana de octubre, tuve la oportunidad de participar como invitada dentro de un grupo de profesionales muy selectos, en un conversatorio de bastante interés, debido a la relevancia que tiene el tema de la pandemia en torno a los profesionales de la salud, más exactamente enfocados en la profesión de Enfermería desde las diferentes perspectivas; el tema del conversatorio fue *Rol del profesional de enfermería en los diferentes campos de acción en tiempos de crisis*. Este conversatorio se desarrollo desde la Universidad Cooperativa de Colombia, y a partir de preguntas orientadoras dieron luz al inicio de las diferentes apreciaciones desde los diversos campos de acción. En este sentido, me permito dar a conocer aspectos planteados en dicho conversatorio, alrededor de la práctica de la docencia universitaria.

Qué percepción, dimensión y alcance de la pandemia se tiene a nivel personal y profesional

Reflexionando detenidamente en los eventos ocurridos hasta el momento, se puede afirmar que el año 2020 es, sin duda, muy particular, debido a la aparición del SARS-CoV-2, virus que cambio el curso de vida de todas las personas sin distingo de raza ni clase social, todos nos vimos envueltos de la noche a la mañana, sin previo aviso, en un gran temor ante el desconcierto de una amenaza, para ese entonces desconocida para la salud a nivel mundial, hecho que consiguió paralizar la maquinaria económica y que decir de la educación en todos los niveles, llevándonos, a quienes nos desempeñamos como educadores, a retomar y profundizar en nuevas posibilidades de enseñanza que aseguraran la calidad,

que hasta el momento se tenía, dando continuidad de esta manera a la enseñanza y al aprendizaje. A pesar de las circunstancias, la academia siguió su curso, comprometidos en formar profesionales y líderes del futuro, sin pausa alguna.

La pandemia ha servido para visibilizar el gran rol del profesional de enfermería, destacando aún más el sin número de cualidades y competencias que tiene un enfermero al momento de actuar, que se pueden observar a simple vista, competencias que van desde el cuidado abnegado, dedicación desinteresada, atención humanizada, paciencia desbordada, vocación de servicio y empatía, entre muchas otras, dejando huella en el largo caminar de nuestra profesión, no solo en los pacientes que se atienden, sino que también en quienes educamos, siendo referentes a emular. No podemos olvidar que, los profesionales de enfermería son los profesionales de la salud que tienen un gran vínculo y compromiso con la sociedad, en vista que acompañamos al ser humano en su caminar por la vida desde que nace hasta que muere, por lo tanto, siempre habrá un enfermero en todo momento importante o significativo de la vida de un ser humano.

La pandemia de un momento para otro nos colocó en un nuevo panorama, permitiéndonos continuar trabajando remotamente, asegurando el bienestar de la comunidad educativa, trayendo más preguntas que respuestas, más incertidumbres que claridades, pero a pesar de ello nos permitió ser innovadores y resilentes con la crisis actual. Conforme trascurría el tiempo, se fue solventando de manera adecuada la situación, consiguiendo llegar a los estudiantes con los temas previstos, haciendo uso de las diversas TIC (meet, Zoom, videos de YouTube, WhatsApp, metodologías como las infografías, videos, y mediante el uso de la plataforma de Moodle de las universidades) se llegó a los estudiantes sin tropiezo alguno, es así como se hizo más evidente el uso de las nuevas Tic.

Por lo tanto, la pandemia nos ha permitido reinventarnos cada día para asumir este nuevo reto, dar continuidad a la educación de futuros profesionales de manera remota, aparecen a su vez, con más fuerza, clases colaborativas, clases espejo, permitiendo apropiarse de nuevas culturas y conocimiento compartido, mediante conversatorios con otras universidades a nivel nacional e internacional, convirtiéndose en un intercambio pedagógico muy enriquecedor

¿La pandemia, qué cambios, debilidades, fortalezas y oportunidades trajo?

La pandemia trajo consigo una carga muy grande, de mucha responsabilidad, haciendo que se asuma el cuidado de los demás a partir del autocuidado, generalizándose este término en la población general, concientizándonos por el bienestar de todos, a partir del nuestro

Se evidenció que hay profesiones que han sido mal valoradas, que pasan desapercibidas; sin embargo, a causa de la pandemia, retomaron o adquirieron su real puesto o valor en la sociedad, siendo estos profesionales considerados, incluso, como héroes, al estar expuestos al riesgo de enfermar y perder la vida, para salvar la vida de quienes lo requieren. Como **Fortaleza***,* la disposición del personal de enfermería con su conocimiento científico, la entrega abnegada y desinteresada para dar ayuda al prójimo, haciendo ver, una vez más, la importancia de nuestra profesión; como **Debilidad,** la falta de recursos o insuficientes aportes del gobierno para lograr resultados adecuados y oportunos; la **Amenaza,** falta de tolerancia de las personas con los profesionales de la salud, ante el temor al contagio, tal vez por ignorancia, ¿miedo? y/o ¿Pánico?; La **Oportunidad,** mejorar los sistemas de salud para una mejor resolución de problemas, destinar mayor presupuesto a la salud desde el gobierno.

Cómo afectó al profesional la pandemia

Hay una afectación social por el rechazo de algunas personas hacia los profesionales de la salud, tornándolos intolerantes ante la amenaza por el virus, la ignorancia e intolerancia hacen nuevamente presencia en tiempos de crisis; también hay una afectación psicoemocional ante la impotencia, la cual se apodera de muchos profesionales de la salud al ver múltiples muertes que suceden a su alrededor, a pesar de los cuidados humanos y la dedicación, agotando todos los recursos a su alcance. El temor ante lo desconocido, la incertidumbre por el mañana para ellos; a nivel de salud, de educación, laboral y familiar, desde la academia nos llevó a reinventarnos de manera veloz para retomar las actividades, antes presenciales, para llevar el conocimiento a distancia con la misma calidad que se venía impartiendo, podría decirse que renacimos como el ave fénix a un nuevo mundo de la enseñanza remota.

Por otro lado, paradójicamente, este año, el 2020, proclamado por la OMS como el Año Internacional del Personal de Enfermería y Partería, en el marco del bicentenario del nacimiento de Florence Nightingale, la fundadora de la enfermería moderna, pretendiendo con este reconocimiento destacar la función crucial de nuestra profesión en la prestación de cuidados sanitarios y destacar, a su vez, el alarmante déficit mundial de tan indispensables profesionales de la salud en la actualidad. Afirmaciones que no dieron espera, al demostrarse en esta época de crisis, logrando resaltar la labor de los enfermeros y la necesidad de formar más profesionales que den respuesta a las necesidades del medio

¿Estamos preparados para una nueva pandemia?

Nunca se está preparado para una pandemia como tal, casi siempre nos toma desprevenidos, tal como lo muestra la historia, porque se desconoce qué sucederá a futuro con respecto a la aparición de nuevos virus, muchos de ellos con capacidad de replicación y mutación diversa, además de ser desconocidos, así como también sobre el tratamiento efectivo para el agente causante, como lo hemos vivenciado con la covid-19, de lo contrario no llegaría a expandirse de manera tan rápida y feroz, como sucedió desde inicios de este año; pero las experiencias vividas sirven y deben de tenerse en cuenta desde lo político, administrativo, investigativo y desde la academia, para tomar acciones y mejores decisiones a futuro para poder estar más acordes con la situación que se pueda presentar, disponer de más recursos para la salud y lograr mejor capacidad resolutiva.

La experiencia vivida desde la academia nos permitirá, día a día, irnos adaptando rápidamente a los requerimientos del momento para continuar con las labores de educación asertivamente.

Por ello, considero que esta pandemia debe hacerles repensar a los políticos la destinación de los presupuestos con prioridad a la investigación a la salud y a la educación, siendo estos los estandartes de una sociedad desarrollada que se evidenciará en la estabilidad económica de un país.

Estrategias implementadas para garantizar continuidad y calidad académica en docencia

Se podría decir que se reinventó una nueva academia, guiada o sustentada, aún más, por las nuevas tecnologías de la información y comunicación, convirtiéndose en estrategias 1 A, para poder hacer llegar el conocimiento a todos los estudiantes en aislamiento preventivo, se flexibilizó más a partir de las diferentes problemáticas particulares de cada estudiante, teniendo en cuenta el desplazamiento que cada uno de ellos debía realizar, en el sentido que muchos provienen de sector rural, de veredas lejanas, con dificultades económicas, así como también las dificultades de conexión en algunos sectores. Se ha hecho uso de estrategias dinámicas e innovadoras que mantengan la atención del estudiante, creando espacios para trabajo asincrónico y respetando los periodos para las pausas activas, por lo fatigante que puede ser esta nueva metodología, la de estar frente a un computador. Como estrategias pedagógicas, entre otras, se mantiene mayor comunicación con los estudiantes, permitiendo constante acercamiento mediante comunicación asertiva, a través de diferentes medios, como Meet, WhatsApp, Skype, Zoom, correo. Se requirió de mucho profesionalismo, compromiso y dedicación de los docentes para dar un paso adelante ante la situación que la pandemia nos dispuso a vivir, han dado más tiempo de sus ratos libres para la labor docente. Igualmente, se expandió fronteras de conocimiento mediante las clases espejo y conversatorios con otras universidades, lo cual permitió acercarnos a otras culturas y ampliar el panorama de conocimiento; se implantaron protocolos de bioseguridad para ingreso a la institución y al laboratorio de simulación, para garantizar la seguridad de los trabajadores y de los estudiantes.

Qué viene para el país y el mundo al superar la crisis

Asumir con otra cara los roles que veníamos desempeñando, porque a partir de aquí se empieza una cultura de mayor cuidado y autocuidado, adaptándonos a las circunstancias actuales de manejo y cumplimiento de protocolos establecidos en las diferentes instituciones y sectores de la economía en general. Ahora, tenemos que mirarnos cubiertos con tapabocas, asumiendo la realidad y convivir con el virus como algo cotidiano, sin olvidar todas las precauciones que se han convertido en una rutina del día a día.

Retos para el profesional docente

Como docentes es mandatorio permanecer a la vanguardia de la educación virtual guiada por las nuevas tecnologías de información y comunicación, mantener con mayor

rigor la flexibilidad curricular, la cual toma su papel protagónico, con mayor fuerza, porque así lo requiere las circunstancias actuales, dándole a los estudiantes mejores herramientas para alcanzar las competencias que exige la sociedad actual, implementando formas de estudio novedosas, innovadoras y dinámicas, que cautiven la atención del estudiante, asegurando un aprendizaje continuo y autónomo bajo seguimiento permanente del docente (investigación, análisis de contenidos de artículos, casos clínicos, desarrollo de planes de cuidados, elaboración de videos, ente otros).

Qué enseñanza nos deja la crisis sanitaria

- La responsabilidad social que debemos tener cada día como profesionales de la salud y formadores de talento humano en salud, responsabilidad que va más allá de las aulas de clase, trascendiendo fronteras, llegando incluso a las casas de cada uno de los alumnos; haciendo un acompañamiento más cercano e individualizado.

- Reconocer y hacer reconocer la importancia que tiene la salud para el logro y permanencia de la sostenibilidad del renglón económico sostenible para el país.

- El gobierno debe redirigir más recursos económicos a la salud, investigación y educación, más que a la guerra o la paz, porque de alguna manera, esto estaría resuelto, al haber más equidad en salud y económica para el pueblo en general.

Pensando en los cuidadores de pacientes crónicos en tiempos de pandemia

Vilma Tamara Ortiz Nievas
Karina Gallardo Solarte
Rosa Magaly Morales Ch.
Janeth Torres Cantuca
Fanny Patricia Benavides Acosta
Docentes Programa de Enfermería
Universidad Mariana

El 30 de septiembre se desarrolló un evento virtual muy significativo denominado *Apoyo al paciente crónico y a sus cuidadores en tiempo de covid-19***.** Evento que contó con la valiosa participación de los cuidadores de los departamentos de Cundinamarca y de Nariño, liderado por docentes del Programa de Enfermería de la Universidad Mariana y estudiantes de quinto semestre de Enfermería.

Desde la Universidad de Cundinamarca, se contó con el acompañamiento de la profesora Mg. María Victoria Rojas, el psicólogo Steven Bolívar Funeme, Esp. Gloria Naindu Cuevas Rodríguez, como invitados especiales, quienes deleitaron a los asistentes con sus ponencias: "Una propuesta para entender al cuidador familiar", con dinámicas como: "Alégrate, inspírate y llena tu ser", la cual estuvo dirigida por los estudiantes de la profundización Cuidado de enfermería al adulto mayor y en situación de cronicidad de la Universidad de Cundinamarca.

Desde la ciudad de Pasto se contó con la valiosa colaboración de la Esp. Janeth Ordoñez, coordinadora de Home Care IPS Coemssanar, quien hablo sobre la importancia de la actividad física en los cuidadores; seguido a este tema, estudiantes de V semestre del Programa de Enfermería de la Universidad Mariana, en cabeza de la Esp. Janeth Torres, realizaron una actividad dirigida a cuidadores y pacientes crónicos denominada: "Rumba terapia para cuidadores y adultos mayores", en éste evento se trató también el tema: "Importancia de la adherencia al tratamiento", el cual fue abordado por los estudiantes de V semestre y las docentes Mg. Magaly Morales y Mg. Vilma Ortiz; acto seguido, la Mg. Karina Gallardo junto con su grupo de estudiantes abordaron el tema "importancia del cuidado de la piel en los cuidadores"; posteriormente, se trataron temas como: "Actividades de desarrollo cognitivo, y manejo del tiempo libre", en cabeza de la docente Esp. Sofía Santacruz, también se abordó la temática: "Importancia del sueño", a cargo de la Mg. Viviana Luna. Desde la Secretaría de Salud Municipal se contó con la participación del profesional de la Dimensión de vida saludable y condiciones no trasmisibles, quien abordó la temática sobre: "Importancia de hábitos saludables en cuidador y personas con enfermedad crónica no trasmisible (ECNT)"; para dar cierre al evento, la Esp. Fanny Benavides participó en el panel de cuidadores "Experiencia significativa" desde cuidados paliativos, dirigido a cuidadores de las ciudades de Pasto y Cundinamarca, donde se dio a conocer sobre autocuidado y así poder cuidar sin entrar en claudicación familiar, por el alto impacto que genera tener un familiar con enfermedad crónica u oncológica, las cuales cada día generan más dependencia y exigen de educación, para evitar sentimientos de impotencia.

¿Por qué es tan importante el evento que se llevó a cabo? Como es conocido por todos, la pirámide poblacional se ha invertido, por lo tanto, la población de adultos mayores ha ido creciendo, las expectativas de vida han aumentado y con ellas la aparición de

enfermedades crónicas, debido a actos como la falta de concientización de hábitos de vida saludables, incrementándose enfermedades como la diabetes, la hipertensión arterial, obesidad, entre muchas otras, que conllevan a corto o largo plazo a complicaciones; dichas complicaciones pueden no presentarse si se sigue los lineamientos terapéuticos instaurados por el médico. Es así como la literatura reporta que, a lo largo de este año 2020, las enfermedades crónicas son la principal causa de discapacidad y se prevé que para el 2030 duplicará su incidencia en personas mayores de 65 años. De ahí la importancia de intervenir oportunamente en esta población de riesgo, dándoles a conocer cómo pueden minimizar riesgos por complicaciones, a disminuir la carga del cuidado mediante aprovechamiento del tiempo libre, la importancia del sueño, de la relajación, de una alimentación adecuada también para ellos, contribuyendo a mejor la calidad de vida.

En este punto hay algo muy relevante por destacar y es la aparición de un nuevo actor en esta problemática, ya que al lado de la figura del paciente crónico nace la figura del **cuidador familiar**, quien es el encargado, en muchas ocasiones, de asumir la responsabilidad del cuidado de su ser querido, estando al tanto de su tratamiento farmacológico y no farmacológico, de llevarlo a los controles, incrementándose su labor cotidiana, en ocasiones generándole estrés y alteración en su calidad de vida, de allí la importancia de incluir al cuidador en actividades educativas y de acompañamiento que le den mayor conocimiento en cuanto al manejo del paciente crónico, así como también estrategias para afrontar la labor de acompañamiento a su familiar sin olvidarse de sí mismos, dándoles a conocer estrategias de manejo del tiempo libre, del estrés, que contribuirán a disminuir la carga del cuidador mediante el fortalecimiento de la habilidad del cuidado, lo cual redundará en una mejor calidad de vida tanto para el cuidador como para el paciente crónico.

Un factor de gran importancia en la educación del cuidador la reviste el hecho de que se concienticen ante el cumplimento y/o adherencia al tratamiento, en vista que la mayor carga en los servicios de salud es por la asistencia de pacientes crónicos descompensados por no cumplimiento de su régimen terapéutico, bien sea farmacológico o dietario, en la medida que, según reportan los diferentes estudios, un porcentaje menor al 50 % siguen un plan terapéutico adecuado, mientras que quienes no cumplen con estas directrices para mantenerse compensados, no toman sus medicamentos o lo hacen de manera inadecuada a la prescrita, así como el no seguimiento de la dieta sugerida, aumentando el riesgo de sobrepeso en estos pacientes, más aún si no realizan actividad física acorde a sus requerimientos.

Toda esta responsabilidad muchas veces recae en el cuidador, quien deberá estar pendiente de que su familiar tome sus medicamentos a la hora destinada, con la dosis adecuada, que consuma una alimentación balanceada, evitando alimentos que no le son permitidos, vigilando y estimulando a la realización de actividad física sugerida para su control; y que decir de aquellos pacientes que son más dependientes y vulnerables, cuando su memoria se ve comprometida y requieren que constantemente este un cuidador a cargo de ellos velando por su bienestar. Toda esta responsabilidad requerirá de apoyo desde los servicios de salud, dándoles a conocer que no se encuentran solos, que también se piensa en ellos, que estamos dispuestos como trabajadores de salud a seguirlos acompañando a pesar de las circunstancias, como la que estamos viviendo a nivel mundial por la pandemia, aun así, seguimos pendientes de caminar juntos, a pesar de la distancia, rompiendo fronteras, apoyados en la tecnología.

Experiencia desde la práctica de educación en Terapia Ocupacional en tiempo de pandemia por Covid-19

Alexandra Marcela Canchala Obando.
Docente Programa de Terapia Ocupacional
Universidad Mariana

Introducción

> En los tiempos actuales de crisis sanitaria y confinamiento social, las y los Terapeutas Ocupacionales de todas partes del mundo y particularmente de Latinoamérica y el Caribe nos vemos urgida/os de respuestas ante el modo en el cual las ocupaciones están viéndose afectadas por las medidas. (Agudelo, Cedeño, Guzmán y Villagra, 2020, p. 276)

De esta manera, y teniendo en cuenta la situación actual y todas las medidas adoptadas de aislamiento social a nivel mundial, producto de la pandemia por el Covid-19, fue necesario replantear procesos en la búsqueda de alternativas que permitieran dar continuidad a la práctica formativa en educación y sus dinámicas.

El covid-19 es una enfermedad respiratoria infectocontagiosa causada por el virus SARS-CoV-2 detectado por primera vez en la provincia de Wuhan China en diciembre de 2019. Virus que en cuestión de tres meses se propagó al resto del mundo con un numero de 754,948 personas contagiadas en 202 países, cobrado la vida de 36.571 personas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), de acuerdo a ello, a nivel global se establecen algunas orientaciones relacionadas con el aislamiento social como medida para desacelerar la propagación del virus.

La pandemia por covid-19 y, con ello, las medidas de aislamiento social a nivel mundial implicaron muchos cambios en diversos contextos. Uno de ellos fue el entorno inmediato de las personas (el hogar), en el cual se generaron cambios en las ocupaciones, roles, hábitos y rutinas. Otro contexto con implicaciones importantes lo constituye el contexto educativo; en este contexto, el Ministerio de Educación en Colombia expidió algunos documentos orientados a dichas condiciones de aislamiento social, dentro de ellos se podrían mencionar la Circular Conjunta número 11 con el Ministerio de Salud y Protección Social del 9 de marzo de 2020, en el cual se presentan recomendaciones para la prevención, manejo y control de la infección respiratoria aguda por el nuevo coronavirus en el entorno educativo; así mismo, las Circulares 19, 20 y 21 del 14, 16 y 17 de marzo de 2020, respectivamente, y las Directivas 3, 5, 7, 9, 10, 11 y 12 del 20 y 25 de marzo, del 6 y 7 de abril, del 29 de mayo y del 2 de junio de 2020, de esta manera, los documentos permitieron visibilizar orientaciones para las actividades del sector educativo en condición de aislamiento preventivo obligatorio, las cuales, en síntesis, están dirigidas a generar las condiciones para que niñas, niños y adolescentes puedan continuar su proceso educativo en casa a través de la guía y orientación pedagógica de sus maestros y acompañamiento de sus familias (MEN, 2020).

En el marco de las observaciones anteriores, De la Cruz (2020) analiza principalmente 5 tensiones relacionadas con el hogar y la escuela; tensiones que se agudizaron por el confinamiento. La primera esta relaciona con actividades laborales versus actividades escolares, considerando que muchas personas debían asumir el trabajo en casa; la segunda, la dedicación al estudio versus carencias en el hogar, teniendo en cuenta que no todas las familias cuentan las herramientas para apoyar estos procesos escolares; la tercera tiene que ver con la armonía familiar versus violencia, dado que en muchos casos la violencia en casa ya estaba presente desde antes; la cuarta tiene que ver con las demandas de la escuela versus apoyo académico familiar, asumiendo

la responsabilidad de apoyar con el desarrollo de las actividades escolares. Finalmente, el control escolar externo versus autorregulación, ya que estructurar hábitos y rutinas en este nuevo contexto implica una autorregulación personal tanto en los escolares como en los padres de familia.

Lo anterior permite analizar una realidad que niños, niñas y demás miembros de la familia tuvieron que enfrentar; retos y modificaciones en el contexto educativo y en el hogar, asumiendo todas sus particularidades y complejidades. En otras palabras, mediar entre condiciones económicas, dinámica familiar, nivel académico, dominio de la tecnología, disponibilidad de tiempo y disposición de espacios. Si bien es cierto, la familia es el primer lugar de aprendizaje, es necesario considerar las exigencias y tendencias del contexto actual, ya que han puesto presión sobre las familias para practicar su misión educativa (Razeto, 2016). Es por ello que considerar un proceso adicional como el de la práctica de Terapia Ocupacional tenía que ser pensado desde una dinámica que no sobrecargara a los niños y niñas y padres de familia, así mismo, un proceso que se ajuste a los contextos, recursos, necesidades y disponibilidad de cada familia.

En esta perspectiva, cabe resaltar las palabras de la WFOT (2020), en respuesta ante la pandemia de covid-19, "Los terapeutas ocupacionales estarán trabajando con las personas para desarrollar estrategias para facilitar el acceso continuo a sus ocupaciones, éstas incluirán, pero no estarán limitadas, adaptación individual, familiar, comunitaria, social y ambiental, salud mental, tecnología de asistencia y telesalud" (párr. 4) De ahí que, continuar con los procesos que se venían desarrollando desde la presencialidad se consideró como una necesidad urgente, en la cual la Terapia Ocupacional debía ajustarse a los recursos particulares de cada contexto y asumir el reto de continuar sus labores a través de las Tecnologías de la Información y comunicación o los recursos disponibles.

La Terapia ocupacional es una disciplina enfocada a la salud, bienestar y calidad de vida de las personas, es por ello que, a través de diversos métodos, técnicas y actividades, busca favorecer la participación en las ocupaciones hacia una vida funcional y autónoma; la Terapia Ocupacional en el ámbito educativo tiene por objetivo favorecer y promover la participación de los menores en las actividades y ocupaciones que son propias para su edad, tales como la educación, el juego, la participación con pares y las actividades de la vida diaria. Para ello, el terapeuta ocupacional valora las habilidades del escolar para desempeñar estas actividades en el entorno educativo, contribuyendo, junto con el docente y otros profesionales, a evaluar y optimizar los aspectos motores, sensoriales, perceptuales, sociales y cognitivos presentes en el desempeño de las actividades escolares, tales como la escritura, lectura o habilidades matemáticas, entre otras, acordes al contexto escolar, buscando de esta manera contribuir a una educación inclusiva basada en las características, intereses, capacidades y necesidades de cada niño sin importar su condición o forma de aprender (Guerra, 2015).

La situación actual, producto de la pandemia, generó un panorama totalmente extraordinario para muchos procesos de intervención y prácticas, que seguramente en un futuro se logrará establecer si estas experiencias fueron positivas o negativas, sin embargo, en esa interacción desde la práctica de Terapia Ocupacional en Educación, el terapeuta ocupacional debe buscar alternativas para continuar su participación, considerando que la ocupación es fundamental para el ser humano y más aún en circunstancias como está, en las cuales el aislamiento social altera la participación e interacción social en los escolares, considerando que todo "lo vinculado a las medidas de seguridad de aislamiento y distanciamiento social y todas las modificaciones relacionadas a las ocupaciones, actividades y vida cotidiana, pasan a ser un aspecto central en el desempeño de la Terapia Ocupacional" (Morrison y Silva, 2020, p. 8). Por ende, desde la práctica formativa en educación, uno de los principales objetivos fue mantener una práctica enfocada en el desempeño ocupacional de los escolares.

Finalmente, Silva, Del Campo y Kronenberg (2019) sugieren que para construir conocimientos y prácticas que promuevan cambios necesarios y contextualizados a la realidad cotidiana es fundamental comprender los procesos que están detrás de toda esa experiencia, del mismo modo, proponen que se debe considerar las distintas formas de vivenciar estos procesos en torno a

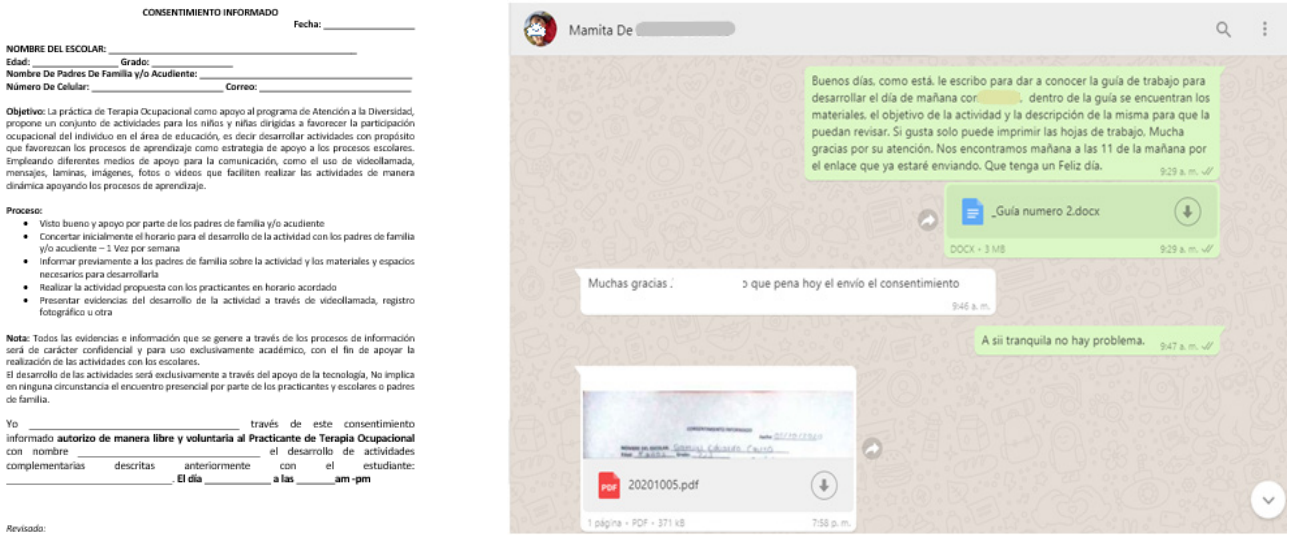
las situaciones y contextos presentes. Finalmente, estos autores proponen que es necesario crear, extender y formalizar todo intercambio de experiencias entre las terapias ocupacionales latinoamericanas.

Metodología

Para esta experiencia, en el desarrollo de la práctica formativa de Terapia Ocupacional en el sector educativo en época de pandemia, fueron necesarios varios ajustes en los procesos de intervención, la dinámica de la práctica y las actividades, los materiales y recursos, el contacto e interacción, el seguimiento, la entrega y la revisión de informes, registros y evidencias, contemplando la interacción Asesor–Practicante y Practicante-Escolar–Familia. Se vio la necesidad de recurrir al apoyo de diferentes herramientas mediadas por la Tecnología de la Información y comunicación- TIC, principalmente, se incorporó el uso aplicaciones como WhatsApp, Meet, Google drive, Google Docs y llamadas telefónicas, teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos digitales y de la comunicación, tanto de los practicantes como de los escolares y las familias pertenecientes a la Institución Educativa con la cual se venía desarrollando la práctica. En toda esta dinámica fue necesario replantear el desarrollo de las actividades, las cuales pasaron a ser de tipo grupal a individual.

Los procesos que se incursionaron en la práctica se describen a continuación:

Intervención con escolares: para el proceso de intervención con los escolares de la institución educativa fue necesario el acompañamiento de la profesional de apoyo, considerando que era el contacto directo con la institución, a través de este proceso de logro obtener los números de celular y correos electrónicos de los padres de familia, con quienes los practicantes se contactaron explicando la necesidad de dar continuidad a las actividades que se venían desarrollando desde Terapia Ocupacional. En este primer acercamiento los practicantes lograron leer y enviar el consentimiento informado (Figura 1), con el fin de obtener el visto bueno por parte de los padres de familia, así mismo, en este primer encuentro se concertó el horario para el desarrollo de las actividades, teniendo en cuenta la disponibilidad de los padres de familia y escolares y de esta manera evitar interferir con las actividades académicas.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

NOMBRE DEL ESCOLAR: _____
Edad: _____ **Grado:** _____
Nombre De Padres De Familia y/o Acudiente: _____
Número De Celular: _____ **Correo:** _____

Objetivo: La práctica de Terapia Ocupacional como apoyo al programa de Atención a la Diversidad, propone un conjunto de actividades para los niños y niñas dirigidas a favorecer la participación ocupacional del individuo en el área de educación, es decir desarrollar actividades con propósito que favorezcan los procesos de aprendizaje como estrategia de apoyo a los procesos escolares. Empleando diferentes medios de apoyo para la comunicación, como el uso de videollamada, mensajes, laminas, imágenes, fotos o videos que faciliten realizar las actividades de manera dinámica apoyando los procesos de aprendizaje.

Proceso:

- Visto bueno y apoyo por parte de los padres de familia y/o acudiente
- Concertar inicialmente el horario para el desarrollo de la actividad con los padres de familia y/o acudiente – 1 Vez por semana
- Informar previamente a los padres de familia sobre la actividad y los materiales y espacios necesarios para desarrollarla
- Realizar la actividad propuesta con los practicantes en horario acordado
- Presentar evidencias del desarrollo de la actividad a través de videollamada, registro fotográfico u otra

Nota: Todos las evidencias e información que se genere a través de los procesos de información será de carácter confidencial y para uso exclusivamente académico, con el fin de apoyar la realización de las actividades con los escolares.
El desarrollo de las actividades será exclusivamente a través del apoyo de la tecnología, No implica en ninguna circunstancia el encuentro presencial por parte de los practicantes y escolares o padres de familia.

Yo _____ través de este consentimiento informado **autorizo de manera libre y voluntaria al Practicante de Terapia Ocupacional** con nombre _____ el desarrollo de actividades complementarias descritas anteriormente con el estudiante: _____. **El día** _____ **a las** _____**am -pm**

Revisado:

Figura 1. Consentimiento informado.

Fuente: Archivo práctica formativa, 2020.

Durante este proceso inicial, muchos padres fueron receptivos y se obtuvo una respuesta positiva para el desarrollo de las actividades. Sin embargo, la mayor limitación a la cual se enfrentaron los practicantes fue el medio de comunicación para el desarrollo de las actividades, ya que muchos padres de familia manifestaron que no tenían internet, que no tenían computador y en otros casos que no tenían un celular con conexión a internet; frente a esta situación, el número de escolares se fue reduciendo drásticamente, de 50 escolares de primaria contactados inicialmente, solo 23 lograron mantenerse durante el proceso de la práctica, para ello, se organizó una tabla por grado registrando la información de cada uno de ellos y filtrando los escolares, en esta tabla se especificó si se logró obtener el consentimiento de los padres de familia, la frecuencia de intervención y el horario, en la Tabla 1 se muestra un ejemplo de cómo se realizaba dicho registro.

Tabla 1. *Listado de escolares grado primero*

N°	Nombre Del Estudiante	Grado	Diagnostico	Contacto	Practicante	Consentimiento de padres o acudiente	Frecuencia de intervención	Horario
1	AD	1-1	Trastorno del desarrollo del habla y del lenguaje no especificado, Tras. Mixto de las habilidades escolares, Tras. de la conducta limitado al contexto familiar.	314XXXXX	Thania	Aceptado	1 vez por semana	martes 3:00 pm
2	JG	1-2	Epilepsia, Retraso en el desarrollo (Repite)	317XXXXXX	Thania	Aceptado	1 vez por semana	martes 2:30 pm
3	AS	1-3	Trastorno de las habilidades escolares (Repite)	302XXXXX	Carolina	Aceptado	1 vez por semana	viernes: 10:00am
4	LV	1-3	Trastorno cognitivo leve y Tras. especifico de la función motriz	317XXXXX	Carolina	Aceptado	1 vez por semana	Jueves: 2:00pm
5	DL	1-4	Trastorno del comportamiento social en la niñez. Síndrome convulsivo (Repite)	321XXXXX	Santiago		No cuenta con internet	

Fuente archivo practica formativa, 2020.

Una vez se concertó el horario, los practicantes iniciaron con la programación para el desarrollo de las actividades; para ello fue necesario que cada uno asumiera un número determinado de escolares y luego, a través de una matriz, realizarán el registro de las actividades que iba a trabajar, teniendo en cuenta algunos criterios del análisis de la actividad, así mismo, otro de los insumos para su intervención fue la elaboración de guías de trabajo, a través de las cuales se informaba previamente a los padres de familia sobre la actividad que se iba a trabajar durante el encuentro. Este proceso permitió concertar anticipadamente los materiales y recursos necesarios, esta solicitud se realizaba teniendo en cuenta que dichos elementos fueran de fácil acceso, de bajo costo o que se encontraran fácilmente en casa, en otros casos era necesario adaptar la actividad con los recursos disponibles, esto con el fin de que los escolares lograrán participar de las actividades y se logrará alcanzar el objetivo planteado.

Figura 2. Guía de actividad.

Fuente: Archivo práctica formativa educación, 2020.

Por su parte, los practicantes, una vez finalizarán la actividad, debían complementar la información de la matriz, registrando la evolución y las evidencias del desarrollo de la actividad, de modo que se lograra realizar un seguimiento en cuanto a los avances del proceso de intervención. Este registro se realizaba semanalmente, con el fin de mantener la información organizada y actualizada respecto a la participación de cada escolar, cabe señalar que anteriormente este registro se realizaba en físico en la carpeta a través del análisis de la actividad.

Tabla 2. *Registro de actividades*

N° Actividad	**2**				
Fecha y hora de intervención	viernes **11 de septiembre** del 2020 hora **3:00 p. m.**				
Medio de desarrollo de la Actividad	videollamada por Google Meet				
Objetivo de Actividad	Promover destrezas cognitivas y sensorio-perceptuales por medio de actividad con propósito, con el fin de mantener atención, memoria, concentración y constancia, para contribuir dentro de los procesos de la educación formal.				
Secuenciamiento de los pasos	1. Comunicación con el padre vía WhatsApp, para solicitud de materiales y dar a conocer previamente cómo será el proceso	2. El día de la intervención se envía link por medio de WhatsApp para realizar conexión a través de Meet.	3. Se da a conocer las instrucciones para el desarrollo de la actividad.	4. Desarrollo de actividad de coordinación visomotora.	5. Para finalizar la intervención se realiza las observaciones generales a partir del desarrollo de la actividad.
Demandas (Espacio - Materiales-Recursos - apoyos)	**Espacio**: se requiere un espacio cerrado, con buena iluminación y ventilación. Este lugar debe estar libre de distracciones.	**Materiales:** para realizar las actividades se debe tener tijeras, colores, lápiz, sacapuntas, láminas (solicitadas previamente), secuencia de imágenes y sonidos por parte del practicante.		**Recursos de apoyo**: se requiere dos computadores para la comunicación a través de videollamada con el menor, mesa, dos sillas, conexión a internet, y el acompañamiento por parte del papá.	
Destrezas Implícitas	**Destrezas sensoriales perceptuales:** visión, audición, posición del cuerpo. Identificar tamaño, forma y color de los objetos.	**Destrezas cognitivas:** atención, memoria, concentración.	**Destrezas motoras y praxis:** praxis finas para manipular herramientas.	**Destrezas de comunicación:** interacción entre el niño, padre de familia y practicante.	**Destrezas de regulación emocional:** expresión durante el desarrollo de la actividad.

Registro de Evolución	Escolar de 7 años de edad, quien participa del desarrollo de la actividad a través del acompañamiento del padre de familia, se realiza actividad de coordinación visomotora a través de laberinto, se evidencia que el menor mantiene foco atencional y logra organizar y secuenciar las figuras de acuerdo a instruccionamiento y lamina presentada en la pantalla, se establece mínimo apoyo verbal, para finalizar se explica al padre los resultados observados durante el desarrollo de la actividad.
Evidencias	

Fuente: Registro de una actividad archivo practicante, 2020.

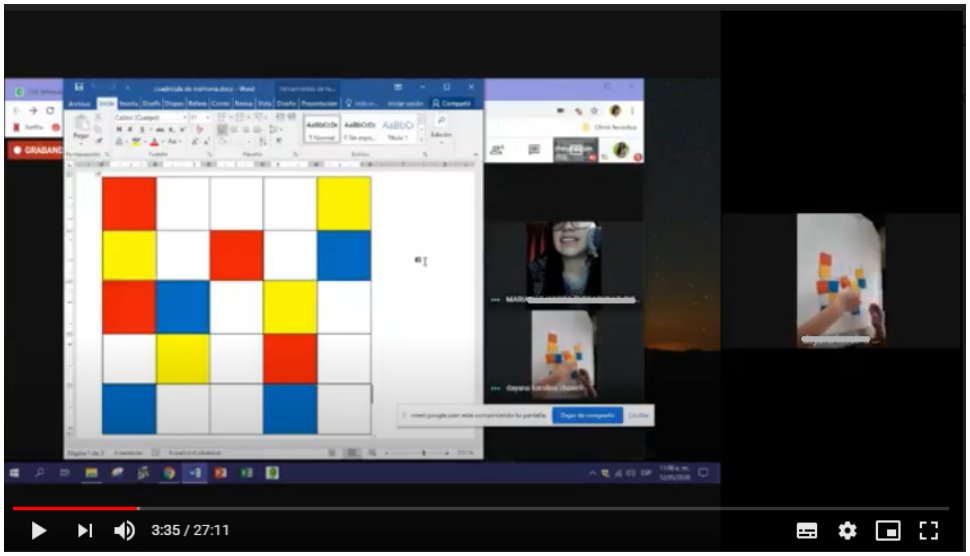


Figura 3. Intervención a través de videollamada.

Fuente: Registro de una actividad archivo practicante, 2020.

En coherencia con lo anterior, fue fundamental el apoyo y la participación de los padres de familia, quienes, a través de la revisión, guía de trabajo y el contacto previo con los practicantes, permitieron la gestión previa de los recursos, materiales y espacios. Otra característica fundamental fue acompañamiento durante las videollamadas, proceso que facilitó la participación de los niños y niñas en la interacción con los practicantes. Finalmente, para complementar el acompañamiento se enviaba planes caseros con algunas actividades de apoyo con material en medios digitales, tales como diapositivas, videos, infografías, imágenes, para facilitar el desarrollo de las mismas en compañía de los padres de familia.

Figura 4. Material de apoyo.

Fuente: Registro de una actividad archivo práctica, 2020.

Conclusiones

- Las condiciones de aislamiento social constituyen un escenario que implica realizar ajustes en procesos y en las dinámicas de la práctica formativa en educación, de ahí que fuera necesario realizar una búsqueda de procesos que se ajustarán a las complejidades de la virtualidad. En esta medida, fue necesario explorar aplicaciones, plataformas y demás recursos de la comunicación, que permitieran desarrollar actividades propias de la práctica, no solo enfocadas a la interacción virtual, sino al seguimiento de actividades, elaboración de informes y el acompañamiento a los practicantes, de manera que fuera un proceso flexible, que facilitara el acercamiento con los estudiantes, escolares y familia, de forma sincrónica y asincrónica.

- Se resalta el valor que cobran los profesionales de apoyo y los padres de familia, quienes se convirtieron en aliados que continuamente fortalecieron la motivación, la participación de los escolares y el desarrollo de cada uno de los encuentros con los practicantes. Se resalta que el contacto con los padres se tornó mucho más cercano y frecuente que en la presencialidad, permitiendo visibilizar no solo el apoyo desde Terapia Ocupacional, sino también una interacción cercana en función del escolar.

- El trabajo de los practicantes se ajustó a la necesidad de cada uno de los contextos de los niños, niñas y sus familias, de ahí que la preparación y programación previa de las actividades jugó un papel muy importante, puesto que la gestión previa de materiales, herramientas y espacios fue fundamental para alcanzar el objetivo de cada actividad. Si bien es cierto, muchos de los padres de familia lograron acoplarse a la dinámica de la virtualidad y sincronía de las actividades, en algunos casos particulares, debido a fallas con el internet, fue necesario proponer actividades de manera asincrónica, es decir, grabar el video de la actividad y enviar la guía con las instrucciones, con el fin de que los padres de familia pudieran realizarlas con los niños en otros espacios. Para complementar el seguimiento fue necesario que los padres envíen evidencias del niño en el desarrollo de la actividad, tales como videos o fotografías, esto con la finalidad de realizar el registro de actividad en la matriz y mantener el seguimiento a los escolares.

- Respecto a los factores positivos, se puede decir que a pesar de la situación, los niños, niñas, padres de familia, docentes de apoyo, practicantes y docente asesor terminaron ajustándose a los recursos, necesidades y desafíos de la intervención mediada por las tecnologías de la información y la comunicación, convirtiéndose en un gran aprendizaje y una gran experiencia, que en el camino permitió ir acoplando y ajustando la dinámica de la práctica formativa y, de esta

manera, contribuir en el desempeño ocupacional de los escolares que hicieron parte de esta experiencia. En lo personal, fue gratificante observar el compromiso, creatividad, interés e iniciativa de los practicantes para hacer parte de esta propuesta, no solo desde lo académico sino desde ese sentido humano en torno a la interacción con los niños y niñas y sus familias.

- Como factores negativos relacionados con la experiencia, en primer lugar, se menciona la reducción drástica de los escolares con los que se venía trabajando en la presencialidad; cabe señalar que la pandemia visibilizó las desigualdades sociales presentes en los escolares, las cuales limitaron el acceso a los recursos de la tecnología y la comunicación. En segundo lugar, la falta de compromiso de algunos padres de familia frente al desarrollo de las actividades asincrónicas, debido a que los practicantes debían ser insistentes para el envío de las evidencias. En tercer lugar, fue un poco complejo realizar procesos de evaluación, ya que varias de las pruebas de evaluación requieren la presencialidad y la interacción, por tanto, fue necesario emplear otras pruebas, ajustar algunas pruebas no estandarizadas y apoyarse de la observación durante el desarrollo de una actividad.

Referencias

Agudelo, A., Cedeño, T., Guzmán, S. y Villagra, A. (2020). Reflexiones desde la Confederación Latinoamericana de los Terapeutas Ocupacionales - CLATO, en tiempos de COVID-19. *Revisbrato Interinstitutional. Brazilian Journal of Occupational Therapy, 4*(3), 275-280.

De la Cruz, G. (2020). El hogar y la escuela: lógicas en tensión ante la COVID-19. En J. Girón (Ed.), *Educación y pandemia. Una visión académica* (pp. 39-46). México: Universidad Autónoma

Guerra, G. (2015). Terapia Ocupacional en la Escuela: de la Teoría a la Práctica. *Revista TOG*, (7), 115-126.

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa. Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399094_recurso_1.pdf

Morrison, R., y Silva, C. R. (2020). Terapia ocupacional en tiempos de pandemia. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, *20*(1), 7-12.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Recuperado de https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19

Razeto, A. (2016). El involucramiento de las familias en la educación de los niños: Cuatro reflexiones para fortalecer la relación entre familias y escuelas. *Páginas de Educación*, *9*(2), 184-201.

Silva, C., Jara, R., Del Campo, Y. y Kronenberg, F. (2019). Terapias Ocupacionais do Sul: demandas atuais a partir de uma perspectiva sócio-histórica/Occupational Therapies of the South: current demands from a socio-historical perspective. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO, 3*(2), 172-178. https://doi.org/10.47222/2526-3544.rbto24867

WOFT, (2020). Public Statement, Occupational Therapy Response To The Covid-19 Pandemic. Recuperado de https://www.wfot.org/about/public-statement-occupational-therapy-response-to-the-covid-19-pandemic

La sopa: representación de la alimentación tradicional del departamento de Nariño

Jorge Armando Córdoba Duque
Docente del Programa de Nutrición y Dietética
Universidad Mariana

La alimentación es una acción que trasciende más allá del hecho de consumir un alimento para satisfacer necesidades fisiológicas o nutricionales, al contrario, se asocia a una serie de aspectos socioculturales ligados al contexto y está influenciada por criterios religiosos o dietéticos, acorde a diferentes representaciones y simbolismos alrededor de un alimento, que fundamentan lo que comemos y cómo lo comemos (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF], 2017).

Por lo anterior,

> cada sociedad, [bajo sus características culturales], establece sus propios gustos culinarios, que se trasmiten a quienes forman parte de la misma, siendo sello distintivo de ella. (…) también proporciona normas sobre los alimentos que son adecuados comer, con ciertas connotaciones y significados. En definitiva, como afirma la Dra. Aguirre (2006) la comida es asímismo una forma de lenguaje que ayuda a entender lo que somos. (Caracuel, 2006, p. 171)

> La cocina tradicional se configura como la relación entre los aspectos naturales y socioculturales de una población puesto que a partir de la disponibilidad presente en el entorno, se desarrollan formas de preparación de los alimentos (…) en donde la selección, la combinación de ingredientes, las formas de preparación, de servido y de alimentación dan identidad a una comunidad. (ICBF, 2017, p. 5).

De acuerdo con Weismantel y Spedding (citado por Pazzarelli, 2010),

> en algunas regiones, "cocinar" significa "hervir" (Weismantel y Spedding, 1994) y, generalmente, los alimentos se hierven cuando antes fueron procesados de maneras particulares: picados, cortados, molidos, este conjunto de ingredientes hervidos permite obtener el plato básico de la comida campesina diaria en diferentes regiones del país habitualmente conocida como sopa (un plato "húmedo", que suele servirse dos veces al día). (pp. 161-162)

En otras palabras, "las sopas expresan de forma muy interesante el mestizaje culinario de las regiones e integran diferentes ingredientes locales" (ICBF, 2015, p. 31), es aquí donde se observa el punto de vista de las plazas de mercado, en la cual personas van a realizar sus compras para elaborar sus propias preparaciones y se muestra la diversidad de alimentos regionales, también se evidencia la elaboración de estos platos típicos que forman una identidad cultural y gastronómica, que se convierte también en una estrategia de aprovechamiento de la "sustancia de los alimentos". En diversas localidades, suelen ser una preparación práctica, pues se pueden ampliar las porciones agregándoles agua.

"En ellas también se representan las estrategias de sobrevivencia nacional, pues las sopas se preparan con vísceras, menudencias y huesos, cortes animales de muy bajo precio" (Ardila, Valoyes y Melo, 2013, p. 7). Esto es muy importante desde el punto de vista nutricional y de salud pública, principalmente por el factor económico que determina el acceso a los alimentos.

> Las sopas son las preparaciones de uso más extendido a nivel nacional y son, en muchos lugares, la única manera en que las familias se alimentan durante el día. Un hallazgo importante consiste entonces en reconocer que la mayor parte de la ingesta de verduras y hortalizas en Colombia se hace en las sopas. Es poco frecuente el consumo de ensaladas o de preparaciones principales basadas en verduras y hortalizas como platos principales o acompañantes. (Ardila et al, 2013, p. 8)

De este modo, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2017) afirma concretamente de las 18 preparaciones tradicionales seleccionadas en caracterización y

composición nutricional en la población de la Región Andina colombiana que "el 39 % de las preparaciones seleccionadas corresponde a sopas, seguido de preparaciones mixtas (28 %), carnes con 17 % de participación, arroces con 11 % y en último lugar, se encuentran preparaciones a base de pescados (6 %)" (p. 6). Desde este punto de partida, las comidas típicas de los nariñenses tienen pequeñas variaciones, según la región donde se preparen, pero, sin duda, comparten muchos elementos de gastronomía ancestral (Del Castillo, Zea y Suarez, 2014).

> La sopa tiene como base fundamental uno o varios tubérculos (papa, yuca o plátano), alguna proteína animal (res, pollo, gallina, cerdo) y algunas verduras locales, junto a diversos condimentos y la cebolla junca como ingredientes saborizantes principales. En algunos casos, algún cereal puede añadirse (maíz, trigo, cebada, arroz) como ingrediente básico a esta base de preparación. El tipo de recurso alimentario cárnico utilizado está directamente asociado con la capacidad de compra de los hogares. (Ardila et al, 2013, p. 8)

Con la base fundamental, se presentan las recetas más representativas de la región andina nariñense:

> **Sopa de cebada (chara):** A esta sopa se le agrega cebolla larga, papa guata y hueso carnudo o de espinazo, para darle sabor. En el pasado se servía en cazuelas de barro o de madera. También se preparaba dulce, con leche y panela, preparación conocida como chuya.
>
> **Sopa de maíz (arniada):** A esta sopa se le agrega maíz, coles, arracacha, repollo y habas. Puede adicionarse pellejo, carne de res, de oveja, de marrano o de ternera. Ancestralmente el maíz utilizado para preparar esta sopa era molido en piedra.
>
> **Sopa de arrancadas:** Se elabora un caldo con papa guata, repollo y cebolla y se le agregan trozos pequeños de arepa de harina de trigo.
>
> **Poliada:** Sopa también conocida como "colada con sal". Preparada con maíz sarazo (seco) molido y pasado por cedazo, con papa, choclo asado y servido con una mezcla de queso y cuero del cerdo que se preparaba utilizando manteca de cerdo, pues el aceite vegetal era de uso poco frecuente por ser de difícil consecución.
>
> **Sopa frita:** Consomé de gallina al que se agregan arepas de harina de trigo fritas, huevos fritos y leche al momento de servir. (Del Castillo et al., 2014, p. 12)

Por otra parte, es fundamental conocer la cocción,

> proceso culinario capaz de transformar física y/o químicamente el aspecto, la textura, la composición y el valor nutritivo de un alimento mediante la acción del calor con el fin de satisfacer los sentidos de la vista, el gusto y el olfato, haciendo los alimentos más digeribles y apetecibles, y aumentando su vida útil y su seguridad.
>
> La cocción resulta beneficiosa para los alimentos de origen animal, pero, generalmente, presenta más inconvenientes que ventajas para las frutas y algunas hortalizas. Conviene utilizar la forma de cocción que mejor mantiene las cualidades nutritivas de cada alimento, y según la técnica que se utilice, se puede enriquecer (sobre todo en calorías) o empobrecer (en minerales y vitaminas principalmente) los alimentos. (Caracuel, 2006, p. 172)

De modo que en la práctica culinaria se encuentran cuatro tecnologías de cocción, a saber: en medio acuoso -el escaldado o blanqueado-, la cocción al vapor, el escalfado y el cocido o hervido, en el cual se centra la preparación de la sopa, ya que implica la cocción del alimento por inmersión en agua o en caldo y que puede hacerse a presión normal o en olla a presión, como medio de transferencia de calor para el tratamiento térmico del alimento (Caracuel, 2006).

Importancia

> El apoyo de la FAO al desarrollo de las tablas regionales de composición de alimentos data desde su creación en 1945. Este esfuerzo fue continuado a partir de la década de los 80 por la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) a través de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos (INFOODS).
>
> La información sobre composición química de alimentos se ha visto revalorizada (…). Además, se ha incrementado la demanda de este tipo de información, y en particular del etiquetado nutricional, por parte de los consumidores y la industria.
>
> La FAO y la UNU, teniendo en consideración estos intereses, se comprometieron en una reunión realizada en Túnez en 1994, a coordinar los esfuerzos para mejorar la calidad y disponibilidad de los análisis de alimentos a nivel mundial y asegurar la obtención de datos adecuados y confiables.
>
> La Red Latinoamericana de Composición de Alimentos (LATINFOODS), que corresponde a la rama de INFOODS para

América Latina y está coauspiciada por la FAO e INFOODS, tiene por objetivo desarrollar, fortalecer y diseminar a nivel regional las actividades en composición de alimentos con el propósito de propender a la existencia de redes nacionales organizadas; a la conformación de grupos de profesionales altamente entrenados; a la generación de información armonizada y confiable en forma integrada; a una continua generación de datos con actualizaciones y revisiones permanentes; y a la preparación y publicación de las bases de datos y tablas nacionales, subregionales y regional de composición de alimentos prioritarios con datos de buena calidad. (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] y Red Latinoamericana de Composición de Alimentos [Latinfoods], 2003, p. 3)

Conclusión

La importancia de esta preparación tradicional y regional en la alimentación cotidiana, desde las diferentes perspectivas, consiste en tener en cuenta que es una preparación de valor dentro de la cultura alimentaria y se relaciona directamente como uno de los sustentos para la obtención de energía y nutrientes en las familias, por lo cual, es pertinente abordar esta temática desde una perspectiva nutricional, debido a esto se encuentra en curso la investigación denominada **"Valor nutricional de sopas de mayor consumo en el municipio de San Juan de Pasto",** ya que ofrecerá información sobre la composición de este plato y así conocer el aporte nutricional en cuanto a macronutrientes que brinda a los consumidores y, sobre todo, a las que sobreviven de esta.

Referencias

Ardila, F., Valoyes, E. y Melo, M. (2013). Documento Nacional Hábitos y Prácticas Alimentarias. Ministerio de Educación Nacional-Universidad Nacional de Colombia.

Caracuel, G. (2006). Técnicas de Cocción Saludables Aplicables a La Alimentación Mediterránea. *Anales, 21*(1):171–80.

del Castillo, S., Zea M. y Suárez., E. (2014). *Sabores y Saberes de Las Comunidades Andinas Nariñenses. Identidad Gastronómica Ancestral de Cinco Municipios de La Zona Andina Del Departamento de Nariño, Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Instituto Colombano de Binestar Familiar (ICBF). (2015). Guías Alimentarias basadas en alimentos para la población colombiana mayor de 2 años. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/guias_alimentarias_para_poblacion_colombiana_mayor_de_2_anos_.pdf

Instituto Colombano de Binestar Familiar (ICBF). (2017). *Caracterización y Composición Nutricional de 18 Preparaciones Tradicionales en la Población Colombiana.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Red Latinoamericana de Composición de Alimentos (Latinfoods). (2003). Mesa Redonda Fao/Slan/Latinfoods Sobre Importancia De La Composición De Alimentos En La Seguridad Alimentaria Y El Comercio [Informe]. México. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/accalim/pdf/mex2003.pdf

Pazzarelli., F. (2010). La Importancia de Hervir La Sopa. Mujeres y Técnicas Culinarias En Los Andes. *Antípoda, 10,* 157-181.

Efecto de la educación lúdico-pedagógica en pacientes con insuficiencia renal del Hospital Universitario de Nariño 2018

Crisly Maricela Gómez Legarda
Docente del Programa de Enfermería
Universidad Mariana

Eyver Antonio Córdoba Morales
David Alejandro Chaves Morillo
María Alejandra Cruz Rojas
Jaqueline Estefany Estrada Rodríguez
Cristian Alexis Hidalgo Valdez
Karla Cristina Higidio Jurado
Kevin Andrés Ordoñez Cumbe
Estudiantes del Programa de Enfermería
Universidad Mariana

Figura 1. Sanos de corazón.

Figura 2. Educación sanos de corazón.

La insuficiencia renal es una enfermedad crónica de alto riesgo y costo actualmente, implica cuidados especiales para la persona que la padece; en Colombia, es una de las causas principales de morbimortalidad, por esta razón se busca plantear estrategias educativas en pro de disminuir los riesgos para esta enfermedad y la mortalidad generada por la misma. Teniendo en cuenta lo anterior y evidenciando esta problemática, desde la práctica formativa del cuidado del joven y el adulto, se ve la necesidad de educar con una estrategia lúdico-pedagógica a las personas con morbilidades crónicas, teniendo en cuenta que el Hospital Universitario Departamental de Nariño, desde la oficina de Promoción y prevención, venia perfeccionando el programa para la atención del paciente con riesgo cardiovascular, en cabeza de la enfermera especialista Margoth Estrada, se realiza la articulación desde la coordinación de Relación docencia-servicio y nace sanos de corazón, una investigación profesoral interinstitucional de la cual surge la investigación estudiantil denominada *Efecto de la educación* lúdico-*pedagógica en pacientes con insuficiencia renal del Hospital Universitario de Nariño 2018.*

Todo lo anterior se realizó en el Hospital Universitario Departamental de Nariño de la ciudad San Juan de Pasto en los servicios de cirugía general, hospitalización cuarto y quinto piso, ginecoobstetricia, medicina interna, urgencias, en el periodo comprendido entre el año 2018 y 2019.

El objetivo fue determinar cuál es el efecto que tiene la educación en los pacientes con insuficiencia renal sobre lo relacionado a su enfermedad, con base en normativas como el Plan Decenal de Salud Pública PDSP 2012-2021.

> [En Colombia], entre el 1.° de julio del 2018 y el 30 de junio del 2019 fueron reportadas a la Cuenta de

> Alto Costo (CAC), 925.996 personas con diagnóstico de enfermedad renal Crónica en cualquiera de sus estadios, lo que equivale una prevalencia de 1,84 casos por cada 100 habitantes. (Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, 2020, p. 93)

Por ello, conservar la salud se convierte en la máxima prioridad dentro de los planes de desarrollo de los actuales gobiernos; en el caso específico de Colombia, y en individual del departamento de Nariño, esto conlleva a que se otorgue la importancia de revisar cómo se implementan programas de Enseñanza Pedagógica a la población que padece insuficiencia renal, entendido como un medio eficaz, del cual el paciente comprenderá la verdadera importancia y la delicada situación de convivir con una enfermedad y lo que implica.

Para su implementación se realizaron varias estrategias visuales, en primera instancia, el uso de una camiseta con el logo creado, como el registro de marca del programa **Sanos de Corazón**, estas camisetas identificaron al personal estudiantil y brindaron una mejor acogida por parte de los pacientes y familiares.

En segunda instancia, el uso del material educativo denominado Flipchart, creado y avalado por el médico internista y nefrólogo Jaime Jojoa del Hospital Universitario Departamental de Nariño, el cual cuenta con toda la información pertinente que debía conocer el paciente y su acompañante o cuidador sobre enfermedad crónica, algunas descripción de su patología, factores de riesgo, sintomatología, complicaciones y cuidados para prevenir y tratar la insuficiencia renal, el acercamiento con cada una de los pacientes que se encontraba permitió, entre otras cosas, descubrir sus inquietudes y actitudes frente a la enfermedad y los conocimientos que poseían sobre la insuficiencia renal, es muy importante destacar la gran acogida que tuvo la implementación de *Flipchart*, ya que muchos pacientes despejaron muchas dudas e inquietudes.

Figura 3. Lanzamiento de la investigación.

Como tercer y último punto se usó una encuesta, instrumento avalado por el comité técnico de investigación del Hospital, esta encuesta, como pre y posprueba, se aplicó a 153 pacientes de diferentes servicios del Hospital Universitario Departamental de Nariño, quienes cumplían con los criterios de inclusión, con esta población se trabajó gratamente; se evidenció que una buena educación, dedicación y amor a los pacientes logra que ellos comprendan su proceso de enfermedad y cuiden su salud, generando así conexiones entre paciente y personal de salud, ya que mejora la experiencia de atención.

En la fase de campo se logró dar cumplimiento a los objetivos, se obtuvo resultados de manera exitosa al trabajar con los distintos pacientes, se brindó una educación de calidad para poder satisfacer las necesidades de cada paciente, logrando una buena captación de la información, de esta manera, puedan poner en práctica todas las indicaciones y cuidados brindados por los estudiantes y profesionales durante el proceso de su enfermedad. Cabe resaltar que fue un orgullo trabajar con estos usuarios, ya que se obtuvieron resultados satisfactorios.

Para finalizar, es importante resaltar que desde la coordinación de relación docencia-servicio, se logró hacer la identificación de esta necesidad educativa y generar un impacto en los pacientes y sus familias, además de articular la institución de salud y la academia en pro de la comunidad, se deja como mensaje motivar a futuras generaciones de estudiantes de pregrado del programa de Enfermería y otros programas de salud a salir de lo tradicional y forjar la investigación como un espacio de aprendizaje durante la práctica, buscando estrategias innovadoras de una atención en salud. Para los estudiantes pertenecer a este gran proyecto de Sanos de Corazón facilitó el entendimiento y acercamiento de cómo manejan su proceso de enfermedad los pacientes con Insuficiencia Renal y a realizar el trabajo de grado de una manera agradable y práctica.

Referencias

Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. (2020). Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2019. Bogotá. Recuperado de https://cuentadealtocosto.org/site/wp-content/uploads/2020/06/CAC.Co_2020_06_24_Libro_Sit_ERC_2019V7.pdf

Apoyo a personas que, como tú, pueden recibir apoyo, no solo de tu familia, sino desde los profesionales de la salud como Enfermería

Fanny Patricia Benavides Acosta
Sandra Isabel Valenzuela Argoti
Docentes del Programa Enfermería
Universidad Mariana

"La gente bella no surge de la nada"
Kubler Ros

Figura 1. Coordinación proyección social programa de enfermería
Fotografía referenciada. Adriana Valenzuela A.

El presente producto es un manual elaborado por coordinación de proyección social del programa de Enfermería, docente y estudiantes de noveno semestre de profundización de Oncología, donde se considera a la persona y a la familia como una diada para el apoyo en el cuidado que se debe brindar al paciente oncológico.

Esta revista aborda el siguiente contenido: ¿qué es el cuidado?, ¿qué es el cáncer?, tipos cáncer, ¿qué es la quimioterapia?, ¿qué se busca con cada uno de estos tipos de tratamientos?, ¿qué es lo más común que produce la quimioterapia?, ¿cómo se administra la quimioterapia?, ¿cómo sé si está funcionando mi tratamiento de quimioterapia?, ¿se puede tomar otro tipo de medicamentos durante el tratamiento de quimioterapia?, tipos de tratamiento para el cáncer, ¿qué esperar cuando le realizan la quimioterapia?, algunos tipos de quimioterapia, recomendaciones para tener en cuenta durante el tratamiento de quimioterapia.

El cuidado implica ayudarse a uno mismo o a otro ser vivo, tratar de incrementar su bienestar y evitar que sufra algún perjuicio. El objetivo de estudio de Enfermería es el cuidado de los enfermos, lo cual implica controlar su estado con una cierta regularidad. Si una persona está internada, el individuo que lo cuida debe estar atento ante cualquier complicación y llamar a un médico o al profesional correspondiente. En este contexto, la familia se ve afectada como sistema cuando alguno de sus miembros padece enfermedades crónicas degenerativas y cáncer, lo que conlleva a una crisis.

Los cuidados se brindan por los profesionales de la salud y familiares, quienes se centran en la persona enferma, ya que sufren de miedo, negación y rabia. Según la Organización Mundial de la Salud -OMS- (s.f.), los cuidados paliativos brindan cuidado total y activo de los pacientes cuya enfermedad que no responde al tratamiento curativo; el control del dolor y otros síntomas, unidos a problemas psicológicos, espirituales y sociales son asuntos importantes de tratar, ya que esto permite brindar calidad de vida al paciente y a su familia.

El cuidado que brindan todas las familias a su familiar enfermo, se hace porque se ama a la persona, que se deriva por los lazos del parentesco madre, hijo, hermano, esposo, quienes tratan de comprender la dura realidad con su familiar. El cuidador se adapta según progresa la enfermedad, el cuidador principal tendrá en cuenta elementos primordiales como información sobre qué hacer, valor y orientación en cuidados y acompañamiento para él y la persona al cuidado. En este proceso es importante no puede olvidarse de sí mismo y evitar el agotamiento físico y psicológico, por lo cual necesitará distraerse con actividades como leer un libro, paseos, visitar amigos, entre otras.

¿Cómo ayudar desde la academia?

Por medio de formación y apoyo con material didáctico educativo, que llegue a las familias nariñenses, apoyados desde la formación de estudiantes y docentes, con un plan de estudios que incluya su preparación de paciente oncológico y crónicos, y con cuidados paliativos donde se incluya al familiar como cuidador.

Referencias

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Ciudados paliativos. Recuperado de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care

Una de las mejores estrategias de enseñanza aprendizaje: Simulación clínica

Fanny patricia Benavides
Docente del Programa de Enfermería
Universidad Mariana

Figura 1. Simulación clínica.

La simulación clínica es una de las estrategias pedagógicas que garantiza el desarrollo de habilidades necesarias para brindar asistencia a personas denominadas pacientes y a sus familiares.

La simulación brinda:

- Seguridad al paciente.
- Controla el entorno hospitalario de forma interactiva.
- Reproduce escenarios de contexto actual.

Todo esto complementado con los tipos de estrategias como: simulación clínica tradicional, simulación híbrida con paciente estandarizado como actor, simulación *in situ* y telesimulación.

Para lograr esto, es necesario que el sitio de simulación tenga fidelidad, sea lo más real posible para lograr el objetivo del aprendizaje, acompañado con estimulación de los sentidos -vista, olfato y tacto-, para motivar al estudiante desde dichas vivencias reales con el propósito de transformar al enfermero novato en un especialista.

Por lo tanto, se toma como referente lo mencionado por las directivas europeas EEES, donde afirman que la educación basada en competencias y sus metodologías conllevan no solo a conocimientos, sino también a desarrollar habilidades y actitudes.

Una recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la enseñanza de profesionales de la salud es el aprendizaje y su entrenamiento en las instituciones, el cual debe ser hecho con la simulación de alta fidelidad y baja fidelidad, según los recursos de cada institución.

De esta manera, se puede afirmar que la simulación clínica, como herramienta educativa, es innovadora y se utiliza para motivar el aprendizaje en un escenario clínico semejante a la realidad.

La simulación dentro la educación se ha convertido en una estrategia de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias, logrando la adquisición en habilidades para generar cuidado con calidad; la anticipación de la preparación antes del contacto real con la persona como paciente y con el sufrimiento de los familiares, quienes necesitan apoyo y orientación en los cuidados (Villca, 2018).

Todas las ventajas que ofrece la simulación clínica permite considerarla como una herramienta pedagógica, cuyo objetivo principal es lograr destreza mediante la repetición, lo cual permitirá el error anticipado y así lograr una reflexión durante o después de la actividad, lo cual evitará causar algún tipo de daño al paciente.

Por ello, la simulación debe contar con escenarios reales y seguros, para la adquisición de otras competencias, como una comunicación efectiva y afectiva entre enfermera-paciente.

Es así como la simulación clínica para nuestros estudiantes, como futuros jefes de enfermería, permitirá obtener seguridad en el desarrollo de su profesión, ya que por medio de esta se logra adquirir mayor destreza y disminuir errores o posibles complicaciones en la atención de las personas que confían su vida en las manos de los profesionales de Enfermería.

Referencias

Villca, S. (2018). Simulación clínica y seguridad de los pacientes en la educación médica. *Revista ciencia, tecnología e innovación, 16*(18), 75-88.

Dispensador automático de medicamentos sólidos para pacientes mediante uso de sistemas embebidos

Paulo Miguel Benavides Bastidas
Juan David Cuaspud Vallejo
Cristian Alexander López Narváez
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica

Dagoberto Mayorca Torres
Asesor y Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica

Richard Giovanni Morán Perafán
Co-asesor y Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica

Figura 1. Ingeniería Mecatrónica.

Resumen

Uno de los principales propósitos de la formación como ingenieros mecatrónicos es atender las necesidades y problemáticas de la sociedad, apoyados en las áreas de diseño mecánico, IoT y sistemas de control. Así, se plantea el desarrollo de un prototipo mecatrónico dispensador de medicamentos automático (PDMA), capaz de gestionar la pauta posológica en casa para pacientes ambulatorios o personas que tomen regularmente medicamentos prescritos. El sistema propuesto debe resguardar las buenas prácticas para la seguridad de los pacientes. La principal innovación de este prototipo es que puede monitorear y seguir el estado de un paciente con relación al cumplimiento de la pauta posológica y la disponibilidad de los medicamentos en los horarios establecidos, adicionalmente, este dispositivo permitirá almacenar los medicamentos en su cubierta original para evitar la contaminación o deterioro.

Introducción

La disminución de capacidades físicas y cognitivas en las personas dificulta el consumo efectivo de los medicamentos prescritos. Esta situación se agrava más en pacientes de la tercera edad, quienes pueden olvidar las dosis establecidas o equivocarse de medicamento y horario. En este documento se describe el desarrollo de un prototipo mecatrónico capaz de gestionar la pauta posológica del paciente y entregar los medicamentos a la hora programada, generando alertas visuales, auditivas y remotas a través del uso de un dispositivo móvil y una base de datos en la nube.

Fundamentos para el desarrollo del proyecto

De acuerdo al DANE a marzo de 2020 el 95.9% de la población en Colombia tiene cobertura en salud (Ministerio de Salud, 2020).

> En el año 2011, por cada 100.000 afiliados se registraron 6.126 servicios de atención domiciliaria. El pico más alto de uso se obtuvo en el año 2009, cuando se alcanzaron un poco más de 9.000 servicios domiciliarios por cada 100.000 afiliados. (Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral [ACEMI], 2013, p. 77)

El 1 de noviembre de 2010, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) reportó al Ministerio de la Protección Social que Nariño cuenta con un registro de 58.564 personas con algún tipo de discapacidad. De este mismo grupo 26.568 personas refieren discapacidad visual (DANE, 2020).

En las personas de la tercera edad, las alteraciones y enfermedades crónicas provocan un aumento del consumo de medicamentos que son vitales para su bienestar y su supervivencia. Por tal motivo, los adultos mayores son uno de los grupos de población con alto riesgo de problemas relacionados con la administración de medicamentos y constituyen la población objetivo para el desarrollo de este tipo de sistemas (Casas-Vásquez, Ortiz-Saavedra y Penny-Montenegro, 2016)

Por otra parte, en los adultos mayores es frecuente la disminución de capacidades físicas y cognitivas, que dificultan llevar a cabo la administración de medicamentos en los horarios, dosis y tipos recetados. En cuanto a enfermedades crónicas no transmisibles, se evidencia:

> Una tendencia sostenida al incremento, (…) generando entre un 71,4 % y un 82,4 % de la demanda en los servicios de atención en las personas entre 27 y 59 años y los mayores de 60 años, respectivamente (…).
>
> En cuanto a la proporción de pacientes hipertensos controlados reportados a la Cuenta de Alto Costo para el periodo 2014 existen 1.592.488 pacientes (…). Cobra relevancia el reporte del conjunto de mediciones para la prevención y el tratamiento de enfermedades coronarias y otras afecciones cardiacas y vasculares, ya que son una de las principales causas de muerte en la población general y representaron para el período 2005-2012 el 16,01 % de todos los años de vida potencialmente perdidos. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015, pp. 28-29)

A partir de los datos estadísticos mencionados, se evidencia la necesidad de fortalecer las medidas que giran alrededor de la seguridad del paciente, no solo desde el ámbito hospitalario, sino incluyendo el ambulatorio.

La construcción de una cultura de seguridad debe ser apoyada por asistencia tecnológica, que permita un monitoreo en tiempo real de la calidad de vida de los pacientes y la efectividad de los tratamientos terapéuticos, que para este caso se puede enfocar en una fuente de información sólida para analizar efectividad y fallas relacionadas con el uso de los medicamentos.

Por lo tanto, este proyecto se enfoca en asistir a la administración de los medicamentos consumidos en casa, proporcionando un sistema que apoya la pauta posológica a personas con limitación en las capacidades físicas y cognitivas, para la toma adecuada (tipo, hora y dosis) de medicamentos prescritos. Además, la aplicación de las buenas prácticas para la seguridad en la utilización de medicamentos es un tema principal a considerar. Frente a lo anterior, se plantea la pregunta: ¿Cómo desarrollar un *prototipo dispensador que permita administrar medicamentos de una forma efectiva y segura?*

Productos existentes en el mercado

Para el desarrollo de este proyecto se consideraron cuatro tipos diferentes de dispensadores comerciales (Muñoz, 2016), a saber:

Dosificadores semanales: El dosificador observado en la Figura 1 tiene un precio aproximado de 140.000 COP (Pesos Colombianos) y se lo debe recargar manualmente cada semana.

Figura 2. Dispensador semanal.
Fuente: Muñoz, 2016.

SPD (Servicio Personalizado de Dosificación): El dosificador mostrado en la Figura 2 puede ser recargado por el farmacéutico semanal y mensualmente. Su precio está alrededor de los 30.000 COP, es sencillo de utilizar, pero no tiene ningún tipo de aviso.

Figura 3. Dosificador SSD.
Fuente: Muñoz, 2016.

Dosificadores automáticos: El dosificador de la Figura 3 tiene un precio de 2'700.000 COP, posee una capacidad de recarga para dos semanas que debe ser realizada por el farmacéutico, tiene una alerta auditiva que se activa cada vez que el usuario debe tomar un medicamento.

Figura 4. Dosificador automático.
Fuente: Muñoz, 2016.

Dosificador de Carrusel: El dosificador de la Figura 4 es el más utilizado, tiene un precio cercano a 350.000 COP. Posee 28 compartimentos para realizar su recarga, es relativamente sencillo de utilizar, tiene la capacidad para distribuirse durante una semana con cuatro tomas diarias, dos semanas con dos tomas diarias y 28 días con una toma diaria. Tiene alertas para las tomas, pero la recarga la debe realizar el farmacéutico.

Figura 5. Dosificador de carrusel.
Fuente: Muñoz, 2016.

Otros proyectos similares realizados

También se realizó la consulta de artículos científicos, destacando cuatro dispensadores a nivel internacional. Estos fueron:

- Design of Automatic Medication Dispenser (Mukund & Srinath, 2012).
- Automated medicine dispensing machine (Kadam, Kale, Nimase, Padwal & Khandare, 2016).
- A Low-Cost Automated Pill Dispenser for At-Home Use (Chariah, Kumia, Zubarriain, He & Rahemi, 2016).
- Smart Medication Dispenser (Shinde, Bange, Kumbbar & Patil, 2017).

Las características comunes de estos dispositivos son correcta administración de medicamentos por pacientes que no cuentan con la supervisión de un profesional, reducción de los costos del cuidado en casa e igualar o superar las presentaciones de los dispensadores ya existentes en el mercado.

En su arquitectura usan sistemas embebidos como microcontroladores o arduinos, teclados alfanuméricos o matriciales, módulo de reloj de tiempo real, pantallas, bombillos led, buzzer, motores paso a paso o servos y sensores ópticos, sistemas de transmisión como radio frecuencia (RF) o módulos GSM.

Su funcionamiento también es muy similar, a la hora de tomar el medicamento se enciende un led y se produce una alarma auditiva. El usuario presiona un botón y la máquina hace la entrega del medicamento, mientras la alarma y el led se apagan. El prototipo que tiene transmisor RF envía a un servidor o cualquier equipo conectado a la red todos los eventos relacionados con la máquina, como dispensación de medicamentos, recomendaciones y alertas de desabastecimiento. Así mismo, el equipo que usa conectividad GSM envía las alertas por mensajes de texto o llamadas telefónicas. Los equipos cuentan con capacidad de entregar capsulas o píldoras de cualquier tamaño, hasta por 31 días y 21 medicamentos diferentes.

Para dispensadores comerciales y prototipos investigados no se encontró una manera efectiva de introducir el medicamento dentro de su blíster y que el dispensador haga la entrega del mismo. Para este proyecto, se plantea garantizar la plena conservación de las características físico-químicas del medicamento, conservándolo en

su blíster hasta que el usuario lo consuma; así mismo, se evitará que el medicamento se contamine con otros medicamentos, sustancias o agentes externos.

Diseño del prototipo

A continuación, se realiza una descripción metodológica empleada para el desarrollo del prototipo de investigación, en las que se definen las siguientes etapas: Planteamiento de necesidades, definición de los requerimientos funcionales, modelo de descomposición funcional y análisis de subfunciones.

Planteamiento de necesidades

Se hizo una revisión de los productos en uso, tales como los dispositivos que actualmente se comercializan, otros proyectos similares y los requerimientos actuales regulados por la normatividad colombiana, los cuales se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. *Categorización de necesidades*

Requerimiento	Redacción de Necesidades
Entregar los medicamentos a la hora adecuada	El equipo permitirá dispensar el medicamento correcto en la hora programada.
Generar alertas visuales	El equipo generará alertas visuales para indicar el momento en el que el usuario debe tomar el medicamento.
Generar alertas auditivas	El equipo generará una alerta sonora para indicar el momento en el que el usuario debe tomar el medicamento.
Generar alertas remotas en caso de que no se tomen los medicamentos	El equipo contará con una aplicación móvil monitoreada por un encargado.
Disponibilidad de la información del uso de la máquina y la toma de los medicamentos	El equipo contará con una base de datos para hacer seguimiento al uso adecuado de la máquina y la toma de los medicamentos.
Generar alertas de desabastecimiento	El equipo emitirá un aviso en la máquina y en la aplicación móvil, indicando el desabastecimiento de los medicamentos.
Equipo Portátil	El equipo será diseñado de un tamaño muy manejable para un fácil transporte.
Baterías recargables	El equipo contará con baterías con una capacidad suficiente para garantizar el funcionamiento durante 24 horas.
Equipo fácil de programar	El equipo contará con métodos para facilitar su programación.
Equipo fácil de abastecer	El equipo contará con un método que facilita la recarga de los medicamentos.

Fuente: propia.

Especificaciones del proyecto

Luego de la revisión de la norma con relación a la administración de medicamentos y algunos aspectos de bioseguridad, como la entrega del medicamento en condiciones óptimas, se procedió a elaborar una lista de requerimientos que satisficiera las necesidades del paciente, de los cuidadores y del personal médico encargado de las prescripciones posológicas, que se describen a continuación:

- Entregar medicamentos sólidos, empacados dentro de su cubierta o empaque, para garantizar la conservación de las propiedades farmacológicas y evitar que se mezcle con otros medicamentos.
- Manejo automático de 3 tipos diferentes de medicamentos.
- Volumen máximo de la máquina completa 30 cm^3.
- Control para abastecimiento por medio de conexión BT.
- Voltaje de trabajo 12VDC.
- Generación de alertas visuales y auditivas.
- Registro del historial del uso de los medicamentos en una base de datos.

Modelo de descomposición funcional

Teniendo en cuenta el planteamiento de necesidades y las especificaciones del proyecto, se representa el problema como una caja negra, identificando las variables de entrada y de salida.

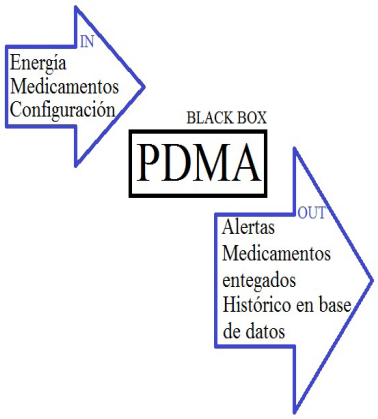


Figura 6. Caja negra.

Fuente: propia.

Subfunciones generadas

Con lo anterior, se divide la caja negra en subfunciones, con el fin de identificar con más detalle que debería hacer cada elemento del proyecto para llegar al funcionamiento correcto.

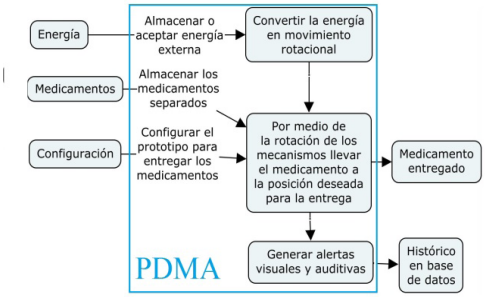


Figura 7. Subfunciones caja negra.

Fuente: propia.

Análisis de subfunciones

El objetivo es encontrar soluciones a la función general ocupándose sobre cada subfunción. De este análisis se obtuvieron las soluciones presentadas en las Tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Tabla 2. *Solución de energía*

Almacenar o aceptar energía externa	
Conceptos generados:	**Soluciones:**
Etapa electrónica de regulación para conectar el prototipo directamente a la red local de energía a 110VAC. Disponer de una batería recargable que garantice el funcionamiento del prototipo en ausencia de energía eléctrica.	Implementación de un conversor de voltaje AC-DC. Batería recargable.

Fuente: propia.

Tabla 3. *Solución almacenamiento*

Almacenar los medicamentos separados	
Conceptos generados:	**Soluciones:**
Se dispondrá de tres anillos concéntricos para tres tipos diferentes de medicamentos. Cada anillo tiene un compartimento donde se ubicará exclusivamente una pastilla.	Modelo pastel dividido en tres anillos concéntricos.

Fuente: propia.

Tabla 4. *Solución mecánica*

Convertir la energía en movimiento rotacional	
Conceptos generados:	**Soluciones:**
Usar mecanismos de engranajes paralelos impulsados por motores DC.	Engranajes paralelos compuestos por un piñón impulsor acoplado a un motor DC y una rueda impulsada acoplada a un eje.

Fuente: propia.

Tabla 5. *Solución de configuración*

Configurar el prototipo para entregar los medicamentos	
Conceptos generados:	**Soluciones:**
Crear una APP que por medio de conectividad BT configure la máquina para entregar los medicamentos a la hora indicada	Aplicación para configuración de la máquina por conectividad BT.

Fuente: propia.

Tabla 6. *Integración de hardware y software*

Por medio de la rotación de los mecanismos llevar el medicamento a la posición deseada para la entrega.	
Conceptos generados:	**Soluciones:**
El software de la máquina debe permitir la ejecución de los movimientos necesarios para ubicar el medicamento en la posición ideal y que este sea entregado bajo una sencilla orden del usuario (pulsar un botón)	Desarrollo de software en arduino usando la placa ESP32 que incluye WiFi y conectividad BT.

Fuente: propia.

Tabla 7. *Sistema de alertas*

Generar alertas visuales y auditivas	
Conceptos generados:	
El prototipo debe generar alertas visuales y auditivas que le indiquen al usuario el momento en que debe tomar su medicamento.	**Soluciones:** Panel de luces LED y kid de parlantes.

Fuente: propia.

Estado actual del proyecto

Se cuenta con un diseño preliminar del hardware basado en tres anillos concéntricos segmentados (Figura 7). Actualmente se está trabajando en el acoplamiento de los motores, diseñando y adaptando los mecanismos para lograr que cada compartimento se ubique en la posición deseada y que permita hacer una entrega efectiva del medicamento.

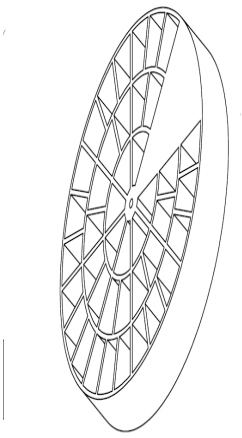


Figura 8. Sección de almacenamiento de medicamentos.
Fuente: propia.

Por otra parte, se desarrolló una versión preliminar de la app para configuración de la máquina; mientras que la base de datos aún se encuentra en una fase de diseño.

Nuestros esfuerzos actuales se concentran en finalizar la configuración mecánica del prototipo, acoplar los sensores y motores para un control automático de los mecanismos.

Se proyecta obtener un prototipo mecatrónico que, después de ser abastecido y configurado fácilmente por el usuario, sea capaz de entregar efectivamente los medicamentos a la hora programada, generando alertas visuales y auditivas sobre todos los eventos programados en la máquina. Así mismo, llevar el registro en una base de datos del cumplimiento en la toma de los medicamentos con la idea de que esta información pueda ser utilizada por el personal de la salud para ejercer más control y afinar los tratamientos médicos.

Referencias

Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral (ACEMI). (2013). Cifras e indicadores del sistema de Salud. Bogotá, D. C., Colombia. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/salude_en_cifras-2013.pdf

Casas-Vásquez, P., Ortiz-Saavedra, P. y Penny-Montenegro, E. (2016). Estrategias para optimizar el manejo farmacológico en el adulto mayor. *Revista Peruana de medicina experimental y salud pública, 32*(2), 335-341. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2153

Chariah, C., Kumia, N., Zubarriain, J., He, S. & Rahemi, H. (2016). *A Low Cost Automated Pill Dispenser for At-Home Use.* American Society for Engineering Education.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Discapacidad. Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/discapacidad

Kadam, S., Kale, A., Nimase, P., Padwal, S. &Khandare, S. (2016). *International Journal of Technical Research and Applications, 4*(3), 73-76.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Informe Nacional de Calidad de la Atención en Salud 2015. Bogotá. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/

sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/informe-nal-calidad-atencion-salud-2015.pdf

Ministerio de Salud. (2020). Cifras de aseguramiento en salud. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cifras-aseguramiento-salud.aspx

Mukund, S. & Srinath, N. (2012). Design of Automatic Medication Dispenser. *Computer Science & Information Technology,* 251-257. DOI: 10.5121/csit.2012.2324

Muñoz, M. (2016). *Proyecto de dosificador de pastillas para personas con autonomía reducida* (Tesis de pregrado). Universitat Politécnica de Catalunya. Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa. Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100825/REPORT_212.pdf

Shinde, S., Bange, N., Kumbbar, M. & Patil, S. (2017). Smart Medication Dispenser. *International Journal of Advanced Research in Electronics and Communication Engineering, 6*(4), 200-204.

Sistemas de captación tipo trinchera canaleta en el corregimiento de Genoy

Leidy Carolina Portilla Nastul
Hasly Gabriela Zambrano Pianda
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Mario Alberto Jurado Eraso
Director del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Introducción

Actualmente, la literatura científica reporta la implementación de sistemas de captación y aprovechamiento tradicionales de agua lluvia a nivel internacional y nacional, en zonas donde la accesibilidad al recurso hídrico es muy baja (León, Córdoba y Carreño, 2016), práctica que da solución a problemas ambientales en zonas de bajos recursos económicos, debido a sus características de fácil manejo, instalación y bajo costo (Arroyave, Díaz, Vergara y David, 2011).

Se puede determinar en este contexto que, la comunidad perteneciente a la vereda Pullitopamba corregimiento de Genoy (Nariño-Colombia), se encuentra afectada por la mala calidad y baja disponibilidad del recurso hídrico, lo cual perturba el desarrollo de sus múltiples actividades, como agricultura, ganadería y actividades domésticas (Tornés, Brown, Gómez y Guerrero, 2016). Por lo tanto, en esta investigación se establece como objetivo brindar una estrategia ambiental que aumente la disponibilidad del recurso y que beneficie a una comunidad, aportando un diseño de sistemas de captación y aprovechamiento de agua lluvia, además de su evaluación como una tecnología ambiental (Agualimpia y Castro, 2012).

Es necesario recalcar que para el desarrollo de la investigación se planteó como objetivo general: Seleccionar un sistema convencional eficiente para la captación y aprovechamiento de agua lluvia dentro del corregimiento de Genoy, verdea Pullitopamba (Nariño); para el cumplimiento de éste, se diseñará dos tipos de sistemas de captación por canaleta y trinchera, posterior a ello, se realizará una evaluación de alternativas para determinar la más eficaz. Esta investigación será sumamente importante, ya que en la zona de estudio no toda la población cuenta con un servicio de acueducto, por lo que es factible incentivar a un buen uso y manejo del agua por medio de estrategias como es el uso de agua lluvia, como fuente de abastecimiento para el desarrollo de sus múltiples actividades.

Metodología

En primera instancia se realizó una recopilación de información secundaria para establecer las características de la zona de estudio, además de las necesidades a cubrir, esta información fue obtenida mediante Scielo, Scopus y Sciencedirect. En su desarrollo se pudo establecer que el lugar no cuenta con sistemas eficientes en recolección y aprovechamiento del agua lluvia; se evidencia además que en la actualidad existe cierta cantidad de población afectada en cuanto a la disponibilidad de agua potable, la cual es utilizada para el desarrollo de actividades domésticas.

Además, se obtuvo información meteorológica de precipitación promedio mensual de alrededor de 10 años, cumpliendo así con la recomendación de las CEPIS, en la Guía de Diseño para la Captación de Agua Lluvia; estos datos se obtuvieron de la página del IDEAM, tomando las estaciones más cercanas al corregimiento de Genoy vereda Pullitopamba, las estaciones meteorológicas escogidas fueron Chimayoy y Nariño; Posterior a ello, mediante el Software EXCEL, se realizó un análisis meteorológico completo con base a la precipitación para las dimensiones como caudales, volumen del tanque de almacenamiento y el/o área de captación para el respectivo diseño.

Finalmente, mediante los resultados obtenidos del análisis meteorológico se calcularon datos como: dotación del agua pluvial mensual, oferta hídrica, caudales de diseño, pendiente, longitud y diámetro de tuberías, área de captación, volumen máximo a captar, volumen del tanque de almacenamiento y las dimensiones de cada uno de los sistemas. Con los datos obtenidos se realizaron los diseños a escala real mediante el uso del software AutoCAD, para ello fue necesario conocer las medidas exactas del lugar en donde se va a implementar el sistema y poder determinar las medidas precisas del modelo.

Adicional a esto, se estableció un tipo de tratamiento para el agua lluvia de manera teórica, por lo cual fue necesario la recopilación de información secundaria, para establecer las dimensiones y características granular del material de filtración. Posterior a ello, se realiza el diseño del filtro a escala real mediante el uso del software AutoCAD.

Para el desarrollo del segundo objetivo, se realizó una búsqueda y recopilación de información secundaria sobre temas de mayor relevancia e interés, como lo es la adopción de tecnologías y los factores que influyen en la implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de agua lluvia, con el fin de establecer si estos sistemas son viables o no dentro de la zona de estudio. Por último, se tomó una opción metodológica, la técnica de toma de decisiones multicriterio, para evaluar diferentes alternativas tecnológicas, en la cual se realizaron dos procesos, a saber: la selección de tecnologías y su respectiva evaluación y análisis, esto con el fin de cumplir con el objetivo, además de conocer cuál de los dos sistemas diseñados en el primer objetivo cumplirían con los estándares de la comunidad.

Resultados

Una vez realizado el análisis meteorológico, se evidencia que en Genoy, vereda Pullitopamba, en cuanto a la precipitación zonal, los meses de mayor precipitación corresponde a los meses de mayo, octubre, noviembre y diciembre, por otra parte, se puede observar que la implementación de sistema de aprovechamiento de aguas pluviales es viable dado a que hay precipitación en todos los meses del año.

Según los resultados, es posible afirmar que el uso de agua lluvia para suplir las necesidades de carácter doméstico en el corregimiento de Genoy se puede lograr, ya que existe una alta disponibilidad de este recurso en esta zona; por otro lado, el uso de agua lluvia para consumo doméstico es muy beneficioso, ya que suple en casi un 80 % las necesidades propuestas, esto siempre y cuando el agua pase por un tipo de tratamiento que logre que los parámetros, tanto físicos como químicos del de agua, cumplan con la normativa vigente de agua potable (Resolución 2115 del 2007).

Una vez culminado el análisis meteorológico, se procede a realizar los cálculos para el diseño del sistema, teniendo en cuenta la oferta y demanda que la zona de estudio requiere; los cálculos realizados para el diseño de captación por canaleta como de trinchera fueron el área de captación, caudal máximo, área de canaleta, diámetro de la tubería para conducción del agua, tanque interceptor, tanque de almacenamiento y diseño del filtro.

Culminado los cálculos de estos, se procedió a realizar el diseño por medio de planimetría en el programa software de AutoCAD. En las Figuras 1 y 2, se presentan los planos finales de los sistemas de captación y aprovechamiento de agua lluvia tipo trinchera (Figura 1) canaleta (Figura 2).

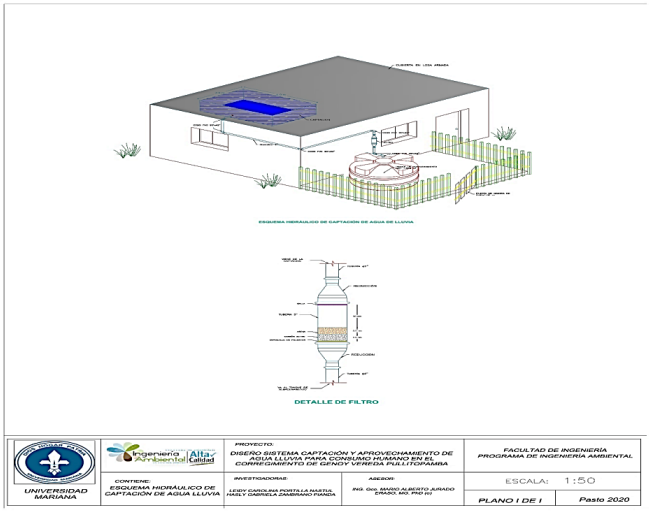


Figura 1. Plano sistema de captación tipo trinchera.
Fuente: Este estudio.

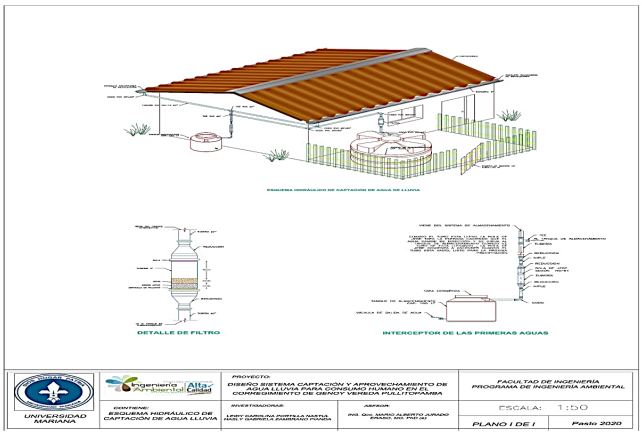


Figura 2. Plano sistema de captación tipo canaleta.
Fuente: Este estudio.

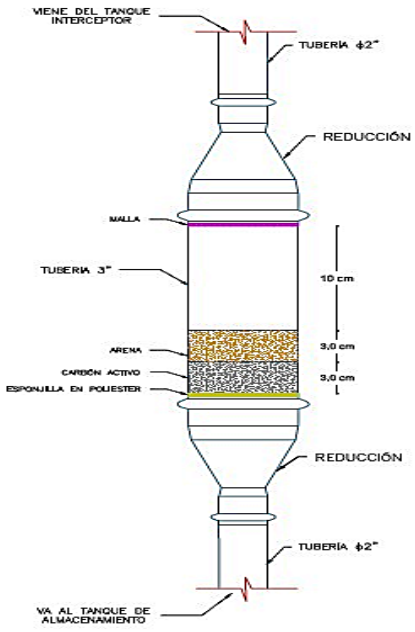


Figura 3. Filtro del sistema.
Fuente: Este estudio.

Para la selección de alternativas se analizó varios documentos relacionados con el tema, entre los que se destacan dos: el primero realizado por Rodríguez, García y Pardo (2015), llamado "Selección de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales", en el cual se presenta la metodología desarrollada por los autores, construida con base en los aspectos técnicos, económicos y ambientales, como una herramienta para la toma de decisión de inversiones futuras de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con elementos multidisciplinarios. El segundo realizado por Arquitecto (1997), llamado "Un nuevo método de evaluación para seleccionar una tecnología 'apropiada' en la producción masiva de viviendas", en el cual se establece un método de evaluación predeterminado para tomar decisiones racionalmente en la selección de la tecnología más adecuada para la producción masiva de viviendas; permite, además, optimizar los puntos fuertes y prevenir los débiles en el proceso integral de fabricación, transporte, montaje, calidad resultante y mantenimiento final en relación a las necesidades de los distintos sectores

Teniendo en cuenta, lo anterior se dio paso a la escogencia de la técnica apropiada de selección, haciendo un hibrido entre estos fundamentos.

Tabla 1. *Tipos de tecnología para la selección*

Tipo de tecnología	Si	No
Pileta de ladrillo de arcilla o concreto		X
Mini represas en cárcavas		X
Lagunetas con revestimiento de arcilla		X
Lagunetas revestidas con plástico negro		X
Diques con sacos de arena y plástico en quebradas		X
Diques de piedra en quebradas y ojos de agua		X
Pozos cisternas		X
Zanjas de almacenamiento revestidas con plástico negro		X
Aljibes revestidos con ladrillo de arcilla y concreto		X
Aljibes revestidos con plástico negro y tapados con plástico		X
Captación en ojo de agua con barriles de plástico y derivación		X
Dique con gaviones y piedra		X
Terrazas individuales en árboles frutales o forestales		X
Surcado preplantación para cultivos básicos		X
Sistema de Captación de Agua Pluvial en Techo SCAPT con cisternas mejoradas con malla y hierro	X	
SCAPT con lagunetas o zanjas revestidas con plástico negro	X	
Anillos de captación en cerros		X

Fuente: Este estudio.

De lo anterior se puede establecer que existen diversas alternativas que pueden adaptarse a las necesidades geográficas, sin embargo, se seleccionaron dos sistemas que pueden ser evaluados para el desarrollo de este proyecto, lo cuales son sistema de captación de agua pluvial en techo (SCAPT) y sistema de captación de agua pluvial en techo con laguneta o trinchera (SCAPTL).

Posteriormente, se propone la evaluación tecnológica, en la que se incluye variables técnicas como: factores de sostenibilidad ambiental, análisis del ciclo de vida, costos asociados a la inversión, operación y mantenimiento y las necesidades a cubrir de la población beneficiada, entre otras, tal como lo establece Rodríguez et al. (2015).

Tabla 2. *Tipos de tecnología para la selección*

Atributo	Parámetro	Peso de importancia (a)	Valor asignado P-O1	Pª – Canaleta	Valor asignado P- O2	Pª – Trinchera
Técnico (42%)	Confiabilidad	6	30	1.8	30	1.8
	Viabilidad	6	30	1.8	20	1.2
	Flexibilidad	6	20	1.2	10	0.6
	Complejidad	6	20	1.2	30	1.8
	Accesibilidad	6	30	1.8	20	1.2
	Requerimientos de análisis y controles	6	20	1.2	20	1.2
	Tratamiento y manejo de subproductos	6	20	1.2	20	1.2
Total			10.2		9	
Económico (36%)	Costos (inversión, operación y mantenimiento)	6	30	1,8	20	1,2
	Requerimiento de área	6	20	1.2	10	0.6
	Empleo de energía eléctrica	6	10	0.6	10	0.6
	Relación con otros proyectos	6	20	1.2	20	1.2
	Requerimiento de personal calificado	6	20	1.2	10	0.6
	Participación local	6	10	0.6	10	0.6
Total			6.6		3.72	
Ambiental (22%)	Generación de olores, ruidos y espumas	5,5	20	1.1	10	0.55
	Impacto estético	5,5	20	1.1	10	0.55
	Reutilización de aguas tratadas	5,5	20	1.1	20	1.1
	Estabilidad de la PTARM	5,5	20	1.1	20	1.1
Total			4.4		3.3	
ITA_{PTARM}				21.2		16.02

Fuente: Adaptación de Rodríguez et al. (2015).

En este caso se tuvo en cuenta la diferenciación de pesos porcentuales que aplican a cada una de las variables más importantes para la escogencia de un proyecto, evaluando, en primera instancia, el atributo técnico, el cual es considerado el más importante debido a que es en sí lo que se quiere desarrollar; seguido se encuentra el aspecto económico, situación que es muy determinante para quien hace la inversión, posteriormente, se encuentra el aspecto ambiental.

Analizando los datos, se puede concluir que hay mayor factibilidad de desarrollar un sistema de recolección por canaleta que por trinchera, debido principalmente a los aspectos técnicos y económicos.

Conclusiones

En primera instancia, de acuerdo con los datos de diseño es posible afirmar que es mayor el volumen de agua captado por el sistema tipo canaleta que el sistema tipo trinchera, esto debido a que el área de captación es mucho mayor; por lo tanto, para que un sistema sea más eficiente no solo es importante el número de precipitaciones, sino también el área del lugar de instalación.

En la selección de tecnologías se puede observar que todos los puntajes obtenidos son favorables para el desarrollo del proyecto, situación que debe mejorarse en la evaluación de los atributos de los materiales y suministros para que el

proyecto tenga éxito. De igual forma, se puede establecer que el sistema que más se adapta a las necesidades de la comunidad es el tipo canaleta, principalmente por costos, instalación, operatividad y mantenimiento.

Referencias

Agualimpia, Y. y Castro, C. (2012). Aprovechamiento responsable del recurso hídrico fluvial. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, *33*(3), 18-32.

Arquitecto, M. (1997). Un nuevo método de evaluación para seleccionar una tecnología «apropiada» en la producción masiva de viviendas. *Revista Informes de la Construcción*, *49*(452), 17-25. http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/924/1007

Arroyave, J., Díaz, J., Vergara, D. y David, N. (2011). Evaluación económica de la captación de agua lluvia como fuente alternativa de recurso hídrico en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia. *Producción + Limpia, 6*(1), 76–84.

León, A., Córdoba, J., Carreño, U. (2016). Revisión del estado del arte en captación y aprovechamiento de aguas lluvias en zonas urbanas y aeropuertos. *Tecnura, 20*(50), 141–153. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.4.a10

Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución 2115. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislaci%C3%B3n_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf

Rodríguez, J., García, C. y Pardo, J. (2015). Selección de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales. *Revista Tecnura*, *19*(46), 149-164. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.4.a12

Tornés, N., Brown, O., Gómez, Y. y Guerrero, A. (2016). Eficiencia de aplicación máxima del agua y longitud del surco en función de los caudales. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, *25*(1), 23-27.

Diseño del proceso integrado de bioetanol de 1G y 2G

Nelson Felipe Coral Ojeda
Estudiante del Programa de Ingeniería ambiental
Universidad Mariana

Viviana Quintero Dallos
Docente y asesora de la investigación
Universidad Mariana

Resumen

El presente articulo indica el diseño del proceso integrado de bioetanol de 1G y 2G a partir de caña de azúcar, teniendo como base una produccion de caña de 32243.9 kg/h, de los cuales se derivan 12838,3 kg/h de bagazo. Para la ruta y diseño de la presente investigación, se tomó el bagazo, el cual se sometió a un pretratamiento, a partir de explosion de vapor para extraer la mayor cantidad de contenidos ricos en azucares; posteriormente, se sometió a métodos químicos para obtener una cantidad de bioetanol, con el fin de estudiar la sustentabilidad de estos residuos como materia prima. Asimismo, se tuvo en cuenta todos los insumos para la producción y tratamiento de caña desde la etapa de cultivo hasta el proceso industrial. Finalmente, se evidenció un incremento de bioetanol, al aprovechar los bagazos de caña de azúcar, además, tiene grandes ventajas y beneficios tanto ambientales como económicos e industriales.

Introducción

Las reservas de combustibles fósiles con el tiempo se han ido consumiendo por la gran demanda que cada día los países enfrentan para asegurar su economía y demandas energéticas para las distintas actividades económicas. El calentamiento global es una realidad y las estrategias de educación ambiental aún se encuentran bajo desafíos culturales, lo que indica que se deben implementar estudios para abordar estrategias que desarrollen una sostenibilidad de los recursos y la protección del medio ambiente, debido a la cantidad de gases de efecto invernadero; asimismo, los recursos energéticos como combustibles son unos de los recursos más utilizados a nivel mundial, aunque actualmente ya se encuentran productos como el biodiesel y el bioetanol, productos poco nocivos para el medio ambiente. Desde un punto de vista ambiental, el bioetanol colombiano es un producto libre de azufre y aromáticos, lo que contribuye a una menor cantidad de material particulado en la atmosfera y, por ende, una mejor calidad del aire que se respira. En este sentido, el producto presenta una reducción muy superior si se compara con otras materias primas, como el caso del maíz que solo reduce el 10 % (Sector Agroindustrial de la Caña [Asocaña], 2018). Por lo tanto, el proceso industrial para la producción de este biocombustible de primera generación (1G) y segunda generación (2G) tiene en cuenta diferentes subproductos que permiten la reutilización o transformación del mismo para la creación de nuevos productos finales de gran utilidad y que le añaden valor agregado al residuo en diferentes etapas del proceso, en este caso es el bagazo, el cual representa la materia prima para la obtención de bioetanol de segunda generación. De este proceso se destaca la producción de bioetanol de primera generación, producto de los extractos lignocelulósicos que hacen parte de la caña de azúcar después de procesos industriales para la transformación del mismo, a la vez, la producción de bioetanol de segunda generación que se extrae a partir de fuentes no alimenticias o residuos como el bagazo de caña. Además, cabe resaltar que:

> La caña de azúcar es más eficiente que otros cultivos en el almacenamiento de energía proveniente de la radiación solar. La caña de azúcar almacena esta energía en forma de biomasa, liberando 40 toneladas de oxígeno hacia la atmosfera y fijando 60 toneladas de dióxido de carbono. Es así como la producción de bioetanol con base en caña de azúcar tiene un mejor desempeño medioambiental que el alcohol elaborado a partir de otras materias primas. (Asocaña, 2014, p. 4)

En la presente investigación se pretende estudiar la estructura industrial e insumos requeridos para la producción de caña de azúcar a partir de fuentes bibliográficas, bases de datos y un balance de masa y energía en software Aspen Plus, con el fin de evaluar los resultados finales detrás del proceso de producción de bioetanol de 1G y 2G a partir de la caña de azúcar, y las afectaciones al medio ambiente.

Metodología

Para la presente investigación se desarrolló una serie de etapas que permitieron la configuración y diseño

del procesamiento de bioetanol de 1G y 2G a partir de caña de azúcar, que indica las etapas y consumos que se realizan durante las etapas de cultivo industrial, de esta manera, las fuentes bibliograficas como Scopus, Science direct, Scielo e investigaciones academicas definieron el esquema dual de producción, teniendo como resultado el esquema grafico de producción de bioetanol; asimismo, durante la ejecución de las investigación fue posible recopilar la mayor cantidad de información acerca de las cantidades exactas de los insumos necesarios para la producción para cada etapa y los consumos energeticos de los equipos y maquinaria utilizados durante el proceso, para esto fue necesario realizar un balance de materia y energía, teniendo en cuenta la delimitacion del estudio sobre la produccion de bioetanol de 1G y 2G a partir de caña de azucar, este ultimo proceso se llevó a cabo en software Aspen Plus.

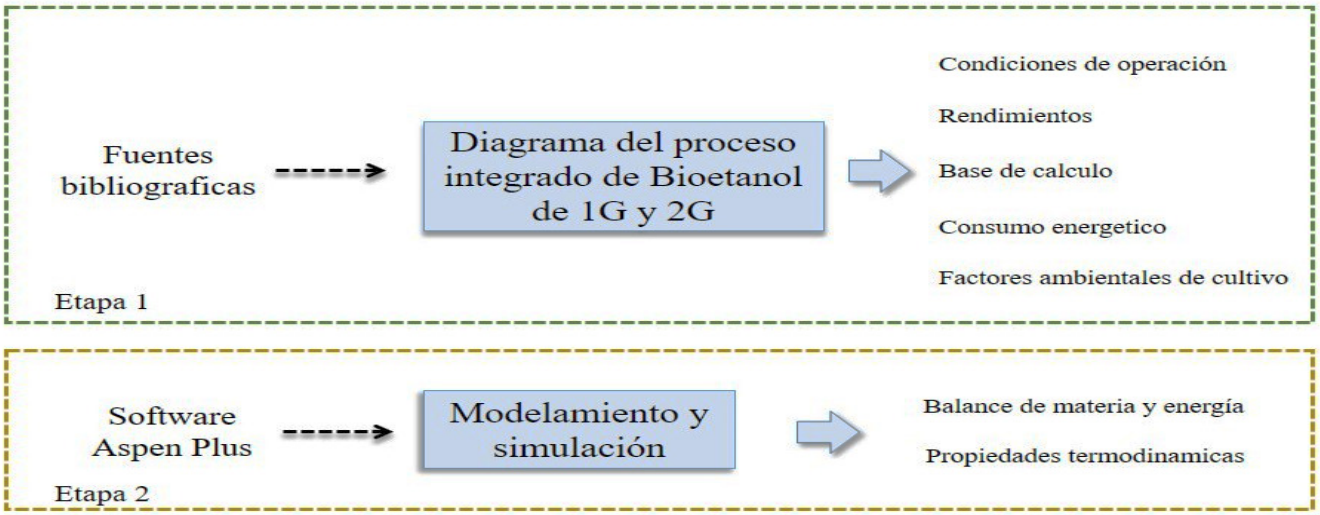


Figura 1. Metodología empleada para la presente investigación.

Desarrollo del tema

El bioetanol ha surgido en los últimos años como una alternativa de combustibles fósiles en el sector transporte, debido a que su mezcla con gasolina reduce las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) e incrementa el volumen del combustible; para la adquisición de materias primas en la producción de biocombustibles donde se debe tener en cuenta el origen de estos, tales como caña de azúcar, soya, maíz, remolacha, colza, etc. De esta manera, el cambio climático se convierte en una preocupación mundial, según el Banco Mundial, el sector transporte representa alrededor del 64 % del consumo de petróleo y el 23 % de las emisiones de CO2 a nivel mundial.

Teniendo en cuenta la diversidad de materias primas que se pueden utilizar para la obtención de este biocombustible, que en diversas configuraciones del proceso han sido propuestas; sin embargo, dado el alto consumo de agua y energía, junto con un alto costo de inversión asociado a equipos e insumos, estos aspectos se convierten en limitaciones para su implementación a escala industrial. Según Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD- (s.f.), la variabilidad climática está relacionada íntimamente a los cambios de clima atribuidos directa e indirectamente a actividades antropogénicas que alteran la composición de la atmosfera, esta es una realidad; sin embargo, aún se piensa que es cuestión de unos pocos aun cuando los impactos generados se traducen en desequilibrios sociales y económicos que se observan día a día; así, los biocombustibles se han convertido en una herramienta para el desarrollo energético del mundo, los procesos biotecnológicos no son ajenos a la problemática ambiental y cada vez la aplicación de maquinaria biotecnológica es mayor, debido a las necesidades y requerimientos que cada proceso conlleva para su producción. La producción de bioetanol de primera generación es considerada a nivel mundial una tecnología madura, Estados Unidos y Brasil se han consolidado como los mayores productores de bioetanol, alcanzando una participación en el mercado para el año 2015 del 58 % y 28 % respectivamente, el 14 % restante se reparte entre

Canadá, China y la Unión Europea (principalmente Francia y Alemania), cifras recientes encontradas.

Para la producción de este tipo de productos es necesario contar con un estudio que compare el esquema de producción integrado y el esquema de producción simple, ya que permite evidenciar resultados cuantitativos y cualitativos; asimismo, es necesario estudiar el aprovechamiento de los residuos agrícolas. Por lo tanto, en el presente artículo se pretende estudiar los consumos que se tiene en cuenta en este tipo de procesos de agricultura en etapas como cultivo e industriales en el tren de tratamiento para la produccion de bioetanol de primera y segunda generación, teniendo en cuenta una base de calculo de 32243,9 kg/h de caña de azúcar, del cual se desprende 12838,3 kg/h de bagazo de caña de azucar para la produccion de bioetanol de segunda generación.

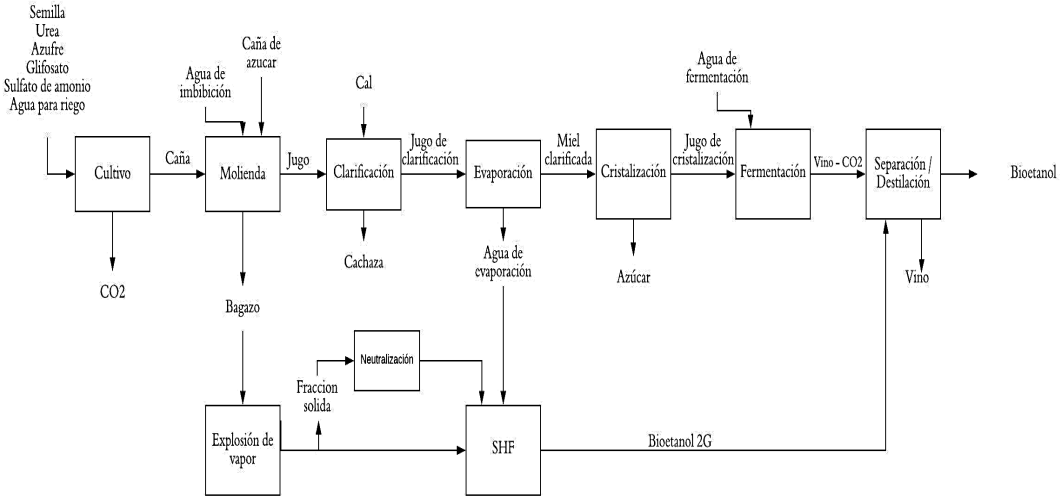


Figura 2. Esquema del proceso integrado de bioetnaol de 1G y 2G.

En la Figura 2 es posible evidenciar el proceso industrial de la caña de azúcar que se lleva a cabo para el proceso de producción de bioetanol de primera generación y segunda generación; de este se deriva el proceso de segunda generación, que si bien actualmente no se ha implementado aún en Colombia, si se ha realizado un diseño industrial para el aprovechamiento del bagazo de caña, para darle una utilidad a nuevos productos a partir de residuos de agricultura; asimismo, según Avila y Suarez (2010), este proceso es menos contaminante en comparacion con otro tipo de métodos aplicados como pretratamientos con ácido diluido, ya que este utiliza 5.1 veces mayor cantidad de energía. Por su parte, Valderrama (2017) manifiesta que, la integración de este tipo de tecnologias sustentables con el medio ambiente permite que el aprovechamiento de estos recursos se conviertan en materia prima para extrar la mayor cantidad de bioetanol, con el fin de posteriores usos energéticos.

Conclusiones

Dentro del esquema se puede identificar que al aprovechar el 40 % del bagazo de caña como materia prima, la producción del bioetanol es de un 47 %.

La integracion de la obtencion de bioetanol de segunda generación a partir de bagazo de caña es favorable, dado que no involucra un aumento de costos asociados a compra de materia prima, recolección y transporte.

Referencias

Ávila, O. y Suárez, J. (2010). *Análisis de ciclo de vida e integración del proceso de producción de bioetanol de segunda generación a partir de bagazo de caña* (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2010/133914.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (s.f.). Transversalización del cambio climático en Colombia. Recuperado de https://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/environment-energy/transversalizacin-del-cambio-climtico-en-colombia.html

Sector Agroindustrial de la Caña (Asocaña). (2014). El sector azucarero colombiano, más que azúcar, una fuente de energía renovable para el país. Recuperado

de https://www.asocana.org/documentos/2692014-9B8E2E8C-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D.pdf

Sector Agroindustrial de la Caña (Asocaña). (2018). Aspectos generales del sector agroindustrial de la caña 2017-2018 (Informe Anual). Recuperado de https://www.asocana.org/documentos/862018-E148DE81-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf

Valderrama, C. (2017). Programación matematica aplicada a la integración energetica y masica del proceso productivo de bioetanol a partir de melazas y bagazo de caña. Caso colombiano. *Universidad Industrial de Santander*, 1–197

Pedestrian Bridge Design with IPE beams

Sofía Liliana Getial Rivera
Miguel Ángel Ibarra Muñoz
Kevin Alejandro Pantoja Zambrano
Estudiantes Programa Ingeniería
Universidad Mariana

Abstract

The objective of this project is to design a pedestrian bridge that ensure the security of the people who want to cross the street at Las Americas Avenue in San Juan de Pasto, Colombia. In the first place, a hydraulic platform at the ends of the structure to help disabled people to cross the bridge will be used. Also, the structural analysis will be used to solve the structure with Cross method. Finally, to obtain the deflection of the beam Python software will be used.

Key words: pedestrian bridge, hydraulic cylinder, loads, Cross Method, Python.

Introduction

Civil engineering is considered a career with high demand, because it focuses on trying to solve construction problems. An example of this are pedestrian bridges; in general, they are structures placed correctly in specific places in order to provide security to people who transit them; this type of structure can be built with different types of materials like beams which can be made of materials such as concrete or steel.

An investigation was carried out near the central area of the city of Pasto; the results of the rate of accidents that were obtained are very high. A possible solution to reduce this type of accident is to design a pedestrian bridge using IPE beams. To carry this out, the implementation of hydraulic platforms will be mainly taken into account; in addition, the behavior of the structure due to loads will be studied with the Cross method; also the deflection of the beams will be obtained numerically through the Runge-Kutta method in the Python software.

Problem Statement

There is great circulation of people in the central area of the city of Pasto on Las Américas avenue, because this is a commercial area. The problem is that the road is made up of two lanes, hence people put their lives at risk when crossing it.

Objectives

General Objective

To carry out the design of a pedestrian bridge with IPE beams for the benefit of the community of Las Américas avenue in the city of Pasto.

Specific Objectives

- To use a hydraulic platform at the ends of the structure.
- To analyze the structure applying the Cross method.
- To analyze the deflection of the beam through the Runge-Kutta method, using Python software.

Methodology

To carry out this project, initially an enquiry in designs of lifting platforms was run. The dimensions of the platform were taken from an end-of-degree project entitled *Diseño, calculo y dimensionamiento de una plataforma elevadora móvil de personal con accionamiento hidráulico* by engineer Pablo Martinez del Pozo (2012).

The symmetry of the structure was taken into account to obtain the maximum deflection of the beams; considering from the calculation of a single element, it can also be determined for the rest. However, through Python software and Runge-Kutta method, the solution of deflection was found estimating initial values and the distance where the deflection will be maximum. Finally, the moments at each node of the portico and the vertical and horizontal reactions were found, and the moment diagram was obtained.

Results

The pedestrian bridge will be located on Las Américas avenue in the city of Pasto in the department of Nariño and its design is constituted with the dimensions presented in Table 1.

Table 1. *Bridge dimensions*

Variable	Equivalence
a	2,0 m
l	13,5 m
h	6 m

One of the main characteristics of the structure is the absence of stairs, which is why two lifting platforms will be installed at each end, each of them is 2 meters long and 1.5 meters wide.

The hydraulic system consists of a motor pump, a hydraulic fluid tank, safety valves, the fluid under pressure and four hydraulic actuators. The pump of this system are two external rotary gears hydrostatic within a vacuum chamber, which can be used as a motor because of the gears rotate in one direction. Its function is to transform mechanical energy into hydraulic energy, driving the hydraulic fluid in the system.

The reservoir must be sealed to prevent contamination of the fluid, but at the same time it must have a ventilation with a built-in filter to allow air to enter and exit. When the fluid enters the system again, it first passes through a filter where residual impurities are stopped.

Pressure limiting valves perform functions such as limiting the maximum pressure of a system or regulating the reduced pressure in certain parts of a circuit. Later the control valves are used in hydraulic circuits to control the direction of the flow; in this case, using 4/3 valves because they are used to control the operation of double-acting cylinders.

The main function of hydraulic fluid is to transmit the energy generated by pressure; the transmission of this hydraulic force requires a fluid that resists compression and easily flows in the hydraulic circuit. The machinery used in hydraulic systems is generally high pressure, so all its moving parts must be perfectly lubricated to minimize friction and wear. The fluid used must dissipate the heat generated in the hydraulic system and it has minimal variation in viscosity with temperature. Hydraulic oil ISO 68 Chevron with HM classification will be used. This is a mineral oil with anti-wear additives, oxidation and corrosion inhibitors. The quart of this oil has a value of $16000 Colombian pesos.

Finally, the hydraulic actuator is the component of the system where mechanical work is produced by the action of hydraulic fluid. For the hydraulic unit of the platforms, a double-acting cylinder will be used, called in this way because it is powered by hydraulic fluid in both directions.

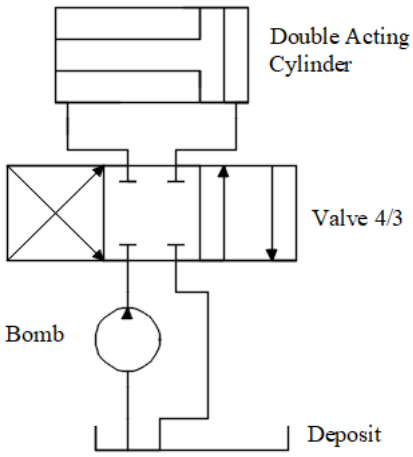


Figure 1. Hydraulic system.

To find the value of the maximum deflection of the beams, it must be taken into account that the bridge is made up of two porticos; therefore, the calculations that are made in the middle of the structure are valid for the other half; this is due to the symmetry of the structure. Based on the previous information, the value of dead and live loads must be calculated. Initially, the dead load will be calculated, considering the weight of the bridge slab and all the elements on it.

The material from which the bridge slab is made is steel; its density is 7800 kg / m3 and to calculate the volume it is estimated that this element is a rectangular cube.

Table 2. *Plate dimensions*

Variable	Equivalence
a	2,00 m
l	13,50 m
h	0,01 m

$$V = 0{,}27\ m^3$$

$$m_p = 2106\ \text{Kg}$$

Next, the mass of the handrails must be calculated.

Table 3. *Handrail dimensions*

Variable	Equivalence
hph	13,50 m
hpv	1,20 m
r	0,03 m

$$V_{ph}=0{,}038\ m^3$$

$$V_{pv} = 0{,}0034\ m^3$$

Vph is the volume of a horizontal handrail and Vpv is the volume of a vertical one. Vph times 6 and Vpv times 20 because these are the total units on the structure.

$$V_T=0{,}297\ \text{m}^3$$

$$m_{pa} = 2316{,}77\ \text{Kg}$$

For the lighting of the structure, seven lamps will be distributed uniformly, which have a mass of 23.2 kg, therefore to find their total mass, simply multiply this value by the number of lamps.

$$m_{la} = 162{,}4\ \text{Kg}$$

The values of the masses are added together and obtain the weight with a gravity of 9.81 m/s^2.

$$Fw = 44980{,}54\ \text{N}$$

For live load, the design criteria and parameters for pedestrian bridges in Colombia must be taken into account, since there it is stipulated that the value of this load corresponds to 450 kg/m^2, and the result must be multiplied by the number of squeare meters of the plate.

$$Fw = 4414{,}5\ \text{N}/m^2$$

$$Fw = 4414{,}5\ \text{N/m}^2 \cdot 27\ m^2$$

$$Fw = 119191{,}5\ \text{N}$$

Finally, to find the total load, the value of the dead load and the live load must be added.

$$F_{WT} = 164172{,}04\ \text{N}$$

This total load found must be divided by the number of beams, which in this case are three, but these, in turn, are divided by a column; therefore, the result obtained is divided by two again, and the value is below.

$$Fw = 27362{,}01\ \text{N}$$

This load result must be converted to distributed load; so, it will be divided by 6.75 m.

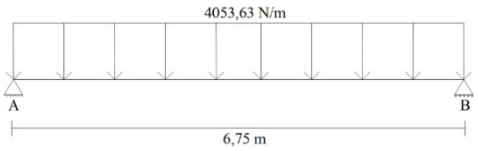


Figure 2. Beam.

Equation 1 is applied to make the summatory of moments at point A and find the reaction of the mobile support at B.

$$\sum M_A=0$$

$$(R_A\cdot 6{,}75)-(F_Wd\cdot 6{,}75\cdot 3{,}375)=0 \qquad (1)$$

$$RB=13681\ \text{N}$$

Equation 6 is applied to perform the summatory of forces on the Y axis and obtain the reaction at the fixed support at A.

$$\sum F_y = 0$$

$$-(FWd\cdot 6{,}75) + R_B+R_A=0 \qquad (2)$$

$$R_A = 13681\ \text{N}$$

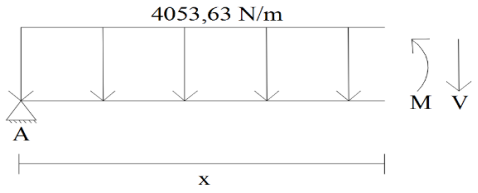


Figure 3. First cut

Summatory of moments is performed on the right side to find the equation of moments.

$$\sum M = 0$$

$$M + (F_{Wd}\cdot x\cdot x/2) - (R_A\cdot x) = 0 \qquad (3)$$

$$-2026\,x^2 + 13681x = M$$

Summatory of forces on the Y axis is performed to obtain the shear equation.

$$\sum Fy = 0$$

$$R_A (F_{Wd} \cdot x) - V = 0 \quad (6)$$

$$V = 13681 - 4053{,}63\, x \quad (4)$$

Equation 4 equals zero and the variable x is cleared, which would represent at what distance from support A, the maximum moment occurs.

$$13681 - 4053{,}63\, x = 0$$

$$x = 3{,}375 \text{ m}$$

The value of x found above is replaced in equation 3 to find the maximum moment.

$$-2026{,}81 \cdot (3{,}375)^2 + 13681 \cdot 3{,}375 = M$$

$$M_{max} = 23086{,}74 \text{ N.m}$$

The beam is made of A36 steel which has a yield stress (Fy) of 240 MPa, since it is going to work with a factor of safety of 2, equation 5 must be applied to obtain the admissible stress.

$$\sigma_{adm} = \frac{Fy}{FS} \quad (5)$$

$$\sigma_{adm} = 120 \text{ MPa}$$

To find the shear stress, equations 6 must be applied, knowing that the numerical value is the Von Mises failure criterion.

$$\tau_{adm} = \frac{\tau}{FS}$$

$$\tau_{adm} = 67{,}2 \text{ MPa}$$

To know the admissible values of both stress and shear stress, the information in the IPE 220 profile will be used to know if it has the capacity to withstand the stresses caused by loads, for which equation 7 must be applied.

$$\sigma = \frac{M_{max} \cdot Y}{I} \quad (7)$$

$$\sigma = \frac{23086740 \cdot 110 \text{ mm}}{(2770 \times 10^4)}$$

$$\sigma = 91{,}68 \text{ MPa}$$

Because the result obtained is less than the allowable stress, we can continue to find the value of the shear stresses with equation 8.

$$\tau = \frac{Vmax}{tw \cdot hi}$$

$$\tau = \frac{27362{,}003}{5{,}9 \cdot 202}$$

$$\tau = 22{,}96 \text{ MPa}$$

With the results found, it can be determined that the IPE 220 profile will be able to withstand the efforts without reaching failure. Its dimensions are shown in figure 4.

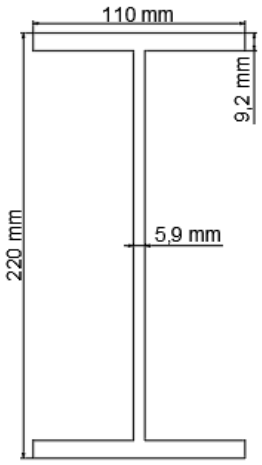


Figure 4. Beam IPE 220.

In Figure 5, a portico can be seen which make up the structure. Through the Cross method, this system will be solved, considering that the total load previously obtained must be converted to distributed load.

Figure 5. Portico.

For the beams, this inertia is defined as 2770 cm^4, but for the columns that are considered as rectangular cubes with a profile of (11x11) cm, Equation 9 is used.

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (9)$$

$$Ic = 1220{,}08\ cm^4$$

Knowing the inertia values for each case, we proceed to calculate the stiffnesses with equation 10.

$$K = \frac{I}{L} \qquad (10)$$

$$K_{AB} = K_{DC} = K_{FE} = 2{,}44$$

$$K_{BC} = K_{CE} = 4{,}10$$

With the above information and applying equation 11, the distribution coefficients are obtained at each of the nodes, these values can be verified when summing up all the coefficients that the result is 1, and 0 when there are embedded supports.

$$\delta = \frac{Kij}{\sum Ki} \qquad (11)$$

$\delta_{AB} = 0$

$\delta_{BA} = 0{,}37\ \delta_BC = 0{,}63$

$\delta_{CB} = 0{,}39\ \delta_CD = 0{,}22\ \delta_CE = 0{,}39$

$\delta_{DC} = 0$

$\delta_{EC} = 0{,}63\ \delta_EF = 0{,}37$

$\delta_{FE} = 0$

For this case, the load is distributed along the beam; therefore, equation 12 must be applied for both the BC and CE sections, for the EC and CB sections the value of the moments is obtained with the same equation except that with negative sign.

$$M^F = \frac{wL^2}{12} \qquad (11)$$

$M^F_{BC} = 15{,}39\ kNm$

$M^F_{CB} = -15{,}39\ kNm$

$M^F_{CE} = 15{,}39\ kNm$

$M^F_{EC} = -15{,}39\ kNm$

Subsequently, a moment distribution must be made taking into account both the distribution coefficients and the embedment moments. Also, the transmission coefficient that corresponds to a value of 0.5. Table 4 shows the processes.

Table 4. *Moments Distribution*

	Joint A	Joint B		Joint C			Joint E		Joint F	Joint D
	AB	BA	BC	CB	CD	CE	EC	EF	FE	DC
δ	0	-0,37	-0,63	-0,39	-0,22	-0,39	-0,63	-0,37	0	0
M^F	0	0	15,39	-15,39	0	15,39	-15,39	0	0	0
	0	-5,69	-9,69	0	0	0	9,69	5,69	0	0
	-2,84	0	0	-4,84	0	4,84	0	0	2,84	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	-2,84	-5,69	5,69	-20,23	0	20,23	-5,69	5,69	2,84	0

In Figure 6, both the direction and the magnitude of the moments that occur in each one of the nodes are indicated. For the central column, the moments are 0; consequently, it is not necessary to make a graphical representation.

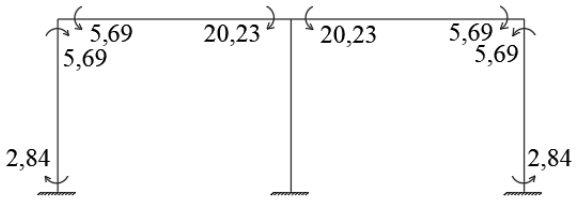


Figure 6. Moments Results

With the values of the moments at each node, we must proceed to find the reactions on both the y-axis and the x-axis.

$$R_{Ay} = 11{,}53\ kN$$

$$R_{Dy} = 31{,}67\ kN$$

$$R_{Ey} = 11{,}53\ kN$$

To verify that the above values are correct, the sum of these must be equal to the point load produced by the distributed load.

$$R_{Ay} + R_{Dy} + R_{Ey} = (4{,}054 \cdot 13{,}5)$$
$$11{,}53 + 31{,}67 + 11{,}53 = (4{,}054 \cdot 13{,}5)$$
$$54{,}73\ kN = 54{,}73\ kN$$

For the first and third columns a pair of forces is needed in order to balance the system; their values can be found by adding the respective moments and dividing them by the distance of each element.

$$R_{Ax} = 1{,}71\ kN$$
$$R_{Ex} = 1{,}71\ kN$$

Figures 7 and 8 indicate the shear and moment diagrams.

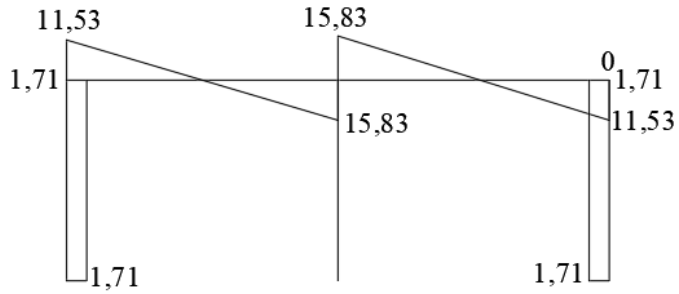


Figure 7. Shear diagram.

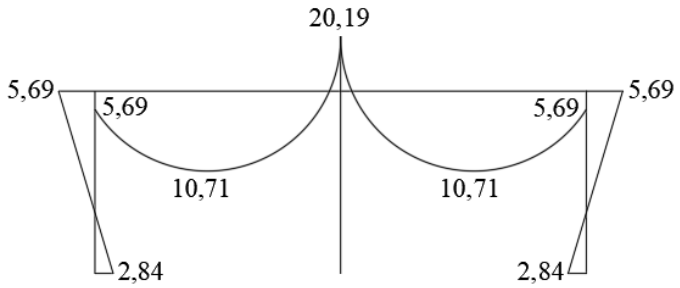


Figure 8. Moment diagram.

Finally, with Python software, a program capable of finding the value of the deflection in one of the beams with Runge-Kutta method will be design. This method is used to obtain approximate solutions to first-order ordinary differential equations; next equation must be applied because it is called the most important part of it.

$$yi+1 = y_i + (K_1 + 2K_2 + 2K_3 + K_4) \cdot h/6$$

…where **h** is the width or pitch value of the subintervals and **xf** is the distance where the maximum deflection of the beam will be presented.

$$h = \frac{x_f - x_o}{n}$$

For this case it is necessary to know the solution to the differential equation of the elastic; however, this is second order, so it must be expressed in the form of new variables.

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{M}{EI}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} \; EI = -2026{,}81\,x^2 + 13681\,x$$

We proceed to replace the value of **y** with that of **y1** and later, the new variable **y2** is expressed in terms of the derivative of **y1** with respect to **x**. This is the first function that depends on the variables x, y1, y2.

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f(x, y_1, y_2) = y_2$$

The derivative of **y2** with respect to **x** will be considered the second function.

$$\frac{dy_2}{dx} = \frac{-2026{,}81\,x^2 + 13681\,X}{EI} = f(x)$$

When the two functions are obtained, the code must be carried out in the Python software. The result of the deflection take value of -0.01984 m. In Figure 9 it can be seen that the curve gets closer as the analytical solution.

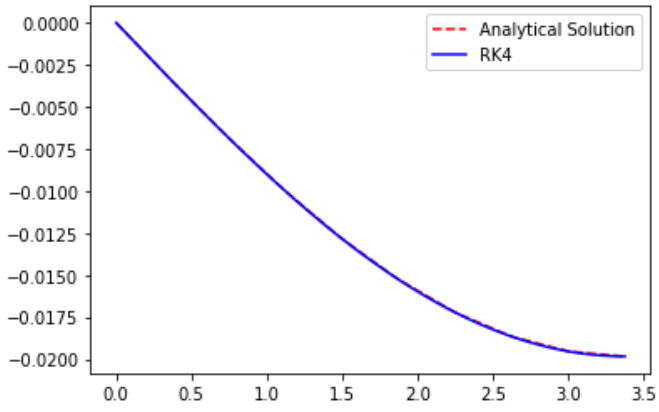


Figure 9. Runge Kutta solution with 0.001 iterations.

Analysis of Results

Commercially, it can find various hydraulic power units to be used in the lifting platforms that will be placed on the pedestrian bridge; the price of these are rounded to approximately $ 2,000,000 Colombian pesos.

Through the numerical method, a value was obtained for the deflection of the beam that is supporting one sixth of the total load to which the structure is generally subjected; the result was -0.01984 m; the negative direction indicates that the curvature of the beam opens upwards and due to the symmetry of the structure this value is valid for all beams. In turn, this quantity can vary depending on the type of profile; the inertia value and the Young's modulus according to the type of material they are made of.

Conclusions

Through thisproject, the city of Pasto seeks to promote the use of lifting platforms for pedestrian bridges, since by occupying less space in the city, it would generate that in the future, the space used for stairs may become a better used space.

The deflection of the beam found with Runge-Kutta method is closer to the analytical value of the deflection, because they converge faster; that is, they need smaller steps to find the correct answer.

The Cross method is considered an approximate method to solve complex structures. The application of this method in the project was important because the response of the nodes to the loads to which the structure is subjected can be known.

Exoesqueleto mecatrónico para mano, enfocado a facilitar funciones de agarres en persona con lesión medular

Daniel Hernando Araujo Moran
Ricardo Andrés Erazo Jossa
Karina Marcela Hidalgo Morillo
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Fabio Gómez Meneses
Dagoberto Mayorca Torres
Docentes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Resumen

Desde el programa de Ingeniera Mecatrónica de la Universidad Mariana, se presenta, a continuación, los avances obtenidos con el estudio interdisciplinar denominado Desarrollo de un exoesqueleto mecatrónico para mano dominante, enfocado a facilitar funciones de agarres de una persona con pérdida de función motora, debido a una lesión medular en la ciudad de Pasto. Este proyecto tiene como objetivo general desarrollar un exoesqueleto mecatrónico para mano dominante, enfocado a facilitar funciones de agarres prensiles de una persona con pérdida de función motora. Dentro de la metodología estimada para su estudio está contemplada la captación de señales electromiografícas (EMG) del individuo, el procesamiento digital de estas señales y la construcción de un prototipo de exoesqueleto (ortesis), que será el actuador encargado de generar movimientos prensiles en la mano dominante que presenta pérdida de movilidad. Como herramienta de verificación y comprobación de la utilidad y eficiencia del prototipo antes-después, se recibió apoyo de estudiantes del programa de Terapia Ocupacional, quienes realizaron el estudio de caso del individuo y encontraron los indicadores de movilidad establecidos por la batería de jabsen Taylor.

Introducción

La lesión medular (LM) ha sido considerada como una de las discapacidades más trágicas, ya que esta condición de salud produce alteraciones de la función motora y sensitiva, afectando considerablemente sus condiciones físicas, psicológicas, sociales, y económicas (Henao y Pérez, 2011).

Se estima que cerca de 500.000 personas sufren de lesiones medulares cada año por causas como accidentes laborales, accidentes de tránsito, enfermedades laborales y situaciones de violencia. Para la OMS una lesión medular es causa de dependencia parcial o total, es decir, una persona con una condición de lesión medular depende del cuidado parcial de un ayudante y en ocasiones este cuidado puede ser de manera total (Organización Mundial de la Salud, 2013).

Para la realización del presente estudio se contó con una persona oriunda de la ciudad de Pasto de 30 años de edad y de sexo masculino, quien presenta una condición de lesión medular en las vértebras c4, c5 y c6 ocasionada en el año 2014 por un accidente de tránsito. Inicialmente en su reporte clínico fue diagnosticado con tetraplejia (perdida completa de sus conexiones nerviosas a nivel de miembros superiores e inferiores) (Stokes y Stack, 2006).

Actualmente, gracias a terapia y estimulación temprana, posteriores a las intervenciones quirúrgicas, se ha logrado recuperar un grado de movilidad y respuestas osteomusculares a nivel de miembro superior con mayor grado de destreza en su mano izquierda, pero

con menor grado en su mano dominante que es la derecha, pero que aun así conserva una parte de ese grado de funcionalidad; no obstante, el usuario sigue presentando dificultades para efectuar algunas actividades de la vida diaria, tales como vestido, higiene, y alimentación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio pretende mejorar las condiciones de vida de una persona con lesión medular y/o problemas de movimiento en su mano derecha mediante la implementación de un exoesqueleto controlado a través de señales mioeléctricas captadas desde su mismo brazo.

Un aspecto importante es resaltar uno de los objetivos de dichos productos, los cuales buscan aumentar la capacidad de funcionamiento ocupacional de la persona que lo usa (Polonio Lopez, 2015). En ese sentido, sería lógico pensar que la intención de estos es buscar un mayor nivel de independencia de una persona que experimenta problemas en el desempeño de su diario vivir y, en efecto, contribuir en su bienestar. Los avances tecnológicos logran suplir con una parte de este objetivo, los exoesqueletos han sido utilizados para rehabilitar, apoyar, asistir y en ocasiones a aumentar las capacidades del cuerpo humano (Chávez, Rodríguez y Baradica, 2010)

Este estudio busca que el exoesqueleto se adapte de manera práctica a la mano del usuario, con mecanismos fabricados en tecnología de impresión 3D, que ejecute movimientos prensiles por medio de actuadores debidamente controlados proporcionalmente y programados para ejecutar secuencias a partir de la adquisición de señales mioeléctricas del antebrazo derecho del usuario.

Metodología

La metodología estimada para el estudio será comprendida en 3 fases: Diagnostico, Diseño y Construcción y verificación de resultados; en cada una de las fases se comprenden las actividades pertinentes para el desarrollo del presente estudio.

En la Figura 1 se muestra un diagrama de bloques que describe todo el proceso.

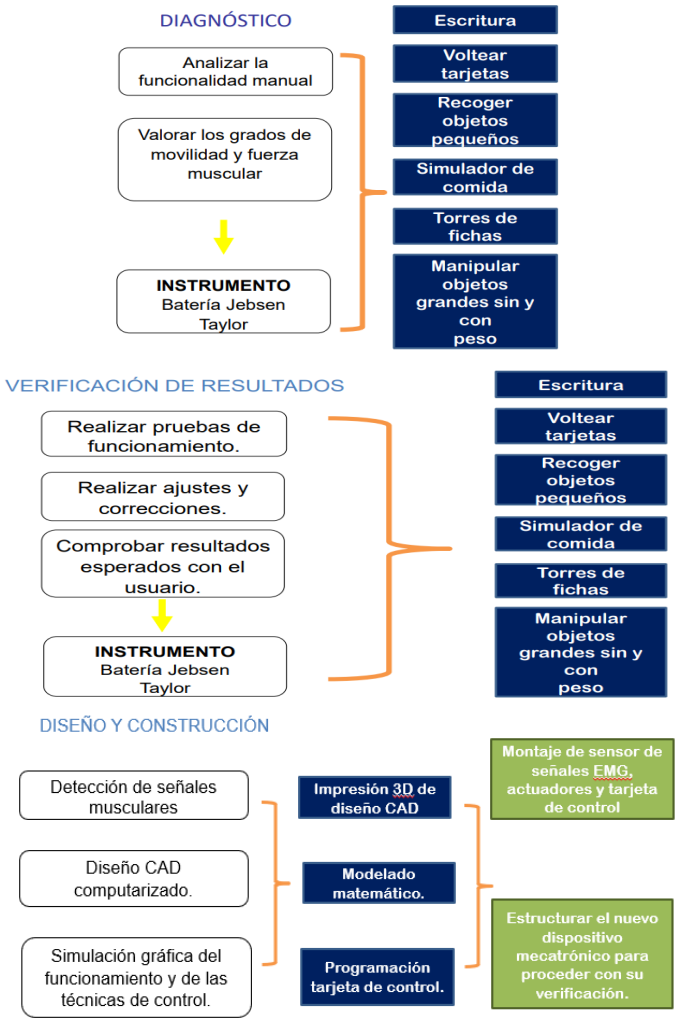


Figura 1. Diagrama de bloques del proceso.

Avances en el desarrollo del proyecto

En la etapa preliminar se tomó como punto de referencia el estudio de caso en lesión medular realizado por los estudiantes Cristian Palacios y Sebastián Navarro del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, quienes apoyan este estudio desde su profesión.

Desde los programas de Terapia Ocupacional e Ingeniería Mecatrónica y teniendo en cuenta la Resolución 8430 de (1993), en donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de la universidad, se obtuvo el consentimiento firmado por el usuario para la participación en el estudio de la Universidad Mariana.

La investigación por parte del área de Terapia Ocupacional consistió en evaluar la capacidad motora de ambas manos

en el individuo con lesión medular, para ello se utilizó una herramienta que permite cuantificar la movilidad llamada la batería de Jabsen Taylor. Dicha investigación resulta importante en el desarrollo del proyecto, ya que a futuro nos permitirá medir si el exoesqueleto adaptado a la mano dominante realmente representa una mejora en su capacidad de movimiento, a continuación, se presentan las tablas resultantes de la aplicación de batería de Jabsen Taylor en ambas manos.

Tabla 1. *Resultados en mano NO dominante*

		Estándar	Resultado
Pruebas	Escritura	32,3	41,3
	Voltear tarjetas	4,5	25,6
	Recoger objetos pequeños	6,2	15,2
	Simulador de comida	7,9	274,1
	Ordenar fichas	3,8	20,6
	Objetos grandes sin peso	3,2	3,16
	Objetos grandes con peso	3,1	55
Total		7	

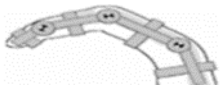
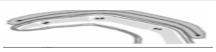
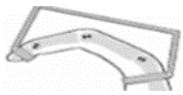
Tabla 2. *Resultados en mano dominante*

		Estándar	Resultado
Pruebas	Escritura	12,2	332,4
	Voltear tarjetas	4,0	144
	Recoger objetos pequeños	5,9	192,6
	Simulador de comida	6,4	No evaluable
	Ordenar fichas	3,3	130,8
	Objetos grandes sin peso	3,0	133,8
	Objetos grandes con peso	3,0	207
Total		7	

Para empezar con los diseños estructurales, en la medición de la anatomía de la mano en la que será adaptado el exoesqueleto fue necesario hacer un clon de la mano del individuo, se utilizó caucho siliconado y alginato para obtener una réplica exacta de la mano. De esta manera, se facilita la realización de ensayos sin influir en la comodidad del futuro usuario.

Posteriormente, tomando como referencia los diversos prototipos de mecanismos para el exoesqueleto que se han desarrollado, se puede concluir que el más eficiente por su sencillez y eficacia es el exoesqueleto accionado por tendones (Heo, Min Gu, Lee, Rhee & Kim, 2012).

Tabla 3. *Tipos de mecanismos para la mano*

Mecanismos	Esquema
Emparejamiento de centros directos	
Conexión para el centro de rotación remoto	
Estructura de enlace redundante	
Mecanismo impulsado por tendones	
Actuador de flexión unido a la junta	
Enlace de serie unido al segmento distal	

Fuente: Current hand exoskeleton technologies for rehabilitation and assistive engineering

De manera conjunta se desarrolla el diseño de los movimientos de la mano en el software CAD Autodesk inventor, el cual permite de una manera intuitiva realizar la simulación del comportamiento del exoesqueleto en la mano; para ello, se parte del análisis morfológico de la mano, de la cual se genera una representación esquemática de cada dedo con las medidas de sus falanges y las juntas con las que cuenta la mano (Figura 2).

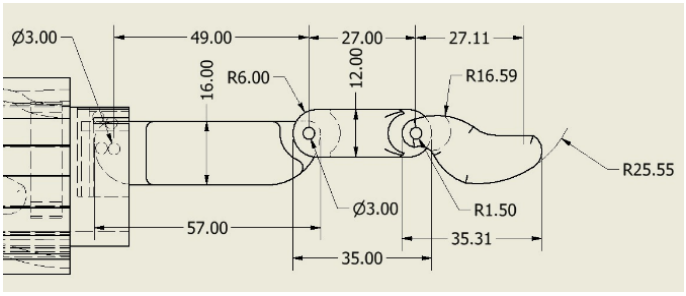


Figura 2. Representación esquemática de un dedo.

Una vez se obtuvo la realización del plano esquemático de cada uno de los dedos, se procede a emplear las herramientas con las que cuenta el software (extrusión,

cortes, y demás herramientas de diseño) para obtener la representación gráfica de un dedo. Finalmente, se procede con el ensamble de los dedos y la muñeca con las juntas correspondientes, obteniendo así la simulación grafica de la mano con sus articulaciones, en la cual se adaptó el diseño del exoesqueleto simulando la adaptación de este (P4H Bionics Academy, 2020).

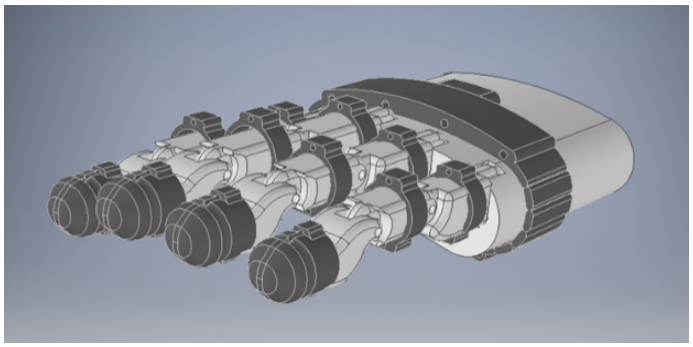


Figura 3. Prototipo virtual de articulaciones para guía de tendones.

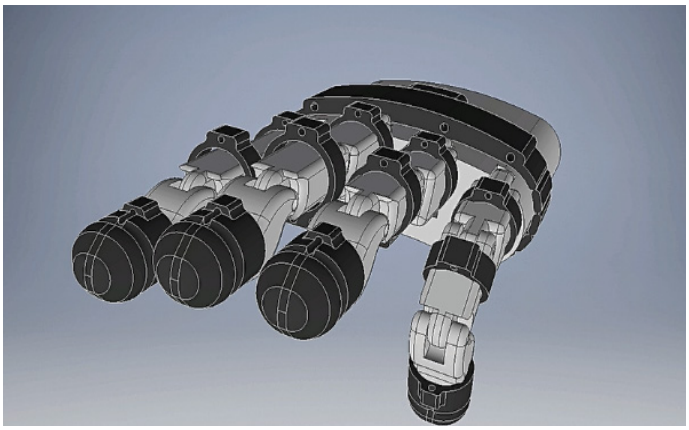


Figura 4. Simulación movimiento de un dedo.

Una vez realizadas todas las simulaciones, se procede a realizar la impresión 3D del prototipo del exoesqueleto, comprobando que las medidas y la adaptación a la mano son correctas.

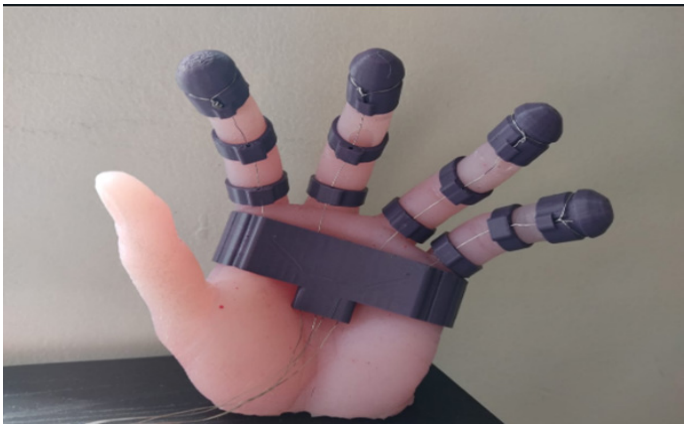


Figura 5. Prototipo de exoesqueleto en mano extendida.

Figura 6. Prototipo de exoesqueleto en mano cerrada.

Para el accionamiento de los tendones artificiales es necesario usar actuadores motorreductores DC ubicados estratégicamente en una región del antebrazo, con el fin de garantizar la comodidad del usuario y la eficiencia del sistema. Mediante el uso del software CAD Autodesk inventor, se está trabajando en posibles soluciones a la problemática de la ubicación de actuadores y en la mejora de los eslabones que sirven como guía para los tendones en cada uno de los dedos de la mano (Yépez, 2017).

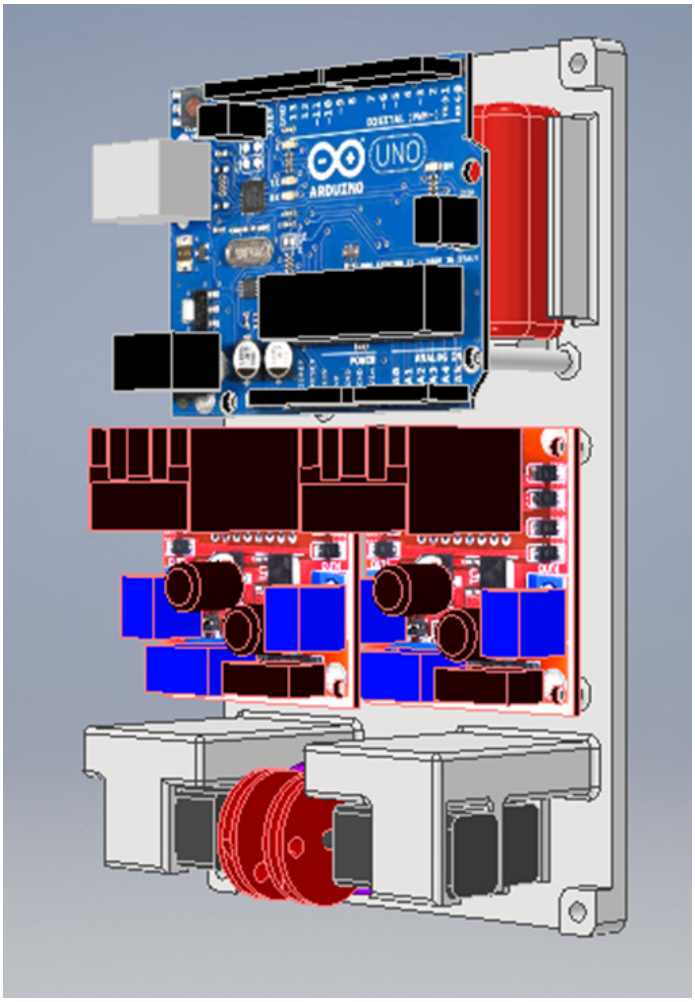


Figura 7. Prototipo virtual de caja para actuadores y controladores.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase de diseño y construcción, con los avances aquí planteados se procederá a desarrollar las actividades de modelado matemático, como también la detección de señales musculares y el procesamiento digital de estas, para posteriormente realizar la programación y adaptación de la tarjeta de control, y así estructurar el nuevo dispositivo mecatrónico para proceder con la fase 3, la cual abarcará la verificación de resultados.

Referencias

Chávez, M., Rodríguez, F. y Baradica, A. (2010). Exoesqueletos para potenciar las capacidades humanas y apoyar la rehabilitación. *Revista Ingeniería Biomédica*, *4*(7), 63–73. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1909-97622010000100008&lng=es&nrm=iso

Henao, C. y Pérez, J. (2011). Modelo predictivo del grado de discapacidad en adultos con lesión medular. *Revista ciencias de la salud, 9*(2), 159-172.

Heo, P., Gu, G. M., Lee, S. jin, Rhee, K., & Kim, J. (2012). Current hand exoskeleton technologies for rehabilitation and assistive engineering. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, *13*(5), 807–824. https://doi.org/10.1007/s12541-012-0107-2

Ministerio de Salud. (1993). Resolución número 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativa para la investigacipon en salud. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF

Mora, L. (2018). *Exoesqueleto vestible para mano (humana) enfocado a facilitar tareas de sujeción* (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/18031

Organización Mundial de la Salud. (2013). Lesiones medulares. Recuperado de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury

P4H Bionics Academy. (2020). Cursos certificados [Página Web]. Recuperado de https://www.p4hbionics.academy/

Polonio, B. (2015). *Terapia Ocupacional en Disfunciones Físicas. Teoría y Practica* (2.ª ed.). España: Editorial Médica Panamericana.

Stokes, M. y Stack, E. (2006). *Fisioterapia en la Rehabilitacion Neurologica* (2.ª ed.). España:Elsevier.

Yépez, M. (2017). *Diseño mecánico de un prototipo de prótesis de mano* (Tesis de pregrdo). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7295

Sistema de reconocimiento automático de lenguaje señas colombiano mediante Kinect y Leap Motion

Manuel Alejandro López Barrera
Diego Andrés López Albán
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Dagoberto Mayorca Torres
Asesor y Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Resumen

Como parte del desarrollo del proyecto de grado, en este documento se presentan los avances de la implementación de una herramienta digital, como apoyo a la Inclusión social de personas con limitaciones fonético–auditivas y que emplean el lenguaje de señas colombiano (LSC) como su medio de comunicación; dicho aplicativo permite la traducción de este lenguaje a texto escrito mediante dispositivos ópticos de captura, como lo es Leap Motion, además de emplear la Plataforma 3D de Unity y estar codificado en C# en Visual Studio, cuyos avances son realizados de acuerdo con la metodología establecida.

Introducción

En la actualidad, los aspectos de inclusión social han recibido una mayor atención por parte de la sociedad, para esto la tecnología puede aportar, por ejemplo, en desarrollos como un traductor de señas.

El proyecto plantea la realización de un traductor de señas con un glosario limitado de palabras, tanto estáticas como dinámicas, donde se vean involucradas manos y brazos; sin embargo, como resultado preliminar se plantea un modelo de reconocimiento del alfabeto estático, el cual emplea únicamente manos, referente al lenguaje de señas colombiano a partir de la adquisición de datos con Leap Motion; el trabajo con dispositivo Kinect es dejado para desarrollos posteriores que determinen las trayectorias de brazos. Por lo tanto, se realizará un desarrollo de software implementado con este dispositivo, donde se adquieren los datos capturados y se los clasifica empleando el algoritmo de Machine Learning, ya que es el que más se ajusta a nuestro propósito.

Fundamentos para el desarrollo del proyecto

La comunicación no verbal la emplean personas con limitaciones auditiva para poder comunicarse con su entorno, hecho por el cual existe el lenguaje de señas como forma de comunicación usado por población sordomuda; sin embargo, es difícil la comunicación con las personas hablantes, ya que la gran mayoría de la población no conoce y no logra entender este lenguaje, por lo tanto, es necesario contar con la ayuda de un intérprete, y en consecuencia se tienen muchos obstáculos para llevar una vida en plena conformidad, por la falta inclusión de esta comunidad, tanto social, educativa, deportiva y laboral.

> En el Censo 2005 se reportaron 455.718 personas con una Limitación para oír sobre un total de 41’468.384 lo cual representa una tasa del 1,1% a nivel nacional. Bajo el supuesto que esa tasa se mantuviera en el tiempo, para el presente año habría alrededor de 543.614 personas con esa condición. (Tróchez, 2018, p. 2)

Como se nota, las personas con limitaciones auditivas van a seguir incrementando en Colombia, si bien, el gobierno nacional está haciendo los esfuerzos para la inclusión de personas sordomudas a la sociedad, todavía siguen existiendo problemas para la incorporación de esta población, y también existe el riesgo de que se los discrimine por no entender su forma de comunicación. Por ello, se busca desarrollar un sistema de reconocimiento de gestos para la comunicación entre la población hablante y sordomuda que emplee el LSC.

Avances en el desarrollo del proyecto

En cuanto al Leap Motion, se eligió porque presenta un nuevo sistema de seguimiento de gestos y posiciones con precisión submilimétrica (Weichert, Bachmann, Rudak & Fisseler, 2013). A diferencia de las soluciones multitáctiles estándar, este sensor de superficie se analiza para su uso en sistemas de interacción 3D estéreo realistas (Ching, E., 2012), especialmente en lo que respecta a la selección directa de objetos mostrados estereoscópicamente (Bruder, Steinicke & Stürzlinger, 2013).

Figura 1. Dispositivos de Captura.
Fuente: Propia.

Como se puede observar en la Figura 1, se ha acoplado el dispositivo Leap Motion a una banda para la cabeza, lo que permite realizar la captura de datos desde este punto de vista y así tener dentro del rango del dispositivo la zona donde se realizan los gestos referentes a dicho lenguaje.

Se plantea una interfaz demostrativa en la que se pueda visualizar la cámara proveniente del dispositivo Leap Motion, el renderizado de la mano del usuario y mensajes alusivos a la seña correspondiente a cada letra del Alfabeto Colombiano (Estático), la cual se encuentra realizada en la plataforma de desarrollo de Unity (ver Figura 2).

Figura 2. Interfaz de Usuario.
Fuente: Propia.

Para la toma de datos de entrenamiento se ha elegido las distancias que componen a la mano desde la palma hasta los diferentes puntos de los dedos, como se aprecia en la Figura 3, mediante el cálculo realizado con la Ecuación 1.

Figura 3. Positional Tracking.
Fuente: https://blog.leapmotion.com/getting- started-leap-motion-sdk/

Ecuación 1. Distancia entre palma y punto.

$$Dist_i = \sqrt{(Pix - Q_x)^2 + (P_{iy} - Q_y)^2 + (P_{iz} - Q_z)^2}$$

En la Ecuación 1 se indica el cálculo para obtener los valores necesarios para ser incorporados en el modelo a realizar, donde "Pi" es la coordenada correspondiente a uno de los puntos entregados por Leap Motion y "Q" es la coordenada de la palma de la mano, en los ejes de referencia "X" "Y" "Z", se realiza en los diferentes puntos de la mano.

Una vez adquiridos los datos necesarios para realizar la caracterización de la mano, se realiza una base de datos compuesta de 100 capturas por letra, con 22 letras, donde se incorporan las características explicadas anteriormente y se pone una etiqueta al final con la letra correspondiente, se obtiene una base de datos de 2.200 datos.

Tras tener dicha base de datos se procede a implementar un modelo de Machine Learning que permita realizar la identificación y clasificación de estos datos. Para la selección del algoritmo que mejor se ajuste al propósito buscado, se emplea el complemento de Visual Studio "Machine Learning Model Builder", con el cual se encuentra un modelo óptimo basado en el algoritmo Stochastic Dual Coordinate Ascendent (SDCA).

Figura 4. Dactilología LSC.
Fuente: http://fonoaldia.unisucre.edu.co/2015/11/1er-seminario-taller-en-lengua-de-senas.html

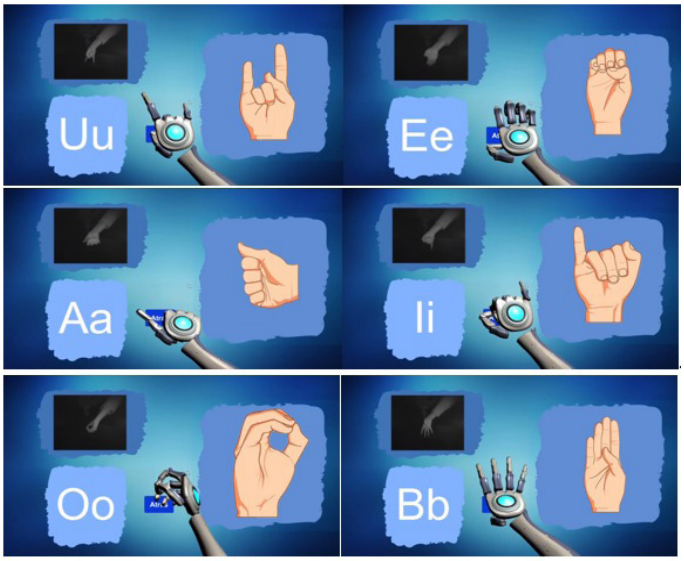


Figura 5. Mosaico 3x3 - Reconocimiento de algunas letras.
Fuente: Propia.

Se implementa el modelo obtenido en conjunto con la interfaz mostrada en la Figura 2, con lo cual se obtiene un software que permite reconocer las letras del abecedario, como lo mostrado en la Figura 5, la cual representa la interfaz en funcionamiento, donde se reconoce algunas de las letras del abecedario incorporado en la base de datos; además, la Figura 4 representa la Dactilología en LSC basado dicho software, de la cual cabe destacar que se implementan únicamente los de carácter estático, los cuales son 22 de las 27 letras.

Se puede visualizar la fiabilidad del modelo basado en la precisión obtenida de los diferentes métodos de validación cruzada, a partir de conjuntos de datos de entrenamiento y prueba de la base de datos adquirida (ver Figura 6).

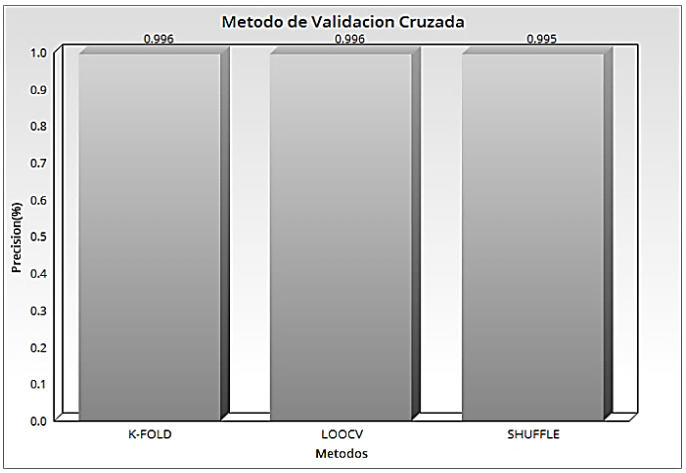


Figura 6. Porcentaje de aciertos del modelo con Validación Cruzada.
Fuente: Propia.

En la Figura 7 se muestran las fases de desarrollo del proyecto propuesto y las actividades realizadas (Azul) y también las que faltan por cumplir (Verde).

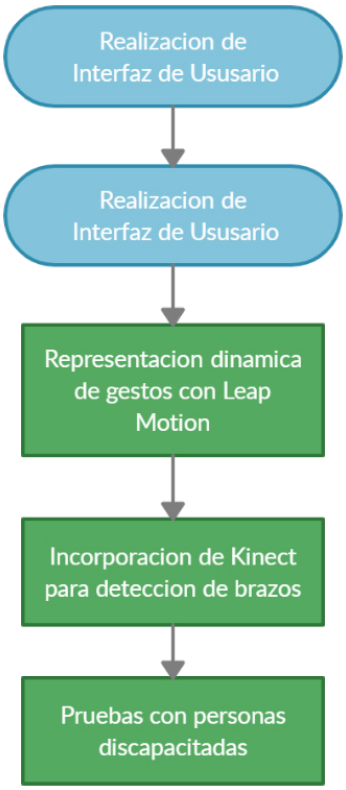


Figura 7. Metodología Propuesta.
Fuente: Propia.

Con base en el estado actual del proyecto, se puede concluir que la efectividad del modelo se debe en gran medida a tener dispositivos de captura precisos, por lo cual, se demuestra que el dispositivo de captura Leap Motion es óptimo para el reconocimiento automático de señas.

Un traductor de señas bien implementado podría ser de bastante utilidad en la sociedad, por ello, en futuros trabajos se puede implementar un vocabulario más amplio, el cual puede tener un gran impacto en la comunidad que utiliza lenguaje de señas.

Referencias

Bruder, G., Steinicke, F., & Stürzlinger, W. (2013). Effects of visual conflicts on 3D selection task performance in stereoscopic display environments. *IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI).* doi: 10.1109 / 3DUI.2013.6550207

Ching, E. (2012). New Ways of Accessing Information Spaces Using 3D Multitouch Tables. *International Conference on Cyberworlds*, 144-150. doi: 10.1109 / CW.2012.27

Tróchez, C. P. (2018). Servicios de diagnóstico e intervención de las pérdidas auditivas en Colombia: Un factor para el bienestar y calidad de vida.

Weichert, F., Bachmann, D., Rudak, B., & Fisseler, D. (2013). Analysis of the Accuracy and Robustness of the Leap Motion Controller. *Revista Sensors, 13*(5), 6.380-6.393. doi: 10.3390/s130506380

Desarrollo de un prototipo de sembradora lineal semiautomática de leguminosas

William Francisco Ortiz Galarza
Jesús Santiago Riascos
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Richard Moran
Profesor tiempo completo del programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Resumen

En el campo de la agricultura hay una gran cantidad de procesos (acondicionamiento, siembra, cosecha, riego, fertilización) que se llevan a cabo de manera repetitiva y con altas demandas para el agricultor. En este artículo se exponen los motivos y razones por los que se decidió desarrollar este proyecto como trabajo de grado, el proyecto en su totalidad se desarrolló con los conocimientos adquiridos durante el periodo de formación profesional y junto con la guía del asesor se fue moldeando desde su parte mecánica, eléctrica y electrónica.

Introducción

En el departamento de Nariño se presenta una gran producción de frijol rojo y arveja, los cuales son llevados a las principales ciudades de Colombia, como Cali y Bogotá. Estos cultivos son principalmente usados como una buena alternativa de rotación para el cultivo de papa y es una fuente de ingresos para muchas familias; en la mayoría de los casos se realiza de una forma rustica, en la cual se necesitan de 3 a 4 obreros y todo el proceso de siembra es repetitivo; al ejecutarlo de esta manera se requiere de mayor tiempo y esfuerzo; es aquí donde las sembradoras juegan un papel muy importante, ya que estas son más precisas a la hora de colocar las semillas, ya sea en el lugar o la cantidad correcta, capacidad de carga y siembra, lo cual se ve reflejado en la cosecha, ya que aportan mayor rentabilidad y minimizan los riesgos, esto debido a que ejecutan más eficazmente y con una mínima intervención humana.

Uno de los principales problemas a la hora de sembrar es la falta de más apoyo a los agricultores, ya sea con jornadas de capacitación, fondos, créditos o maquinaria especializada para impulsar su labor.

Cómo surgió la idea

A lo largo de los años, los autores del proyecto han tenido un contacto directo o indirecto en la cadena de producción agrícola, lo cual brindó brinda las bases y conocimientos previos, entre los que se destacan el poco reconocimiento que se les da a los agricultores, el limitado o nulo apoyo a los emprendimientos que están relacionados en la explotación sustentable del agro, como infinidad de problemas que día a día se les presentan a las personas que buscan un sustento por este medio. Todos estos factores, sumados a las grandes extensiones de terreno y diversidad de clima del departamento, ofrecen grandes posibilidades aún por descubrir.

Figura 1. Siembra típica.
Fuente: Ministerio de Agricultura.

En la Figura 1 se observa cómo se realiza normalmente el proceso de siembra en el departamento, claramente se evidencia las falencias presentes en los campos de la región, ya que todos los procesos se hacen de manera manual, esto hace que muchas veces no sea tan rentable, debido a la volatibilidad en los precios de los productos que dependen de la oferta presente y, en el peor caso, deben ajustarse a los precios de los productos importados que, por lo general, son más accesibles, pero como consecuencia, el productor local no obtiene ganancias; por ello, se decidió aportar con un granito de arena en lo que pretende ser la industrialización del sector agrícola, juntando los conocimientos adquiridos durante la formación como ingenieros mecatrónicos y no olvidando el factor humanístico impartido por la universidad.

Motivación

Con el paso del tiempo, la agricultura se la ha dejado en un segundo plano, y en un país en fase de desarrollo

como lo es Colombia se le debe facilitar recursos tanto económicos, tecnológicos como de personal capacitado, para que esta sea la base de la industrialización; un caso muy concreto se puede mencionar a China, que hace unas décadas su motor económico era la agricultura, pero que gracias a los cambios en las políticas de manejo de este sector le permitió tener una apertura económica y hoy en día se posiciona como una de las economías más fuertes y estables en el mundo, lo cual le permitió expandirse a otros sectores más allá de la agricultura.

Este tipo de pasos son los que se deben seguir, actualmente el departamento de Nariño es uno de los principales proveedores de productos a nivel nacional, pero sus procesos no se ejecutan de una manera adecuada, lo cual hace que desde que se inicia la siembra los insumos se desperdicien, esto genera una baja en la producción total; por lo tanto, se desarrolló un prototipo de sembradora lineal de leguminosas, que contiene sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos; además, se pretende que todo sea con tecnología local, para que en caso de que tenga una buena acogida por los agricultores, sea posible acceder a esta máquina a un precio económico, y que cualquier persona pueda realizar un mantenimiento correctivo o preventivo, dependiendo del caso.

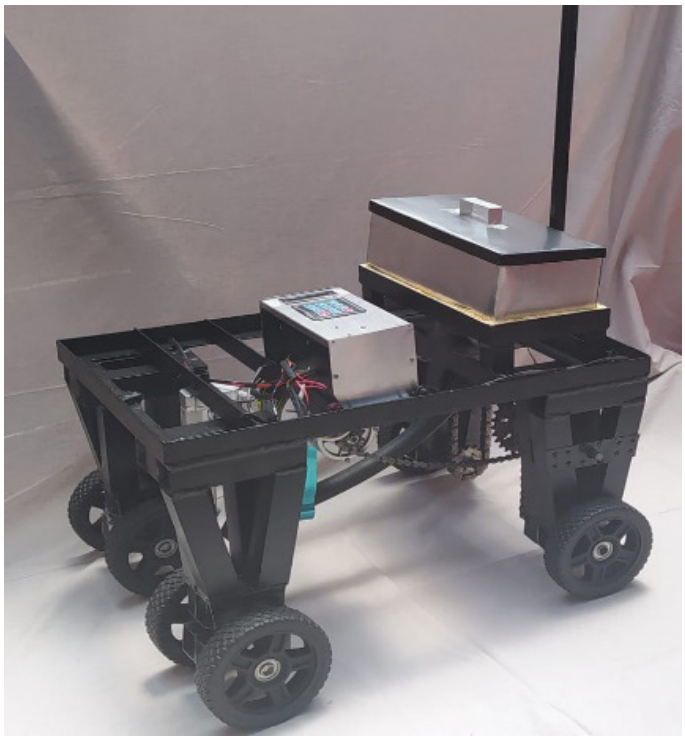


Figura 2. Prototipo de sembradora lineal de leguminosas.

Fuente. Autores.

En la Figura 2 se visualiza el prototipo ensamblado en su totalidad, este consta de un sistema de ruedas de 4 ejes que funciona con un motor de tracción, por medio de un sistema de piñones distribuye la fuerza necesaria para hacer avanzarlo y sobre la parte del chasis reposa el sistema de control del prototipo que se compone de un teclado matricial de 3x4 para el ingreso de datos y una pantalla Lcd de 16x2 para visualizar los datos ingresados y requeridos para la siembra; en la parte posterior se encuentra el sistema de recolección de datos, el cual, al finalizar el proceso de siembra y después de conectar la tarjeta SD que este dispone, realiza la visualización de la ruta trazada para hacer un análisis de la misma y permite detectar posibles inconsistencias en el proceso.

Resultados y Discusión

En este proyecto de tesis se realizó el prototipo de una sembradora y se constató que se pueden producir máquinas de gran calidad a un precio mucho menor del que se encuentra en el mercado, y se adecuan a las características locales.

Conclusiones

Desarrollo de un prototipo semiautomático que se adapta a los requerimientos y condiciones específicas.

Se logró diseñar una tolva que optimiza la cantidad de semilla para la siembra, a diferencia de sembradoras manuales en el mercado, esto sin entorpecer el funcionamiento de otros componentes del prototipo.

Se obtuvo un sistema de adquisición de coordenadas, capaz de almacenar el recorrido generado por el prototipo, lo cual permite analizar datos como el área de terreno sembrado y análisis de la topografía de la zona de siembra.

Diseño y construcción de un calentador eficiente de agua basado en inducción electromagnética

Daniel Mateo Burbano Martínez
Estudiante del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Dagoberto Mayorca Torres
Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Introducción

Los intercambiadores de calor son dispositivos que facilitan el traspaso de energía entre dos cuerpos, por lo general líquidos, que se encuentran a diferentes temperaturas y logran una regulación de la temperatura del cuerpo o cuerpos que estén presentes, estos dispositivos pueden ser utilizados como calentadores o enfriadores. Debido a que este tipo de sistemas y similares son muy utilizados en la industria, el objetivo de este trabajo es diseñar y construir un prototipo de calentador por inducción, para ello, se consideraron diferentes mecanismos de transferencia de calor para ser comparados entre sí y profundizar en aquel que tenga un aporte más significativo en cuanto a eficiencia (Ardila e Hincapié, 2012; Jaramillo, 2007).

Este documento presenta una descripción de un prototipo que tiene la capacidad de subir la temperatura del agua y mantenerla constante durante un periodo de tiempo; para ello fue necesario la implementación de un sistema de control y monitoreo de temperatura basado en una tarjeta de la familia Arduino y otros dispositivos electrónicos, como electroválvulas, termocuplas, relevadores y demás. Se realizó una interfaz para la obtención de gráficas de temperatura de entrada y salida. Para lograr la meta propuesta se plantearon 3 objetivos, a saber:

- Construcción de tres módulos preliminares para la comparación y selección del método de calentamiento, teniendo como elegibles la electrólisis con corriente alterna, resistencia eléctrica o por inducción electromagnética.

- Construcción del prototipo final con el método seleccionado, agregando un control manual del flujo de agua mediante electroválvulas.

- Automatizar el prototipo mediante un control de potencia y monitoreo de temperatura, así como una lectura constante de sensores y del estado de todos los componentes usando la tarjeta Arduino.

Marco Teórico

> La inducción magnética es el proceso mediante el cual campos magnéticos generan campos eléctricos. Al generarse un campo eléctrico en un material conductor, los portadores de carga experimentan una fuerza y se induce una corriente eléctrica en el conductor, dando como resultado una energía que puede ser aprovechada. (Martín y Serrano, s.f., párr. 1)

Dicha energía es disipada en forma de calor, es decir, el elemento sometido experimenta un aumento en su temperatura (Hoyos y Pocoví, 2018).

La inducción magnética es uno de los métodos físicos más eficientes para generar calor sin realizar contacto con el material a calentar, usualmente utilizado para el calentamiento de metales. Este método requiere

de una fuente de alimentación de corriente alterna y un control necesario para regular la corriente. Otras de las características importantes son la frecuencia y el tipo de bobina usada para la creación de un campo electromagnético, donde se ubica el material, y con ello la generación de una corriente que finalmente genera el calor deseado (Arrayás y Trueba, 2007; Pérez y Varela, 2005).

Si se trabaja con materiales magnéticos aparecen las corrientes de Foucault, las cuales "fluyen contra la resistividad eléctrica del metal, generando un calor localizado y preciso sin ningún contacto directo entre la pieza y el inductor" (Jorquera, 2015, p. 9).

Este calentamiento ocurre con piezas magnéticas y no-magnéticas, y a menudo se conoce como "Efecto Joule", que hace referencia a la primera ley de Joule (Jorquera, 2015). La ecuación 1 muestra la fórmula científica que expresa la relación entre calor producido y corriente eléctrica a través de un conductor)[6].

$$Q = E = I^2 . R. t \quad (1)$$

Donde es energía, es intensidad, es resistencia y es tiempo. De la misma manera, se puede calcular la potencia necesaria para elevar la temperatura de una cierta cantidad de masa m que circula a través de un ducto a partir de la ecuación 2:

$$Q = \dot{m}.C.\Delta T$$

Donde es el gasto de masa por unidad de tiempo , corresponde al calor específico del fluido y a la variación de temperatura.

A continuación, se presentan las principales ventajas del calentamiento por inducción:

- Eficiencia energética.
- Calienta solo metales conductores.
- Calor solo en la superficie a calentar.
- Facilidad y eficiencia de acoplamiento.

Asimismo, se enumeran los factores más importantes a considerar en el uso de un inductor:

- Material a calentar.
- Materiales magnéticos o no magnéticos.
- Diseño del inductor.
- Fuente de alimentación.
- Factores de eficiencia.

Materiales y Métodos

Diseño y montaje de módulos iniciales

Módulo por electrólisis: Este módulo se construyó con dos barras de hierro con área superficial de 250 cm^2 y una separación de 1 cm entre ellas, estas se unieron a unos terminales con cable calibre 10AWG que posteriormente se conectarían a una fuente AC de 110v.

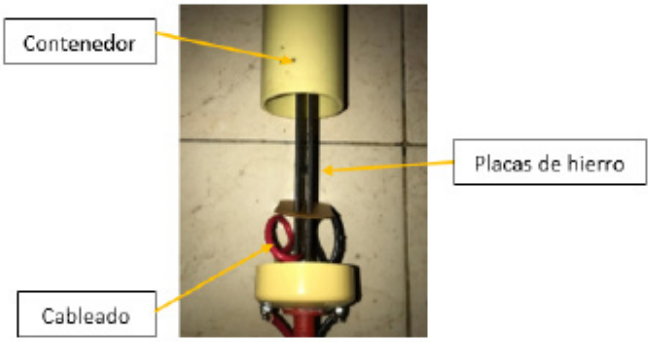


Figura 1. Módulo de electrolisis.

Módulo por resistencia eléctrica: Se implementó una resistencia eléctrica de 5KW, mediante dos terminales se conectó a la red eléctrica, este módulo seguía los principios de una ducha eléctrica casera normal.

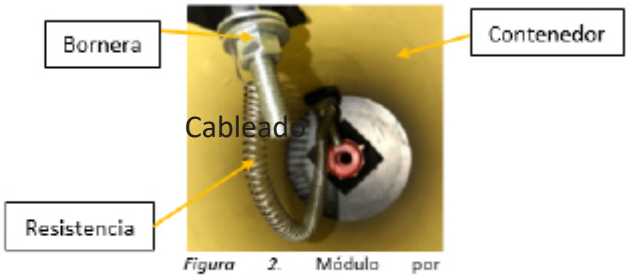


Figura 2. Módulo por resistencia eléctrica.

Módulo por inducción electromagnética: Se utilizó un módulo de inducción bastante pequeño, pero que sirviera como referencia en cuanto al consumo, este prototipo fue facilitado por el docente, se realizó, además, un módulo propio con mayor potencia.

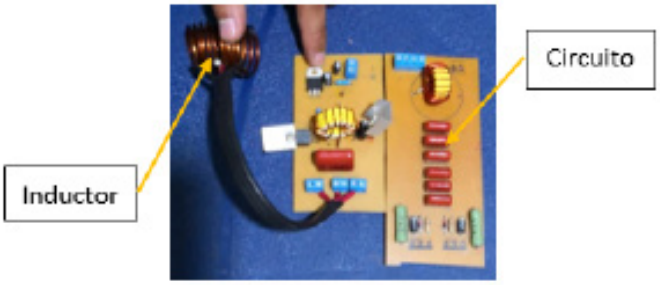


Figura 3. Módulo por inducción.

Figura 3. Módulo por inducción.

Resultados

El dispositivo final cuenta con nueve tubos de acero inoxidable de 20 cm por 1/2" en la zona de inducción, que se conectan entre ellos con una manguera de alta resistencia, específica para el diámetro de los tubos, este elemento tiene el objetivo de entrar en contacto con el agua y hacer la transferencia de calor y elevar la temperatura.

Figura 4. Montaje de la tubería principal.

El microcontrolador es el encargado de hacer el monitoreo de temperatura, así como de obtener la lectura de flujo y mostrar en pantalla y/o serial, consta de una Arduino Mega, una pantalla LCD i2C, dos módulos max6675 y dos termocuplas.

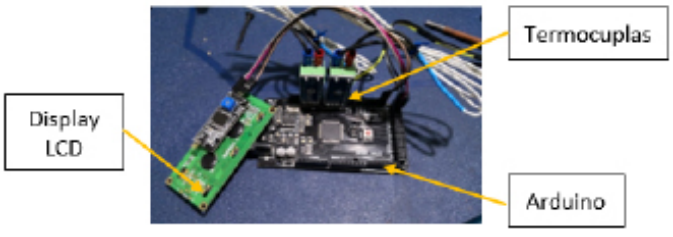


Figura 5. Montaje Arduino.

El sistema del control de paso se encarga de modificar el flujo de agua, bloquearla o habilitarla con una electroválvula y realizar la medición respectiva con un sensor Y-201.

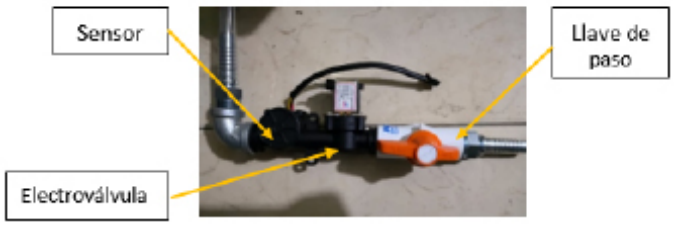


Figura 6. Electroválvula, sensor de flujo y llave de paso.

El módulo ZVS es el componente principal del montaje, es un oscilador que toma corriente continua y la convierte en alterna para inducir corrientes mediante campos magnéticos en el metal a calentar, tiene una capacidad máxima de 1800 w y funciona desde 12 a 48 v.

Figura 7. Módulo ZVS.

Finalmente, se tiene la alimentación del dispositivo, esta consta de un transformador de 42 v a 15 amperios, un puente rectificador de diodos y un condensador electrolítico de 5600 Uf a 450 v y dos baterías de 6 v a 4 amperios.

Figura 8. Transformador 110 v a 42 v, 15A.

Medición del consumo eléctrico de los tres módulos preliminares y del tiempo requerido para elevar la misma cantidad de agua a temperaturas específicas de 20°, 40° y 50°.

Tabla 1. *Resultados comparativos de los tres métodos de calentamiento*

	Hidrólisis	Resistencia	Inducción
Resistencia	50K	3.8Ω	1.12 Ω
Voltaje	110V	110V	6.23V
Amperaje	14A	33.5A	5.45A
Potencia	1540w	3630w	34w
Litros	1	2	0.02
Temperatura inicial	20°	20°	20°
Tiempo 1 (30°C)	1:20	30	28
Tiempo 2 (40°C)	2:00	50	1:03
Tiempo 3 (50°C)	2:40	1:10	1:25

Tabla 2. *Comparativa del consumo calórico en Kilojoule [Kj] para subir la temperatura de 2 litros de agua a 20°C con los tres métodos*

Método	**Consumo (Kj)**
Hidrólisis	246
Resistencia	109
Inducción	95.2

Finalmente, se procede a comparar los datos del calentador por inducción respecto a una ducha comercial para el calentamiento de agua mediante resistencia eléctrica. A partir del uso de las ecuaciones (1) y (2) se estiman los parámetros, Pc que corresponde a la potencia consumida, a la potencia trasmitida, e a la eficiencia estimada como la relación .

Tabla 3. *Comparativa final de la eficiencia del sistema propuesto y un calentador comercial (ducha). Donde: Pc es la potencia consumida, Pt es la potencia transmitida, e es la eficiencia del dispositivo*

	Calentador diseñado	**Calentador comercial**
Pc	393.6W	3932W
Pt	333.6W	3127.5W
e	84.2%	79.5%

Conclusiones

La eficiencia del prototipo diseñado supera en un 4,7 % a la obtenida en una ducha comercial, por tanto, el método de inducción electromagnética es una alternativa importante a tener en cuenta para el desarrollo de calentadores de agua.

Hace falta mayor investigación en el tema y optimización de recursos, ya que la viabilidad del desarrollo se ve comprometida por el alto gasto que demanda la fabricación del prototipo.

Una observación importante en la realización del prototipo fue la comprobación del calentamiento localizado en la inducción, haciendo que el calor no se distribuya por zonas no debidas, es decir, que existirían múltiples aplicaciones en la industria para las que sería muy útil esta característica.

Puede ser una buena alternativa, dado que la potencia de consumo es baja respecto al calor generado, lo que permite reducir el costo energético en comparación con las duchas eléctricas comerciales.

Referencias

Ardila, J. y Hincapié, D. (2012). Intercambiadores de calor de tubo en espiral. *Revista Uis ingenierías, 11(*2), 203–213.

Arrayás, M. y Trueba, J. (2007). *Electromagnetismo, circulos y semiconductores*. Dykinson, 2007.

Cushicóndor, E. (2009). *Diseño y construcción de un prototipo de una cocina de inducción electromagnética* (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Recuperado de https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1113

Hoyos, E. y Pocoví, C. (2018). Ontología del concepto de inducción electromagnética en libros de texto universitarios. *Revista de la enseñanza de la Física, 30*(extra), 111–118.

Jaramillo, O. (2007). Intercambiadores de calor. Universidad Nacional Autónoma de México.

Jorquera, G. (2015). *Investigacipon e implementación de mecanismos de temple por inducción* (Tesis de pregrado). Universidad del Bío-Bío, Concepción.

Recuperado de http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1390/1/Jorquera_SanMartin_Gustavo_Andres.pdf

Martín, T. y Serrano, A. (s.f.). Introducción magnética. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/magnet/induccion.html#:~:text=La%20inducci%C3%B3n%20magn%C3%A9tica%20es%20el,corriente%20el%C3%A9ctrica%20en%20el%20conductor.

Pérez, M. y Varela, P. (2005). Orígenes del electromagnetismo. Oersted y ampère. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 2*(1), 118–119.

Display de ferrofluido basado en electroimánes

Daniel Mateo Burbano Martínez
Estudiante del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Dagoberto Mayorca Torres
Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Introducción

Los ferrofluidos (FEF) se componen de partículas ferromagnéticas suspendidas comúnmente en un solvente orgánico o agua. Debido a que el fluido se comporta de una manera muy característica ante un estímulo magnético, es posible dar a los cuerpos percibidos en la pantalla una fuerte referencia a las criaturas vivientes y, además, por el flujo natural del material, se puede utilizar para crear formas reconocibles y caracteres escritos (Koelman, s.f.). Además, el impacto que puede generar el display de ferrofluido (DDF) en el mercado sería importante, ya que los dispositivos de este tipo no solo son ampliamente difundidos debido a su primicia tecnológica, sino también a su estrecha relación visual con la naturaleza misma.

Por tanto, el objetivo del proyecto es crear un prototipo funcional que controle a voluntad el movimiento del FEF dentro de un recipiente y poder visualizar formas predeterminadas, guardando similitud a un display electrónico. Para alcanzar dicho propósito, se cumplió con una serie de objetivos preliminares, entre los que se destacan el cálculo de variables para la fabricación de las bobinas y cumplir el requerimiento de alimentación eléctrica de cada una. Además, se tuvo que producir un líquido de suspensión para que el FEF pudiera moverse con facilidad y no manchase el recipiente que lo contenía. Se resalta que a lo largo del proceso surgieron nuevos puntos a resolver, como solucionar el aumento de temperatura en algunos componentes electrónicos.

Este documento presenta un enfoque sistemático para la manipulación del Ferrofluido, centrándose en el diseño de un prototipo capaz de emular las funciones de una pantalla normal a pequeña escala. El valor agregado del DDF radica en su modelo de visualización no convencional, permitiendo al usuario experimentarla de manera diferente. En síntesis, se aborda los cálculos realizados para entender el comportamiento de los elementos que conforman el dispositivo, la fabricación y montaje de la parte física, la programación del dispositivo de control, en este caso Arduino, y los resultados de las pruebas realizadas al prototipo, primordialmente, datos críticos como la respuesta del FEF a los campos magnéticos producidos por los electroimanes y la temperatura alcanzada por ellos después de intervalos de tiempo predeterminados.

Marco Teórico

Circuito RL

Como se puede apreciar en la Figura (1), un circuito RL está compuesto por una resistencia, un inductor, una fuente de voltaje y un relevo o contactor, que permite iniciar la circulación de corriente eléctrica.

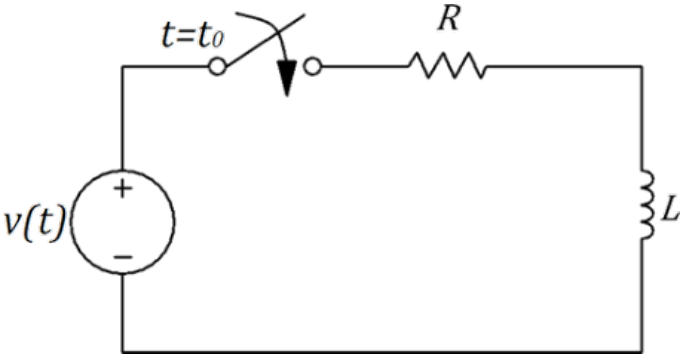


Figura 1. Circuito RL con una malla.
Fuente: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Para resolver este tipo de circuitos, se calcula la inductancia con la formula 1. Donde Lt es la inductancia total en uH, N es el número de espiras, r es el radio del núcleo en cm, L es la longitud del devanado en cm, b es el espesor del devanado

$$L_t = \frac{0{,}8N^2r^2}{15{,}4r + 22{,}8L + 25{,}4b} \quad (1)$$

Se debe resaltar que la formula 1 aplica para inductores con núcleo de aire, es decir, en el caso de un electroimán que tiene núcleo de hierro se debe hacer un ajuste, ya que la inductancia depende linealmente del coeficiente de permeabilidad magnética , para el caso del hierro, el coeficiente es de 4000 a 5000 veces mayor. Por otra parte, la fórmula que determina el espesor del alambre para el devanado es el siguiente:

$$b = d^2\frac{N}{L} \quad (2)$$

La solución general, asociada a la Condición inicial y cálculo del tao, mediante la relación de inductancia y resistencia total del circuito para t=0 es la ecuación 3. Donde τ es la constante de tiempo del circuito en segundos (s) y Rt es la resistencia total del circuito en ohmios(Ω).

$$\tau = \frac{L}{R_t} \quad (3)$$

El cálculo de la corriente i, que circula por circuito, se realiza aplicando la ecuación 4. Donde Lt es la inductancia de bobina en Henrios (H), U es la tensión del generador en voltios (v), y t es el tiempo en segundos (s).

$$i_{bobina} = \frac{U}{R_t}\left(1 - e^{-\frac{Lt}{\tau}}\right) \quad (4)$$

Materiales y Métodos

Diseño y montaje físico del dispositivo

El hardware del dispositivo está conformado por dos partes importantes, el soporte estructural y el componente electrónico como tal. A su vez, dichos conjuntos están formados por varios elementos que cumplen un papel funcional o estético en la articulación del prototipo.

Componente estructural: La integran el armazón o caja, éste cumple la función de proteger los demás elementos de los factores externos y darle un buen acabado al prototipo, fue fabricado en madera con medidas de 36,5 x 12,5 x 16,5 cm. Cuenta con cubierta corrediza y un orificio en el frente para disponer el siguiente componente de la estructura, la pantalla es la encargada de contener el FEF y el líquido de suspensión, se optó por utilizar un recipiente de vidrio para perfumes. De este conjunto también hace parte el soporte para las bobinas que las dispone en una configuración matricial de 5 x 3 y las sujeta a la base principal del DDF. Finalmente, se cuenta con tres disipadores que brindan apoyo a las resistencias tanto estructural como térmico.

Figura 2. Armazón del DDF.

Componente electrónico: Consta de tres etapas: control, conmutación y RL, cada una con alimentación eléctrica independiente, ya que los requerimientos necesarios eran diferentes, permitiendo aislar las etapas y evitando posibles cortocircuitos, sobrecalentamiento y, en general, mal funcionamiento, además, permite una inspección más fácil en caso de necesitarla.

La etapa de control consta de un ATMega 2560, microcontrolador de la familia Arduino, necesario para enviar señales a la siguiente etapa, para ello, se utilizan los pines digitales [22-36], en total son 15 canales que permitirán el control de los electroimanes más adelante, su alimentación proviene de una batería de 5 voltios-2 amperios hora.

La etapa de conmutación está integrada por 4 módulos de 4 relés cada uno, para un total de 16, estos se encargan de abrir o cerrar el circuito RL de la siguiente etapa, como suministro eléctrico tiene una batería de 6 voltios-4 amperios hora, con un regulador L7805CV a 5 voltios.

La etapa RL es un circuito que integra 15 mallas con una configuración RL cada una, se encuentran conmutadas por la etapa anterior y en el instante inicial todas se encuentra en circuito abierto. Para la fabricación de los electroimanes, se devanó alambre esmaltado calibre N.° 21, procurando en todos los casos dar 440 vueltas en total y 100 espiras por capa.

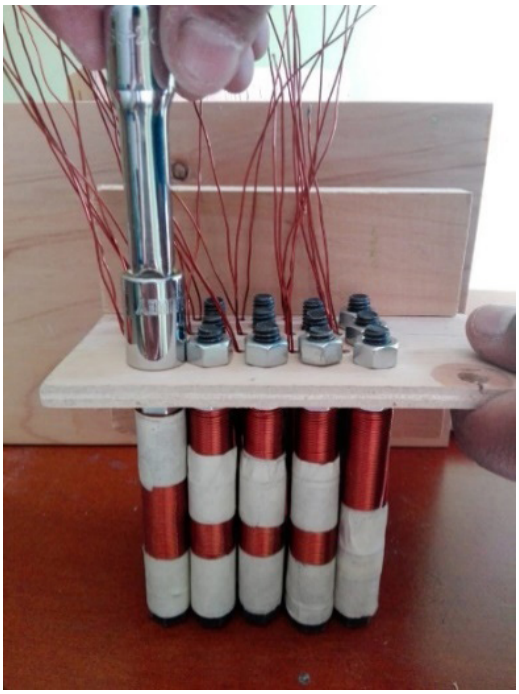


Figura 3. Montaje de los electroimanes en el soporte.

Prototipo final: El aspecto final del prototipo, sin su carcaza después de integrar los dos componentes estructurales y electrónicos, se muestra en la Figura 4.

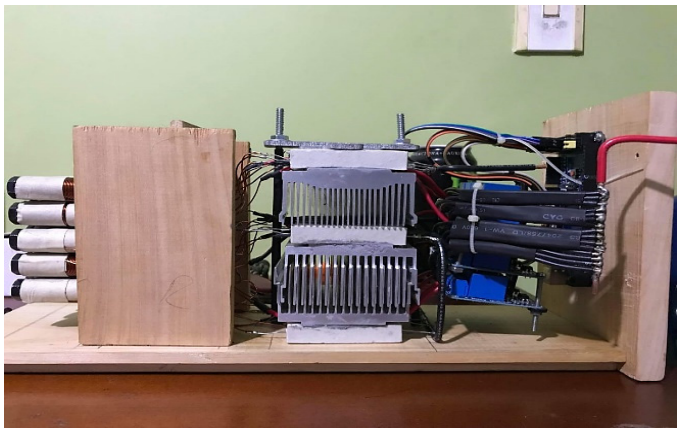


Figura 4. Conexiones internas del prototipo final.

Análisis de Resultados

El cálculo y medición de los parámetros de fabricación y en funcionamiento de las bobinas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. *Parámetros de las bobinas*

Espesor del alambre	3.07 mm
Inductancia	133.28 uH
Tao	0.04165 s-1
Corriente	3.99 A

La respuesta del FEF ante el líquido de suspensión no llegó a ser satisfactoria, ya que se mostraba un desgaste y resequedad después de 10 minutos de uso. Se resalta que la reacción ante el campo magnético es la adecuada,

Figura 5. DDF en funcionamiento

Buscando evidenciar y comparar los cálculos realizados, se realizaron mediciones de inductancia de todas las bobinas con un promedio de 0.62 mH.

Figura 6. Medición de la inductancia de un electroimán.

Se comprobó, utilizando un dinamómetro, la fuerza que ejerce cada electroimán al FEF, los resultados que arrojó con la resistencia en serie rondaban los 5,2 N a 6 N, es decir, una variación del 13,3 % aproximadamente.

Figura 7. Fuerza máxima de un electroimán.

Se realizó un estudio adicional del cambio de temperatura con respecto al tiempo de dos elementos críticos en disipación de calor, como los electroimanes y las resistencias de potencia. Los valores arrojados por tres elementos de cada tipo después de la experimentación se plasman en la Tabla 2.

Tabla 2. *Valores de temperatura en [°C] de bobinas (B) y resistencias (R) en intervalos de tiempo (t)*

t [s]	B1	B2	B3	R1	R2	R3
0	24	23	21	21	22	21
10	26	25	23	23	24	23
20	28	27	25	32	33	33
30	30	29	28	43	44	42
40	32	31	30	55	56	56
50	34	33	32	67	68	67
60	37	35	34	77	74	76
70	38	37	36	86	88	87

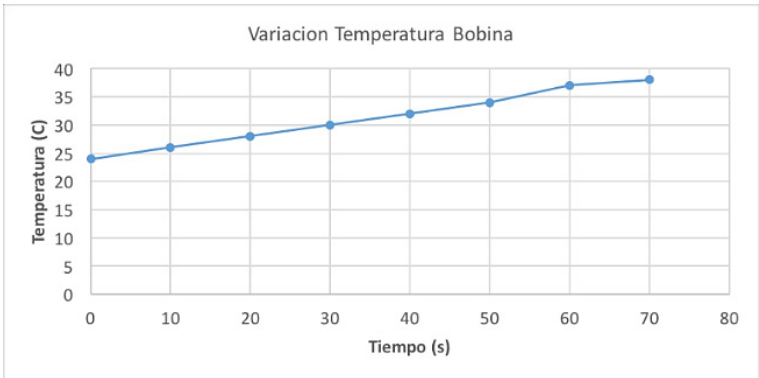


Figura 8. Promedio de Temperatura vs. Tiempo en funcionamiento de Bobinas.

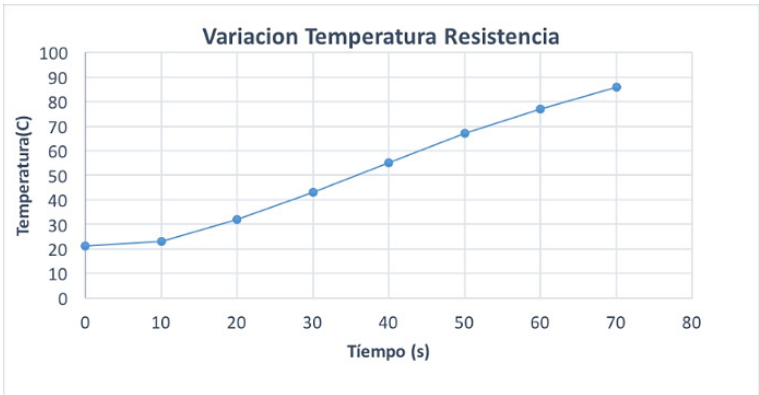


Figura 9. Promedio de Temperatura vs. Tiempo en funcionamiento de Resistencias.

Se realizaron múltiples pruebas con diferentes porcentajes de las diferentes sustancias y se elaboraron tablas comparativas y así escoger el mejor liquido de suspensión para el FEF, para ello, se dio una calificación de 1 a 5 a cada una de las muestras, siendo 1 muy malo y 5 muy bueno teniendo como variables la fluidez, resequedad y adherencia en el contenedor.

Tabla 3. *Calificación preliminar de diferentes muestras surfactantes*

#	Alcohol Isopropílico (%)	Agua destilada (%)	Sustancia adicional (%)	Nota
1	50	50	---	3
2	20	80	---	2
3	100		---	3
4	60	40	---	3
5	40	60	---	2
6	---	100	---	2
7	30	---	70	3
8	60	---	40	3
9	10	---	90	4

Se escogió la composición N.° 9, ya que mostró los resultados más satisfactorios en cuanto a los ítems evaluados, por esa razón se repitió la prueba con mayor detalle y se pasó de una duración de 5 horas a una duración del experimento de 24 horas.

Tabla 4. *Calificación final de la muestra N.° 9 en 4 pruebas diferentes*

Ítem	# 1	# 2	# 3	# 4
Fluidez	4	4	4	4
Resequedad	3	2	3	2
Adherencia	3	3	3	4

Se determina que el factor más estable es el de fluidez, seguido por el de adherencia y, finalmente, resequedad, siendo este último una variable crítica, al mostrar resultados no satisfactorios. Los valores considerados importantes se anexan en la Tabla 5.

Tabla 5. *Principales valores obtenido durante el trabajo*

	Teórico	**Práctico**
Inductancia	0,6 mH	0.6mH
Fuerza magnética	---	5,2 N
Corriente	4 A	3,99 A
Resistencia total	3,24 Ω	3,2 Ω

Conclusiones

Aunque el prototipo final es funcional, existen muchos ítems que se deben mejorar en futuras versiones, el consumo eléctrico es demasiado alto, se debe encontrar una relación entre el número de vueltas y el calibre optima, para que disminuya la corriente que circula a través de él sin comprometer la fuerza generada.

Es necesario realizar una programación más estructurada del Arduino, ya que se debe probar y modificar cada configuración varias veces hasta lograr obtener el resultado visual esperado, aunque se debe tener en cuenta que siempre existirá una respuesta aleatoria en el movimiento del FEF.

Se plantea cambiar los elementos de conmutación, pasando de módulos relé a transistores MOSFET de potencia, con el fin controlar analógicamente las corrientes que circulan a través de cada bobina.

La fuerza de cada electroimán sobrepasa la fuerza mínima necesaria para mover el FEF, pero se podría decir que es la necesaria, ya que permite visualizar una mayor aceleración en el movimiento del FEF dentro de la pantalla.

Referencias

Koelman, Z. (s.f.). Where digital meets nature [Página Web]. *Ferrolic.* Recuperado de http://www.ferrolic.com/

Xicon. (s.f.). Cement Power Resistor (RoHS Compliant). Recuperado de http://www.mouser.com/catalog/specsheets/XC-600041.pdf

Modelación de la erosión general en cauces naturales mediante software HEC RAS

Jarol Oswaldo Lasso Martínez
Estudiante Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Francisco Ricardo Mafla Chamorro
Docente Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Introducción

> La erosión fluvial puede darse tanto en las bancas como en el fondo, dependiendo los grados de libertad del cauce (Maza Álvarez y García Flores, 1996). La erosión natural del fondo en cauces naturales producida por un incremento del caudal líquido, sea por crecidas naturales o inducidas, es llamada erosión general, y la estimación de su profundidad es un tema de gran importancia en ingeniería fluvial, especialmente útil para la toma de decisiones en el diseño de obras de cruce a través del cauce, tales como puentes, tuberías, túneles subfluviales, etc. Farias (como se citó en Barbosa, 2013, p. 1)

El estudio de la erosión general puede ser de carácter determinístico, basándose en análisis de carácter cualitativo y cuantitativo, donde se emplean fundamentos teóricos y experimentales, ya que cada estudio a realizar depende de las condiciones a las que se encuentre el lugar de interés, conllevando esto entonces a la formulación de modelos semi- empíricos que dependen mucho del criterio del profesional evaluador.

Para ello, es necesario realizar un estudio morfológico en un cauce natural como los ríos, el cual puede estipularse en función de las condiciones climatológicas y meteorológicas de la zona donde se encuentre; así mismo, es preciso analizar la acción antrópica que puede holgadamente significar alteraciones sobre las condiciones físicas del cauce.

Por otro lado, el estudio hidrológico e hidráulico de las condiciones locales del cauce resultan ser fundamentales en cuanto a las crecidas, ya que estas generan mayor turbulencia e incrementa la capacidad de arrastre en un cauce, provocando un aumento en la cantidad de sedimentos transportados.

"Cuando el caudal desciende a niveles normales, el sedimento se deposita en el fondo, reconformando el mismo a su nivel normal, excepto por algunos tramos que se ven afectados por la disminución del nivel del lecho, originando la socavación" (Toapaxi, Galiano, Castro, Hidalgo y Valencia, 2015, p. 1). Uno de los mayores problemas ocasionados por una crecida, y como agente seguido la socavación general, está fundamentado en la falla de las estructuras hidráulicas ubicadas sobre los cauces, gracias al choque agresivo que se puede presentar con la cantidad de sedimentos que se pueden acarrear.

Con ánimo de avanzar en este tipo de estudios, a partir de la década de los 60, se le dio un nuevo enfoque a las metodologías desarrolladas para calcular la profundidad de erosión y cantidad de material removido, "basadas en el equilibrio entre la velocidad de flujo y la velocidad crítica para el material que conforma el lecho, entre las que se destacan las formulaciones de Lischtvan & Lebediev (1959), Laursen (1963), Maza Álvarez (1973), Neill (1980)" (Barbosa, 2013, p. 2).

Metodología

El Software del HEC-RAS es una herramienta computacional capaz de resolver unidimensionalmente el cálculo de perfiles hidráulicos, tanto en flujo subcrítico como supercrítico, considerando puentes, vertederos y otras obras urbanísticas. El método empleado es el

estándar por etapas, las cuales se calculan solucionando las ecuaciones de cálculo básico de perfil, subdivisión de secciones transversales, coeficiente de rugosidad de Manning para el canal principal.

Para la modelación de la erosión general se emplea el software Hec Ras versión 5.07, donde se contemplan tres procedimientos fundamentales, correspondiente a una geometría, análisis de flujo, análisis de sedimentos, un plan de corrida.

Geometría del cauce

La información de la geometría del cauce se la obtiene mediante un procesamiento de la base planimetrica de la zona de estudio; para ello, se emplea el software Auto Cad Civil 3D, de donde se importa la geometría extraída directamente para las secciones de estudio al panel de análisis de geometría del Hec Ras (ver Figura 1).

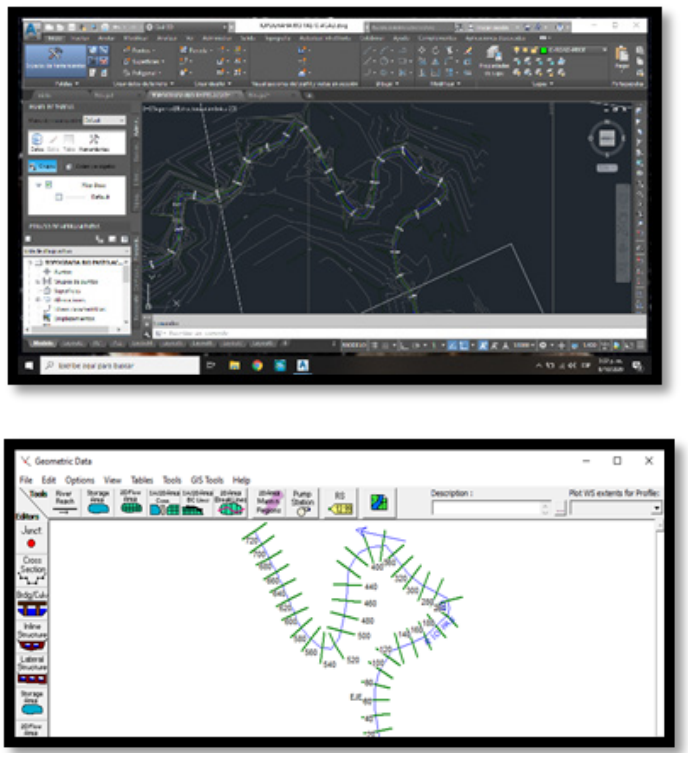


Figura 1. Procedimiento para obtención de la geometría.

Análisis de flujo Quasy unstaedy Flow

El análisis de flujo se desarrolla para condiciones casi no permanentes, según especificaciones del manual de usuario del software, para ello, se simula un hidrograma de crecida, correspondiente a 24 horas de flujo, pasando en condiciones casi inestables sobre el cauce para periodos de retorno de 1.5, 5 y 8 años para caudales obtenidos mediante ajuste de Gumbel. Las condiciones de entrada y salida de flujo se especifican con el hidrograma de crecida y un valor de pendiente normal respectivamente.

Análisis de sedimentos

El análisis de sedimentos es el corazón de la modelación, con base en la información aquí especificada se presentan los resultados.

La ventana de dialogo de este apartado presenta dos componentes fundamentales, donde se ingresa la información correspondiente. En la primer ventana se ingresa la información correspondiente a la granulometría de la zona de estudio, donde se debe atribuir a cada clase el valor porcentual que pasa sobre cada uno de los tamiz con los cuales se realizó el procedimiento granulométrico, en la opción de % de finos, en la misma área se debe incluir los valores de borde derecho e izquierdo que se toman de la información geométrica y, finalmente, se ingresa los valores de máxima profundidad de erosión que puede alcanzar cada sección transversal, tomada en la metodología como la mayor cota en m s. n. m. existente en la zona de estudio.

Las condiciones de régimen de modelación, según el modelo, se adoptan generalmente en condiciones de carga en equilibrio, siendo referente a un análisis geomorfológico de cauces, los cuales presentan características de erosión y depositación de sedimentos desde la parte alta del cauce hasta la zona media o baja del mismo, o se pueden adoptar configuraciones más avanzadas según los requerimientos de visualización, principalmente, si se desea evaluar elementos sobre el cauce como puentes, pilas o estribos.

Plan de corrida

Finalmente, después de haber ingresado la información correspondiente, se genera un plan con el fin de correr la simulación y visualizar los resultados, en este caso la salida de datos se debe precisar cómo nivel 6, puesto que este carácter permite visualizar la información respecto a sedimentos y el transporte del mismo, como también el cambio en el lecho del canal; una vez el programa

corra completamente y a satisfacción, está listo para la interpretación y análisis de los resultados.

Resultados y Análisis

En los procesos de modelación de la erosión general sobre el cauce es necesario vincular las principales características de los sedimentos, en cuanto a tamaño y la forma de transporte para cada tramo, puesto que este ítem es fundamental para el presente estudio.

El análisis de los sedimentos se lleva a cabo mediante un estudio granulométrico desarrollado en el laboratorio EAR, estudio de suelos, construcción e ingeniería de la ciudad de Pasto; del cual se tienen los resultados de tamaño de partícula y se determina el porcentaje de las fracciones presentes en la muestra (637.4 g) (ver Tabla1).

Tabla 1. *Análisis granulométrico*

Peso inicial			637,4 g	
Tamíz	Apertura	Tipo	%retenido	%que pasa
6"	152,40	LC	0,00	100,00
5"	127,00	SC	0,00	100,00
4"	101,60	SC	0,00	100,00
3"	75,00	SC	0,00	100,00
2 1/2"	63,00	VCG	0,00	100,00
2"	50,00	VCG	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	VCG	0,00	100,00
1"	25,00	CG	0,00	100,00
3/4"	19,00	CG	0,00	100,00
1/2"	12,50	MG	0,00	100,00
3/8"	9,50	MG	0,00	100,00
N°4	4,75	FG	0,00	100,00
N°10	2,00	VFG	1,1	98,9
N°40	0,43	MS	2,5	96,4
N°200	0,08	VFS	33,6	62,8
PN°200			62,8	0,00

Según la caracterización del tipo de materiales presentes en el lecho, Hec Ras propone una tabla resumen donde se identifica los límites entre los diámetros de cada clase, empleando para la modelación de sedimentos la opción de % de finos, el cual hace referencia a la curva de gradación acumulativa con el porcentaje de finos asociados con la media geométrica de cada clase de grano. El diámetro establecido para cada clase es el límite superior de dicha clase, los valores se ingresan en porcentaje, asociado al porcentaje que pasa sobre el tamiz. De la muestra analizada se determinaron las siguientes clases de grano.

Tabla 2. *Tipo de materiales*

Nombre	Traducción	Siglas	Diámetro (mm)
Large Cobbles	Adoquines grandes	LC	181
Small Cobbles	Adoquines pequeños	SC	90.5
Very coarsel Gravel	Grava muy gruesa	VCG	45.3
Coarsel Gravel	Grava gruesa	CG	22.6
Medium Gravel	Grava media	MG	11.3
Fine Gravel	Grava Fina	FG	5.66
Very fine Gravel	Grava muy fina	VFG	2.83
Medium Sand	Arena media	MS	0.354
Very fine Sand	Arena muy fina	VFS	0.088

Finalmente, se puede determinar de manera cuantitativa y cualitativa la erosión general presente en la zona de Meandro sector Morasurco cuenca media del río Pasto, complementando con la estimación de los valores de depositación que se han presentado.

Variación del fondo de canal

Variación del lecho del canal para periodo de retorno de 1.5 años. Con la simulación de un flujo constante de 35m^3/s, se puede identificar que el canal ha sufrido un proceso de erosión notoriamente, puesto que el nivel del lecho, después de haber trascurrido 24 horas de flujo, está por debajo de la cota inicial con una variación de 3.5 metros en la zona más crítica, correspondiente a la sección 20 (ver Figura 2) y de 0.001 m para la sección 140 (ver Figura 3), que fue la que presentó menor variación en todos los procesos de simulación; las mediciones se realizaron en los puntos más bajos del canal, antes del trascurso del flujo y después de haberse presentado el evento.

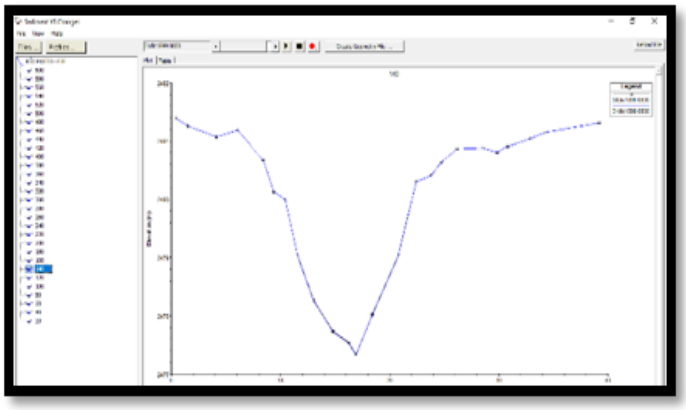


Figura 2. Sección 20.

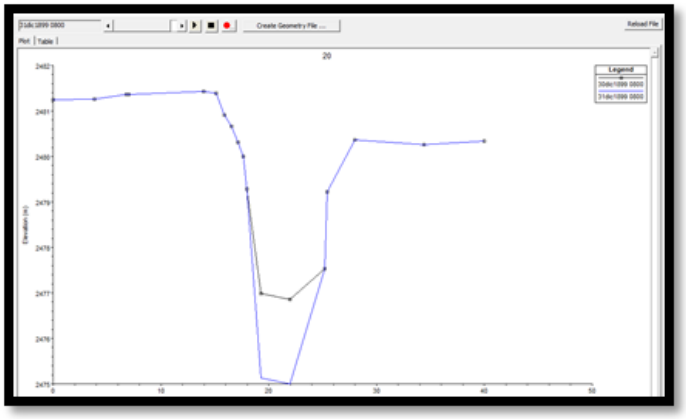


Figura 3. Sección 140.

Variación del lecho del canal para periodo de retorno de 5 años. El caudal asociado a este periodo de retorno es de 61 m^3/s, bajo estas condiciones es posible apreciar que el canal ha sufrido alteraciones en su condición geométrica, que corresponde a fenómeno de erosión entre las secciones 20 hasta la 120; debido a que el nivel en el fondo del canal se encuentra por debajo después de haber trascurrido 24 horas de flujo. La variación del fondo del canal sucede con valores que oscilan entre los 5.24 m en el punto más crítico de erosión, correspondiente a la sección 20, hasta un valor de 0.03 m en la zona de menor influencia del fenómeno para este proceso de simulación; por su parte, los valores de depositación corresponden a 0.106, 0.752 y 1.374 m para las secciones 140, 160 y 180 respectivamente., evidenciado en la Figura 4.

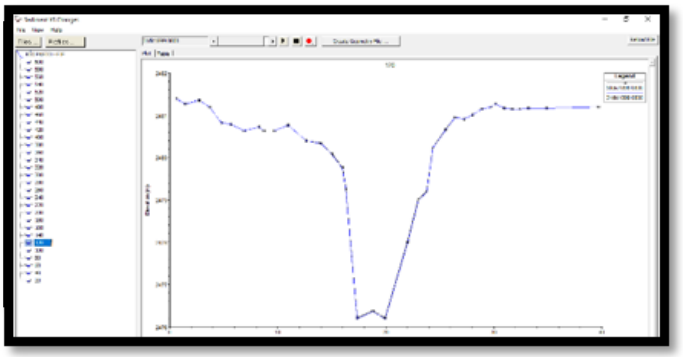


Figura 4. Sección 20 y sección 120.

Variación del lecho del canal para periodo de retorno de 8 años. El último proceso simulado corresponde a un tiempo de retorno de 8 años, para el cual el flujo toma un valor proyectado de 65.5 m^3/s; en este caso, el fenómeno de erosión se representó en las primeras secciones de análisis identificadas entre las secciones 20 y 140. Los valores pico de erosión en esta simulación se representan en las secciones 200 y 120 con valores máximo y mínimo respectivamente, con una longitud de profundización sobre el canal de 5.572 m y 0.032 m en el mismo orden; y por su parte, la depositación toma valores de 0.149, 0.847 y .276 para las secciones 140, 160 y 180 (ver Figura 5)

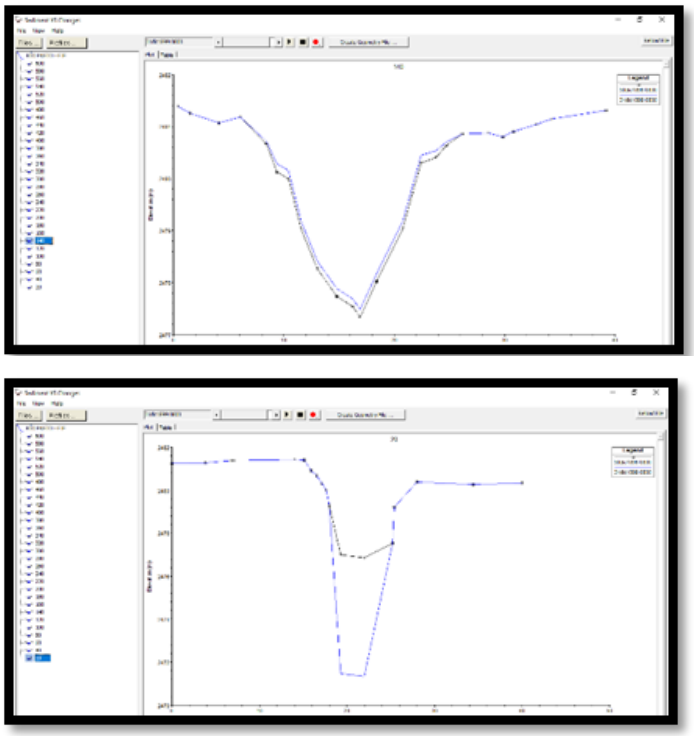


Figura 5. Sección 20 y sección 140.

En síntesis de la información presentada en cuanto a la variación del fondo del canal, se evidenció que se presentan mayores valores en la magnitud de profundización para el periodo de retorno de 8 años, cuyo caudal es de 65.5 m^3/s con un valor total de profundización sobre el canal de 5.5 m; de igual forma, los procesos de deposición se ven favorecidos en cuanto incrementan los valores de flujo, presentando para el periodo de retorno de 8 años altura de deposición sobre el lecho del canal en el punto más crítico de 1.276 m.

Determinación de la erosión general

Erosión general para un periodo de retorno de 1.5 años. La sección 40 resulta ser la sección más erosionada con un valor total en toneladas de 248.8 de material removido, alcanzando un descenso en el fondo del canal de 3.507 metros tras haberse presentado un flujo constante de 35m^3/ s por un periodo de 24 horas.

Del total de la erosión, 52 toneladas corresponden a arenas finas y 50 toneladas corresponden a arenas medias; sumando entre las dos clases un total de 102 toneladas, lo cual se traduce en un 41 % del total de material removido, el otro 59 % está distribuido entre las 10 clases de materiales restantes.

Erosión general para un periodo de retorno de 5 años. La sección 40 es la sección en la cual se encuentran los mayores valores de erosión general en el fondo del canal con un valor de material removido de 201 toneladas de sedimentos, conformado principalmente por un total de 41.5 toneladas de arenas finas y 50.5 toneladas de arenas medias, completando entre las dos clases 92 toneladas, equivalentes a un 46 % del total de material distribuido en las clases pertinentes; alcanzando un descenso en el lecho del canal de 5.24 metros, para un flujo constante por 24 horas de magnitud 61 m^3/s.

Erosión general para un periodo de retorno de 8 años. La sección 40 resulta ser la sección con más alteración en las condiciones geométricas del canal con un total de material removido de 210 toneladas, lo cual representa una variación en el fondo del canal de 5.572 metros.

De la erosión correspondiente a esta sección, 44 toneladas corresponden arenas finas (FS) y 54 corresponden a arenas medias (MS), si se suma estos dos valores se tiene un total de 98 toneladas, equivalente a un 47 % del total de material removido en la sección transversal.

Discusión

Los resultados, respecto a las condiciones hidráulicas de la zona, permiten justificar las altas tasas de erosión y alteración en gran medida de la geometría del cauce; según el estudio realizado por Acosta (2016), quien afirma que "la naturaleza y extensión [de procesos de erosión] depende de la energía cinética de la corriente, y ésta, a su vez, depende de la cantidad de agua, de la forma y tipo de cauce y del gradiente de la corriente" (p. 31).

Al respecto, en la zona de estudio se identificó que existe una relación de erosión/depositación de 14.1:1; lo cual significa que por cada 14.1 toneladas de material erosionadas en secciones transversales aguas arriba, 1 de ellas es depositada aguas abajo; con un total de material erosionado para un periodo de retorno de 1.5 años de 647.3 toneladas, mientras que existe una depositación de 46.04 toneladas para la misma simulación.

De ello, 137.9 toneladas corresponde a arenas finas (FS) y 138.4 toneladas corresponden a arenas de tamaño medio (MS); mientras que 371 toneladas del material erosionado se distribuyen entre las 10 clases diferentes de materiales identificaos en la granulometría. Por su parte, la depositación presenta unas tasas que corresponden a 6.5 toneladas para arenas muy finas (VFS), 4.01 toneladas corresponde a arenas finas (FS) y 17.83 toneladas de arenas de tamaño medio (MS), mientras que 17.65 toneladas están distribuidas igualmente entre las 10 clases de sedimentos restantes.

Lo anterior se fundamenta en el estudio realizado por González y García (1995), quienes identificaron que el perfil longitudinal de un río presenta alteraciones principalmente por erosión y sedimentación, disminuyendo desde las zonas de máxima erosión (zona cóncava) en la parte alta del río a las de depositación en la parte baja (zona convexa).

Adicional a ello, "la realidad actual hace que las características de las concentraciones de sedimento en

los ríos dependan, casi exclusivamente, de las actividades humanas (manejo de la tierra) a nivel de cuencas hidrográficas" (García-Chevesich, 2010, p. 18).

Finalmente, y como síntesis de la información presentada respecto a los procesos de erosión presentes en la zona de Meandro sector Morasurco cuenca media de río Pasto, se aborda la caracterización para la descripción de la degradación de suelos y niveles de intensidad por erosión hídrica propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con el fin de puntualizar, según estándares normativos, las condiciones en que se encuentra el cauce.

En cumplimiento a ello, la caracterización parte en la determinación de un cauce con evidente erosión hídrica y depositación, como se ha expresado en apartados anteriores, con un total de área afectada por procesos de erosión y depositación del 100 %, puesto que ninguna sección en el tramo analizado presenta un equilibrio total frente a los procesos con grado de erosión moderado, caracterizado por la evidencia clara de remoción de los horizontes superficiales del suelo.

Las funciones bióticas originales se encuentran parcialmente destruidas (este último se evidencia en la zona de estudio, puesto que existe algunas zonas donde anteriormente existía vegetación rivereña y producto de una crecida esta zona fue destruida) y, según el periodo de actividad de la erosión, se cataloga como activa actualmente, ya que es notorio el continuo proceso de erosión en el cauce.

Conclusiones

En la presente investigación se puede identificar que los procesos de erosión a los que se encuentra sometido, principalmente el lecho del canal, es superior al 20 % de la lámina del flujo, para un caudal de diseño de 35 m^3/s, correspondiente a un periodo de retorno de 1.5 años.

Los procesos de erosión general sobre cauces naturales están en constante representación, por lo cual, el estudio, obedeciendo a la metodología propuesta, lo evalúa en función de flujos con periodos de retorno bajos, pero con alta probabilidad de ocurrencia, puesto que el fenómeno no es atribuible únicamente a eventualidades de crecida con altas tasas de caudal.

La selección del modelo para la simulación de la erosión general resulta un ítem muy importante, ya que este debe contar con la facilidad de ajuste de la información con la que se cuente, incluyendo el mayor número de variables que permitan representar, en la mejor manera posible, las condiciones de la cuenca de estudio y el objetivo para el cual se desarrolla la simulación, por ello, es pertinente, además de la caracterización geomorfológica e hidrodinámica, estudiar a profundidad la vegetación, las variables meteorológicas como es el caso del viento que puede tener influencia en los resultados, tasas de evapotranspiración e incluso estudios edafológicos que pueden ayudar a comprender la dinámica que presenta el lecho con el flujo del cauce y puede ser influente también en la alteración de las características geométricas del cauce.

Referencias

Acosta, D. (2016). *Evaluación del impacto ambiental sobre morfología del cauce del río Porce, por retención de sedimentos en los embalses Porce II y Porce III, en el tramo comprendido entre el sitio de presa y el río Nechí* (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1404&context=ing_ambiental_sanitaria

Barbosa, S. (2013). *Metodología para calcular la profundidad de socavación general en ríos de montaña (lecho de gravas)* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/19485255.pdf

García-Chevesich, P. (2010). Factores que afectan la erosión y la sedimentación. En J. Brea y F. Balochi (Eds.), *Procesos de erosión-sedimentación en cauces y cuencas* (Vol. I) (pp. 9-21). Unesco.

González, M. y García, J. (1995). Restauración de ríos y riveras. Universidad Politécnica de Madrid.

Toapaxi, J., Galiano, L., Castro, M., Hidalgo, X. y Valencia, N. (2015). Análisis de la sacavación en cauces naturales. *Revista politécnica, 35*(3), 1-11.

Evaluación de dispositivos electrónicos de bajo costo para la medición de metano por método volumétrico

Luisa María Apraez Jakab
Dayana Carolina Pardo Delgado
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Alex Fabián Cadema Cariasco
Asesor de Investigación
Universidad Mariana

Paola Andrea Ortega Guerrero
Coasesora de Investigación
Universidad Mariana

Resumen

En el presente artículo se pretende dar a conocer la implementación de dispositivos electrónicos de bajo costo, que permitan automatizar la medición de concentración de metano generado en los tratamientos anaerobios, a través del método volumétrico, al cual se le adicionaran un sensor ultrasónico que permite identificar el volumen generado por el metano, un sensor de temperatura, con el fin de controlar que esta se óptima para el procedimiento, y una placa Arduino. Por lo tanto, para lograr el cumplimiento de la investigación se propone como principal objetivo evaluar un dispositivo electrónico de bajo costo para la automatización en la medición de la concentración de metano en el método volumétrico convencional, el cual se llevará mediante la selección de dispositivos electrónicos óptimos para implementarlos en un reactor de digestión anaerobia.

Introducción

Los procesos anaerobios son estudiados desde un enfoque bioquímico y microbiológico, debido a la diversidad de bacterias que lo componen en cada etapa. El proceso inicia con las bacterias no metanogénicas, las cuales se encargan de la degradación de compuestos a través de la transformación de las moléculas que hacen parte de la materia orgánica, obteniendo insumos o alimento para el siguiente grupo de bacterias denominadas metanogénicas, caracterizadas por la producción de metano y dióxido de carbono principalmente. Para lograr la cuantificación de metano existen métodos como la cromatografía y volumetría, de las cuales, la primera requiere de equipos sofisticados con especificaciones técnicas especiales y puntuales, lo que ha generado altos costos de inversión, operación y mantenimiento, por lo tanto, los costos cobrados en laboratorios especializados son relativamente elevados, ya que este método consume tiempo y recursos, además, detalla innecesariamente un amplio espectro de elementos (Vaquerano-Pineda, Salazar-Rojas y Porras-Acosta, 2016), en comparación del método volumétrico, el cual se caracteriza por ser ampliamente difundido y aceptado en el medio, debido a su simplicidad y economía, ya que solo se debe hacer pasar el biogás a través de una trampa de hidróxido de sodio (NaOH) para capturar el dióxido de carbono (CO2) y permitir el paso y la acumulación del metano ($CH4$) (Sanabria, Durán y Gutiérrez, 2012); sin embargo, este método no cuenta con un protocolo estandarizado y automatizado que facilite la comparación de resultados (Sanabria et al., 2012). Teniendo en cuenta lo mencionado,

el objetivo de esta investigación es implementar dispositivos de bajo costo para automatizar la medición de metano generado en un medio anaerobio a través del método volumétrico, al cual se le adicionará sensores ultrasónicos de distancia y una plataforma electrónica de código abierto (Arduino), para que posteriormente se logre realizar un análisis comparativo entre las cantidades de metano obtenidas con la aplicación de un dispositivo de bajo costo y las reportadas por el método convencional.

Metodología

Para lograr la meta propuesta de la investigación, se inicia con una selección de los dispositivos a implementar, una vez se determinan estos dispositivos electrónicos se procede a la respectiva revisión de fichas técnicas, para que posteriormente se realice su adquisición. Se procede a la verificación del funcionamiento de los sensores, se inicia con el funcionamiento del sensor de ultrasonido, el cual se verifica mediante la metodología (Goplani S. Implementación de dispositivos electrónicos de bajo costo para la medición de metano. 27 S., 2017), la cual consiste en poner a prueba el sensor de ultrasonido con el lenguaje de programación y ubicarlo en una superficie alta donde se pueda reflejar, luego se procede a medir con un metro la altura del piso hasta la ubicación del sensor; para ello se realizaron varias pruebas hasta que el sensor logró obtener la medición correcta y así determinar que el funcionamiento del sensor es óptimo. Para la validación de datos del sensor de temperatura se evaluó mediante la comparación de un termómetro de mercurio con el sensor elegido previamente. Para esto, se toman valores de temperatura conocidos teóricamente, por lo tanto, los valores tomados son el punto de fusión y ebullición del agua, sin embargo, el punto de ebullición al encontrarse en una altitud diferente a la del nivel del mar reduce, por ende, se implementa la siguiente ecuación.

$$TE = 100°C + [0.0368mm–1\ (Pa–760mm)]°C$$

Por otra parte, se realiza una simulación con el objetivo de determinar si la placa Arduino y los sensores son capaces de realizar las mediciones con el lenguaje de programación implementado, la simulación se realiza a través del programa Tinkercad, el cual nos permite visualizar como sería el funcionamiento de la placa y los sensores. Seguidamente, se plantea un montaje experimental para la generación de gas, tomando como referente la metodología Implementación de dispositivos electrónicos de bajo costo para la medición de metano, planteada por Torres y Pérez (2010), Para esto, se inicia con un diseño del montaje en el programa Tinkercad 3D, para lo cual, es necesario determinar los volúmenes de cada recipiente que se implementarán para los reactores, los cuales se obtienen teniendo en cuenta la metodología anteriormente mencionada, además, se considera que el montaje debe contar con una base de soporte, preferiblemente de madera, la cual se realiza con base en las medidas de los recipientes a utilizar y su respectiva distancia. Finalmente, se pone en marcha el montaje experimental, donde las sustancias generadoras de metano son el estiércol de cuy, la gallinaza, debido a los procesos de descomposición anaeróbicos, donde el gas emitido en mayor concentración es el gas objeto de estudio. Al finalizar, todas las muestras se homogenizan y se agregan al recipiente determinado para la generación de metano. Una vez se tiene el montaje se realiza el procedimiento, en el cual, una vez se obtienen los primeros goteos, se inicia con la toma de datos, por lo tanto, para determinar el volumen de metano se hace uso de las siguientes ecuaciones.

$$Vdesplzadado = \pi * r\ 2 * (A - B)$$

$$Concentracion\ v\ v = \frac{Vdesplzadado}{Vreactor}$$

Posteriormente, se pasa a tomar la concentración de metano volumen/volumen, este proceso se realiza de forma manual para cumplir con el método volumétrico convencional y a su vez, mediante el código de programación de los dispositivos electrónicos, los datos se presentan automáticamente mediante el display.

Desarrollo del tema

Aunque la digestión anaerobia es un proceso conocido, en la práctica existe limitación de información sobre los procesos de cuantificación de metano, debido a que no existe el desarrollo de nuevas estrategias que permitan la fiabilidad de resultados, ya que los métodos existentes requieren registro de datos manuales e

instrumentación de alto costo poco accesible. Estos limitantes ocasionan varios problemas relacionados con la justificación de costos, los cuales incluyen la razón por la cual se necesita un empleado nuevo para llevar a cabo el mantenimiento de la instrumentación, para la toma de registros de los datos periódicos de metano, además de los equipos y suministros que requieren los empleados para ejecutar los procesos. Así mismo, se necesita disponibilidad de equipos tecnológicos, que por lo general no se encuentran disponibles, sin embargo, aquellos laboratorios especializados que cuentan con estos equipos presentan elevados costos por la prestación de sus servicios, lo que conlleva a la limitación de investigaciones. Siguiendo con este razonamiento, la precisión de los equipos comúnmente utilizados no presenta cierta fiabilidad, debido a factores como la obstrucción de los equipos y bajos rangos de sensibilidad, por lo tanto, los procesos requieren una alta demanda de recursos económicos para la inversión, operación y mantenimiento.

Así las cosas, la automatización puede facilitar lo mencionado, donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operarios calificados, a un conjunto de dispositivos electrónicos. El sistema automatizado consta de dos partes principales, la primera, que es la programación de los dispositivos para el registro de datos eficientes, y la segunda, consiste en la parte operaria, la cual se encuentra instalada en la instrumentación del método convencional, con la finalidad de obtener métodos automáticos de uso sencillo. La aplicación de dispositivos automáticos de bajo costo juega un papel indispensable, ya que garantiza el registro de datos confiables, monitoreo, disminución de tiempo y costos, como también, el incremento de la productividad de los procesos. El análisis del desempeño de tales sistemas permite identificar beneficios tangibles e intangibles desde su puesta en marcha en lo técnico, económico y ambiental, confirmando así, la importancia de incorporar la automatización para el desarrollo sustentable (Bedolla, Bedolla y Castellanos, 2019).

Es por eso que, mediante le presente artículo, se da a conocer el proceso de montaje e implementación de dispositivos electrónicos para la medición de metano, dicho montaje se realiza inicialmente con diseños a través de Tinkercad, para luego realizarlo de forma experimental, como se presenta en la Figura 1.

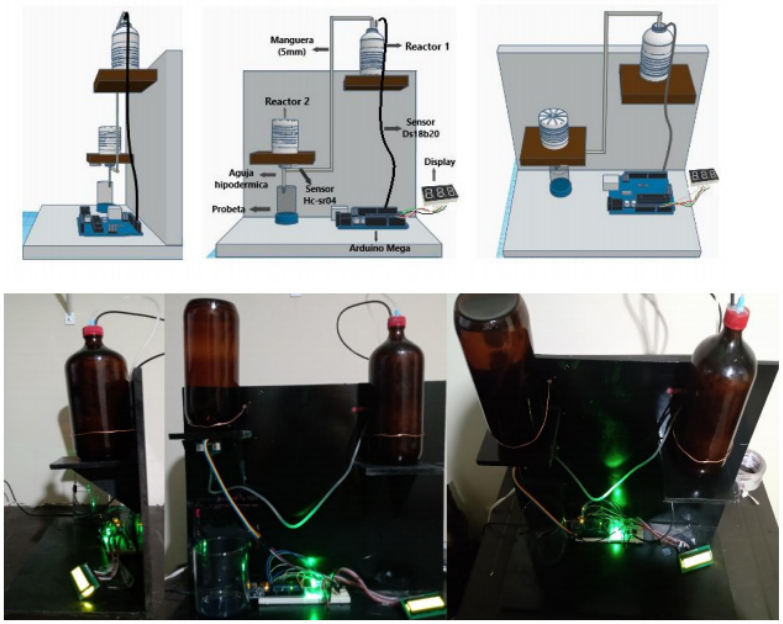


Figura 1. Diseño y elaboración de montaje experimental.

Como se puede observar, el diseño del montaje experimental se basó en la sistematización del método volumétrico convencional para la respectiva medición de metano, a través del software Tinkercad, donde la configuración está compuesta por un reactor de tipo biológico (Reactor 1) ubicado en la parte superior, debido a que Torres y Pérez (2010) manifiestan que aplicando esta estrategia se evitan afectaciones por presiones negativas, al igual que posicionar la manguera que se encuentra en el reactor 2 en forma de U inversa, debido a que esta cumple la función de efecto sifón, dificultando el paso de hidróxido de sodio (NaOH), sustancia que se encuentra en el reactor 2, cuya función es neutralizar el dióxido de carbono (CO_2) producido a partir de la etapa metanogénica de los microorganismos encontrados en el reactor biológico, y con ello dar paso a la acumulación de metano (CH_4). Por otro lado, el sensor de distancia ultrasónico de modelo HC-SR04 se ubicó en la parte inferior del soporte de madera del reactor 2, debido

a que es un sensor elaborado con material piezoeléctrico, el cual, al vibrar, genera ondas ultrasónicas que permiten determinar la distancia del goteo de hidróxido de sodio (NaOH) en la probeta, pues cuando estas se trasmiten y tocan la superficie del líquido, una cierta parte de esta onda se transfiere dentro de él y la otra se refleja hasta el cabezal del sensor, emitiendo como salida un voltaje o corriente que es proporcional a la distancia existente entre la superficie del hidróxido de sodio y el cabezal del sensor, de igual manera, para percibir la altura total desde la base de la probeta hasta el cabezal, y con ello lograr conocer el volumen de metano (CH4) generado a través de la diferencia de alturas y la ecuación dada para el volumen del cilindro. Cabe resaltar, que las ecuaciones utilizadas para determinar el volumen de metano generado se encuentran programadas en la placa Arduino Mega, para que posteriormente sean visualizadas por medio del display incorporado, además, para tener mayor control de la temperatura en el reactor biológico se incorporó bombillas LED, con la finalidad de conocer si la temperatura del reactor era superior o inferior al rango optimo establecido en la placa.

Conclusiones

La adquisición e implementación de dispositivos electrónicos de bajo costo, como lo son el sensor de temperatura Ds18b20, sensor de distancia ultrasónico HC-SR04 y placa Arduino Mega, son una opción viable para la automatización de métodos convencionales, debido a que cambian contextos que han presentado diferentes problemáticas, potencializan sus estrategias de trabajo, gestionan un desarrollo sustentable y reducen costos de inversión y mantenimiento.

Los procesos de digestión anaerobia presentan ventajas significativas, sin embargo, hay que tener en cuenta factores que determinan el proceso, tales como la composición de la biomasa, temperatura, relación carbono/nitrógeno, pH, entre otras, con el fin de lograr condiciones óptimas para el arranque y desarrollo de los microorganismos en las diferentes etapas presentadas en la digestión anaerobia.

La utilización de los dispositivos electrónicos de bajo costo empleados permite una óptima automatización del método volumétrico convencional para la obtención de concentración de metano, debido a que este proceso permite reducir la complejidad de los mecanismos manuales, los cuales pueden presentar más fallas en el proceso.

Referencias

Bedolla, J., Bedolla, R. y Castellanos, C. (2019). Soluciones automatizadas de impacto ambiental como estrategias para el desarrollo sustentable. Recuperado de http://ru.iiec.unam.mx/4708/1/2-026-Bedolla-Bedolla-Castellanos.pdf

Sanabria, J., Durán, M. y Gutiérrez, N. (2012). Comparación de dos métodos de medición de actividad metanogénica específica en reactores anaerobios aplicados al tratamiento de vinazas. *Ingeniería y Regi*ón*,* 9, 75–82. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5432235

Torres, P. y Pérez, A. (2010). Actividad Metanogénica Específica: Una Herramienta De Control Y Optimización De Sistemas De Tratamiento Anaerobio De Aguas Residuales. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, 9*, 5–14.

Vaquerano-Pineda, N., Salazar-Rojas, T. y Porras-Acosta, M. (2016). Medición automática del metano en biogás, por columnas de desplazamiento. *Revista Tecnología En Marcha, 29*(8), 86-96. https://doi.org/10.18845/tm.v29i8.2988

Prototipo de sistema de apoyo a la terapia de exposición controlada enfocada en acrofobia mediante realidad virtual y con captura de signos vitales

Darío Sebastián Muñoz Moncayo
Jesús Alejandro Santa Muñoz
Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Dagoberto Mayorca Torres
Docente del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Introducción

En la historia de la humanidad, la tecnología ha estado presente, nos ha brindado herramientas que facilitan la subsistencia de la especie y que influyen en la innovación y en la calidad de vida; la tecnología en la época moderna ha sufrido un avance de proporciones inimaginables, en menos tiempo es mayor el desarrollo tecnológico que se alcanza. La utilidad que tiene radica en mejorar la calidad de vida de las personas, ha generado una revolución en la cotidianidad y en distintas ramas específicas de la psicología, la pedagogía y la comunicación.

Se hace evidente esta conexión entre la tecnología y el avance social, tal como lo presenta el enfoque determinista y lo explica Tabares y Correa (2014) en *Tecnología y sociedad: una aproximación a los estudios sociales de la tecnología,* donde manifiestan que, "La tecnología es el agente principal de la transformación global" (p. 137). Los autores presentan dos posturas del enfoque determinista, la primera, "la tecnología crea sus propias leyes e influye directamente en la sociedad, mientras que la sociedad no tiene alguna incidencia en la tecnología. En esta perspectiva se encuentran autores como Jacques Ellul, John Kenneth Galbraith y Martin Heidegger" (p. 137), y la segunda afirma que, "el cambio social está determinado por el cambio tecnológico" (p. 137), en la cual la sociedad decide por medio de la aceptación o el rechazo de determinadas tecnologías su desarrollo e influencia en la sociedad. De esta forma, es posible utilizar el avance de la tecnología para ayudar a tratar trastornos como son las fobias específicas.

La acrofobia, como lo expresa Wuehr et al. (2019), o "miedo a las alturas es un fenómeno angustioso que provoca la caída de ansiedad, desequilibrio postural y síntomas vegetativos al mirar hacia abajo desde torres, puentes, escaleras o acantilados", esta condición ha sido tratada a lo largo de la historia con la terapia de exposición, en la cual al paciente se lo pone en diversas situaciones que, de manera controlada, van desencadenando la fobia hasta encontrar los factores específicos que generan y controlarlos. Las personas que sufren de esta condición pueden experimentar ansiedad, náuseas y en generar dificultad para tener un desempeño normal, debido a su temor.

La terapia de exposición de realidad virtual (VRET) utiliza un entorno simulado en el cual el paciente puede experimentar diferentes ambientes sin desplazarse del lugar de la consulta, así como una amplia posibilidad de adaptarse a las necesidades de cada paciente, de esta forma se pueden generar espacios en los cuales el resultado del tratamiento es evidente en un menor tiempo, también, al ser un sistema virtual, se descarta la posibilidad de trasladarse y el costo del tratamiento disminuye al necesitar menos sesiones, ya que el simulador se puede adaptar a las necesidades del paciente.

En este documento se presentan avances del desarrollo de una herramienta digital mediante el uso de técnicas de realidad virtual. Esta herramienta busca brindar un apoyo a la terapia de exposición para personas con miedo a las alturas (acrofobia), brindando una herramienta capaz de generar entornos inmersivos y controlados; donde un profesional puede realizar la terapia de exposición de una manera eficaz, que genere resultados y evolución de manera gradual. Además, se espera obtener un software de bajos recursos y un alto grado de utilidad, se espera que sea utilizado como una herramienta que facilite el tratamiento de la acrofobia y como base para desarrollar más simuladores, de esta forma poder tratar a más pacientes que padezcan de alguna fobia específica.

Avances en el desarrollo del proyecto

A pesar de la existencia de varios tratamientos para la acrofobia, estos pueden resultar poco efectivos, ya que en la mayoría no adentran al paciente hacia el miedo de una manera eficaz, al utilizar imágenes o en algunos casos la imaginación del paciente; pero es posible hacer que el paciente enfrente estas situaciones de una manera más inmersiva por medio de la terapia de exposición de realidad virtual (VRET).

La realidad virtual es una herramienta bastante útil en el área de psicología, como lo explican Freeman et al. (2018), quienes afirman que, "la realidad virtual inmersiva (RV) tiene el potencial de aumentar sustancialmente el acceso a las mejores intervenciones psicológicas", esta permite realizar tratamientos que resultan más sencillos y eficaces tanto para el paciente como para el terapeuta. Gracias al avance de los últimos tiempos en estas tecnologías, ahora son más accesibles y a un menor costo, ayudando a que el paciente pueda tener una experiencia mucho más inmersiva que resultará en desarrollos a pruebas más óptimas y un tratamiento mucho más cómodo para el paciente.

Con base en las encuestas e información obtenida, se ha realizado un listado con posibles mapas o escenarios a los cuales se adentrará el usuario, teniendo un total de 8 escenarios, de los que se realizaron bocetos para ser diseñados e implementados en 3D, estos serán ordenados según la respuesta que presenten, llevando al usuario desde un escenario simple y relajante a experiencias en las que sufra de una mayor sensación de miedo o estrés y con esto conocer qué condiciones son las que generan mayor temor, todo esto monitoreado por sensores en tiempo real y con la posibilidad de parar la experiencia en cualquier momento en caso de ser necesario.

Los mapas seleccionados fueron los siguientes:

- (Nivel 0) Puentes bajos.
- (Nivel 1) Puentes altos (Peatonales).
- (Nivel 2) Escaleras.
- (Nivel 3) Centro comercial.
- (Nivel 4) Balcones.
- (Nivel 5) Terraza de un edificio alto.
- (Nivel 6) Montañas.
- (Nivel 7) Grúa de construcción.

El nivel de intensidad se define en una escala de 0 a 7, la escala se basa en el nivel de estrés o miedo que el paciente pueda experimentar cuando sea expuesto. Esta clasificación fue realizada con base en artículos del mismo tema y conocimientos adquiridos, el orden puede ser modificado de acuerdo con las pruebas realizadas con los pacientes y al observar la respuesta de signos vitales.

Para el diseño de zonas específicas o elementos que requieran de detalles o modelados 3D más complejos, se ha optado por utilizar el software Blender, un software de código abierto, especializado en el modelado, creación y renderizado de objetos tridimensionales, el cual ofrece muy buenos resultados y con la aplicación de diferentes texturas es posible darle a un objeto ese realismo necesario para una experiencia óptima. Además, su interfaz es bastante sencilla e intuitiva de utilizar, ya que cuenta con ventanas separadas según la función que se desee realizar, como la pestaña por defecto, modeling, sculpting, UV editing (para texturas), Texture paint, Shading, Animation, Rendering, Composting, y Scripting.

Para la implementación de estos modelos 3D, diseño de mapas e interfaz de usuario, se ha optado por el motor Unity 3D, un motor gráfico bastante completo que logra muy buenos resultados gracias a "Assets" (complementos) que el programa contiene e incluso con elementos o herramientas que han sido creadas por la comunidad; gracias a estas es posible el diseño de mapas

de una manera mucho más intuitiva y sencilla, como afirman Jerald et al. (2014), “gracias a su interfaz intuitiva, su arquitectura bien diseñada y su capacidad de reutilizar fácilmente los assets, el software 3D puede desarrollarse en una fracción de tiempo en comparación con el desarrollo tradicional”. Además, contiene configuraciones de posprocesado y configuraciones de texturas, que ayudan a que mejore esta calidad gráfica del escenario, ya que posee una gran lista de parámetros a modificar como la iluminación, la calidad de sombras, la posibilidad de crear reflejos, mejores colores, profundidad del entorno, texturas con alto detalle, entre otras opciones. El motor también se utilizará para el desarrollo de menús, la interfaz de usuario, la implementación de personajes, además de los códigos necesarios para movimiento tanto del usuario como para elementos del entorno y del correcto funcionamiento de la interfaz.

Como dispositivo de realidad virtual se ha elegido las Oculus Quest 2 de Facebook, unas gafas que han salido hace poco al mercado y han destacado por su precio y por su rendimiento, además, la calidad gráfica que tiene supera en gran medida a su antecesora. La decisión de estas gafas también se debe a la tecnología con la que cuenta como el Head tracking, que ayuda a que la persona pueda mover y girar su cabeza y que ésta sea representada de manera orgánica dentro de la realidad virtual, también cuenta con controles que logran adaptarse a la mano del usuario de manera cómoda, y cuenta con Hand tracking, por si quisiéramos utilizar solo las manos en lugar de los controles. Gracias a la tecnología de Oculus y su soporte, que viene desde generaciones antiguas como las Oculus Rift, es posible vincularlo con Unity de una manera sencilla, con el uso de paquetes que el mismo software de Unity proporciona.

Figura 1. Paquete software Unity.
Fuente: https://www.oculus.com/quest-2/

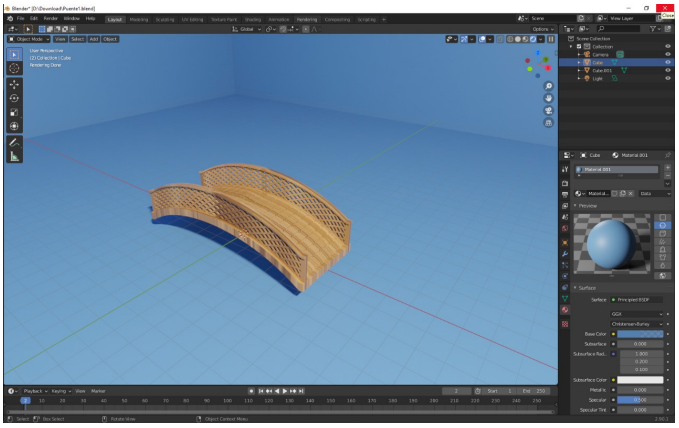


Figura 2. Diseño de puente pequeño en Blender.

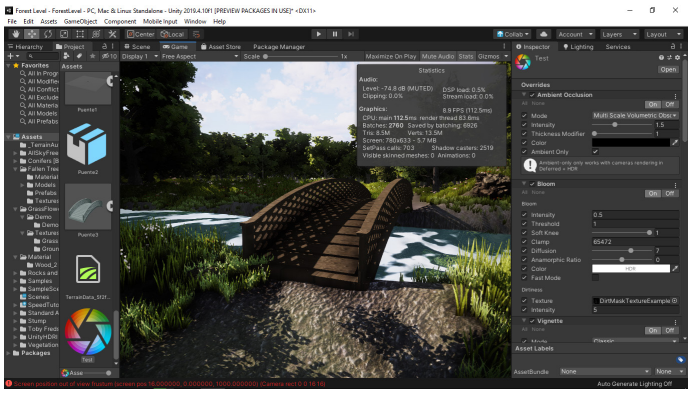


Figura 3. Previsualización de mapa 1 o nivel 0 en el motor Unity.

En la Figura 2, se puede observar una vista previa de cómo es el resultado del diseño, en este caso un puente pequeño, mientras que en la Figura 3, se puede observar este puente implementado en el motor y un escenario creado como nivel 0 a modo de tutorial, para que el paciente se adapte a los controles y tenga un momento de poco estrés, pero que aun así podría generar una sensación en la persona, además de servir como demostración de que es capaz el motor a nivel gráfico. El nivel se desarrolla en un pequeño bosque y recorre un camino hasta llegar a este puente, en el transcurso se le explicará al paciente en qué consiste esta simulación, la manera de desplazarse, y cómo acceder al menú o detener la simulación.

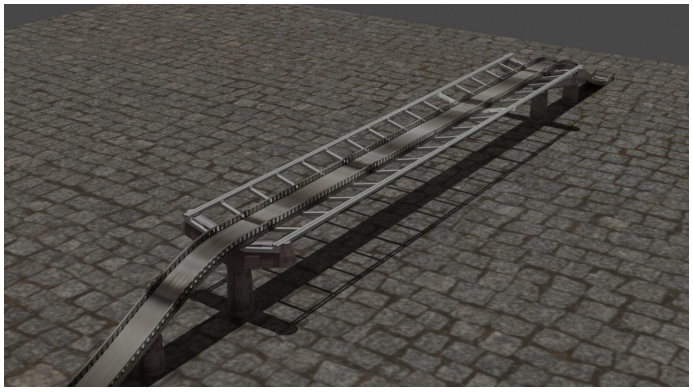


Figura 4. Diseño de puente alto o peatonal para mapa 2, nivel 1.

Figura 5. Diseño de escaleras para mapa 3, nivel 2.

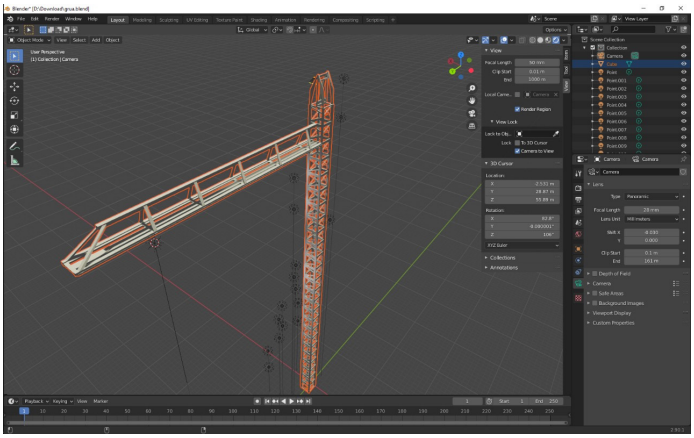


Figura 6. Diseño de grúa para nivel final.

En las Figuras 4, 5 y 6, se presentan los diseños realizados hasta el momento en el programa Blender, que serán exportados posteriormente a Unity 3D para diseñar todo el escenario que represente el nivel.

La Figura 4 corresponde al diseño de la autopista, estimado como nivel 1, en la que la persona caminará a través de un puente peatonal para llegar de un extremo a otro. La Figura 5 tiene como contexto un apartamento en el que subirá a través de las escaleras y pertenece al nivel 2, estas tendrán una altura bastante considerable y si la persona lo desea, puede observar hacia abajo para que experimente la sensación que realmente puede generar la fobia a las alturas, pero aun así sintiendo algo de seguridad, al saber que no caerá por el barandal.

En la Figura 6, se puede observar el nivel final, el nivel que se ha considerado el de mayor nivel de estrés en la persona, ya que tiene una altura de 50 metros y al ser una experiencia algo más inusual a diferencia de las otras, puede ser algo impactante para la persona.

Figura 7. Metodología y fases del proyecto.

Como se puede evidenciar, existe una experiencia secuenciada para la persona hasta que haya completado las anteriores etapas con un nivel de estrés aceptable. El proceso actual es realizar una ponderación de los escenarios por parte de personal capacitado para este manejo de fobias, que permita retroalimentar el trabajo desarrollado (Ver Figura 7).

Con base en el estado actual del proyecto se puede afirmar que, el uso de herramientas como posprocesado, texturas y algunas configuraciones de shaders son de gran importancia a la hora de dar detalles realistas a los objetos dentro de Unity; el nivel de detalle de los elementos es necesario para la generación de inmersión del paciente y es importante monitorear en todo momento la actividad a través de sensores.

Referencias

Freeman, D., Haselton, P., Freeman, J., Spanlang, B., Kishore, S., Albery, E., ... Nickless, A. (2018). Automated psychological therapy using immersive virtual reality for treatment of fear of heights: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet Psychiatry, 5*(8), 625-632.

Jerald, J., Giokaris, P., Woodall, D., Hartbolt, A., Chandak, A. & Kuntz, S. (2014). Developing virtual reality applications with Unity. Recuperado de https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6802117

Tabares, J. y Correa, S. (2014). Tecnología y sociedad: una aproximación a los estudios sociales de la tecnología. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, 9*(26), 129-144.

Wuehr, M., Breitkopf, K., Decker, J., Ibarra, G., Huppert, D., & Brandt, T. (2019). Fear of heights in virtual reality saturates 20 to 40 m above ground. *Journal of neurology, 266*(1), 80-87.

Adaptación de una metodología para calcular la huella hídrica para el sector educativo-sede Alvernia

Luisa Natalia Bastidas Rodríguez
Ana Gabriela Mera Vélez
Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Gloria Lucía Cárdenas Calvachi
Asesor
Universidad Mariana

Renato Arturo Pantoja
Coasesor
Universidad Mariana

Introducción

El crecimiento exponencial de la población y la falta de conciencia ambiental que existe en la comunidad ha traído como consecuencia el mal uso del recurso hídrico, el cual es de vital importancia para el ser humano y el resto de seres vivos en el planeta tierra. Uno de los indicadores más importantes para la medición del impacto en el uso del recurso hídrico es la huella hídrica (HH), la cual mide el volumen total de agua usada directa o indirectamente por una persona, producto, proceso o población. Por ende, la investigación se realiza con el fin de cuantificar el nivel de sostenibilidad de la sede Alvernia de la Universidad Mariana, estudiando su definición y aplicando una metodología de evaluación.

La presente investigación se realiza con el fin de medir el nivel de sostenibilidad de la sede Alvernia de la Universidad Mariana mediante la cuantificación de la huella hídrica, para así ayudar a fortalecer la importancia que tiene el agua en el sector estudiantil frente a su sostenibilidad y disponibilidad, indicando los impactos asociados al recurso hídrico, el cual es el motor fundamental en el desarrollo social y económico de la universidad.

Metodología

La metodología para la cuantificación de la huella hídrica en la sede Alvernia de la Universidad Mariana está adaptada de acuerdo con el *Manual de Huella Hídrica para ciudades* y con trabajo de investigación de *Huella Hídrica en la Universidad Autónoma de Occidente de Cali*, la cual se basa en la medición del agua consumida y desechada, aplicada así en el campus universitario Alvernia, esto se realiza a través de la medición de diferentes aforos, los cuales se realizan en el pozo de extracción de agua en la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y en la planta de tratamiento de agua residual (PTAR), adicional a esto, es necesario medir diferentes indicadores de calidad de agua que sale por la PTAR, como la demanda biológica de oxígeno a los 5 días (DBO5) y los sólidos suspendidos totales (SST), esto con el fin de conocer la carga contaminante que se está vertiendo en el cuerpo de agua receptor.

Resultados

Teniendo en cuenta las metodologías para la determinación de la Huella Hídrica en diferentes instituciones, por lo tanto, para la determinación de la Huella Hídrica en la

sede Alvernia de la Universidad Mariana se necesita los siguientes pasos:

Determinación de la Huella Hídrica Azul

1. Para hallar el volumen de HH azul en la sede, se debe tener en cuenta los procesos que consumen agua subterránea proveniente del pozo ubicado en Alvernia.

2. Se deben contar con la información de los aforos periódicos realizados a la salida del pozo, para realizar una cuantificación del volumen de agua usado (m^3/año) en la PTAP y otros usos.

3. Se debe contar también con la información de los aforos en la PTAR para cuantificar el caudal de agua vertida al cuerpo receptor (m^3/año).

Calculo huella hídrica azul:

$$HH_{AZUL}Alvernia = UA_{subt} - \sum V_{vert} \quad [1]$$

Donde:

= Volumen de agua subterránea usada en la zona universitaria (m^3/año).

= Volumen de agua vertida al cuerpo receptor (m^3/año).

Para su cálculo es necesaria la siguiente información:

- Volumen total de agua subterránea usada al año.
- Caudal por año de los vertimientos.

Determinación de la Huella Hídrica Gris

1. Para el cálculo de la huella hídrica gris se tiene indicadores de interés, los cuales son la DBO_5 y SST (sólidos suspendidos totales).

2. Se tomarán datos ya recolectados por parte de la universidad sobre **y**, los cuales pertenecen al laboratorio de análisis ambiental.

Calculo huella hídrica Gris

$$HH_{gris}UAlvernia = \frac{L_{vert}}{Cnat}\left(\frac{vol}{tiempo}\right) \text{ [2]} \quad [2]$$

Donde:

= Carga contaminante del vertimiento proveniente de Alvernia hacia el cuerpo de agua (masa/tiempo).

= Concentración natural del contaminante de interés en un río de la zona (masa/volumen).

Carga contaminante del vertimiento:

$$l = Q * C * 1000/240 \text{ | [3]}$$

Donde:

Q = Caudal propio del vertimiento (m3 /año).

C = Concentración promedio del contaminante de interés (mg/l).

240 = Corresponde a los días laborados en la sede Alvernia (días).

Indicadores de contaminación de interés:

- DBO5
- SST

Finalmente, se calcula la HH gris para cada uno de los anteriores indicadores. Teniendo como resultado la Huella Hídrica Total, se utilizó la siguiente ecuación:

$$HH_{total} = HH\ azul + HH\ gris \quad [4]$$

Discusión

La evaluación de huella hídrica es una metodología que promueve y apoya el uso sostenible del recurso hídrico a través de información transparente y completa sobre el consumo y la contaminación del agua, en relación con la disponibilidad de esta. La metodología fue introducida en el 2011 en el Manual de evaluación de huella hídrica (Hoekstra et al. 2011), como parte de las acciones de investigación y divulgación de la Red Internacional de Huella Hídrica. (Zárate, Fernández y Kuiper, 2017, p. 7)

La importancia de adaptar esta metodología en un campus universitario recae en lograr que todas las actividades dentro de él se desarrollen de manera sostenible y en pro del medio ambiente, más aún en la actualidad, en donde

se evidencia un gran impacto y problemática medio ambiental en cuanto al recurso hídrico.

Cabe resaltar que, para la adaptación para la estimación de la huella hídrica, se tuvo en cuenta aspectos que son similares entre las instituciones, debido a que existen consideraciones específicas que, a nivel metodológico, se pueden aplicar para comprender mejor las funciones del ciclo del agua, en este caso proveniente de diferentes actividades generadas por la población estudiantil, entre otros.

Otra parte muy importante es reconocer que la evaluación de la huella hídrica en Colombia es muy escasa en el sector educativo, ya que se implementa principalmente en procesos productivos, por lo tanto, la Huella Hídrica puede ser una herramienta útil para conocer el impacto sobre el recurso hídrico de las empresas o instituciones de un sector determinado, generando beneficios ambientales derivados de las actividades (Cetaqua, 2018).

Conclusiones

La Huella Hídrica es un indicador de sostenibilidad que permite identificar impactos sobre el recurso hídrico a causa de los hábitos de consumo de grupos de población, en este caso se hizo una estimación en la sede Alvernia en la Universidad Mariana, con el fin de obtener resultados que se establezcan como un base fundamental para el mejoramiento e implementación de diversos programas de ahorro y uso eficiente del agua y, sobre todo, contribuya al fortalecimiento de la cultura ambiental.

Referencias

Cetaqua. (15 de marzo de 2018). La importancia de analizar la huella hídrica de las actividades del ciclo del agua. *Retema revista técnica de medio ambiente.* Recuperado de https://www.retema.es/noticia/la-importancia-de-analizar-la-huella-hidrica-de-las-actividades-del-ciclo-del-agua-RKnUD

Zárate, E., Fernández, A. y Kuiper, D. (2017). Guía metodológica para la evaluación de la huella hídrica en una cuenca hidrográfica. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura.

Entre gustos no hay disgustos

Juan David García Yarce
Darwin Guerrero Mora
Estudiantes del Programa Ingeniería Ambiental
Universidad de Nariño

Resumen

Este artículo responde a una reflexión a partir de un ejercicio académico de bioestadística, en el cual se solicitó a un grupo de personas, de diversos rangos de edad y género, responder a tres interrogantes basados en la preferencia de tres actividades. Las actividades se relacionan a los intereses en realizarse un piercing, comer cuy (incluido su sacrificio) y utilizar la red social de Tik Tok, seleccionando la respuesta entre sí y no. Como dato importante resultó que la gran mayoría respondió con un no a las tres preguntas, de lo cual surgió la inquietud por conocer más acerca de estos intereses, más aún cuando vivimos en una región donde es evidente los grupos o subculturas urbanas con gran tendencia a la transformación corporal, donde el plato típico es el cuy y, además, está abocado al uso de redes sociales como una apuesta social, sumado a las circunstancias de confinamiento a causa del COVID-19.

Palabras clave: gastronomía; intereses; modificación corporal; redes sociales.

Introducción

La importancia de comprender de qué modo las personas son motivadas para elegir y realizar las cosas que llenan sus vidas y la forma cómo toman estas decisiones, hace que surjan cuestionamientos como ¿por qué los seres humanos generalmente son tan activos?, ¿qué explica las diferencias individuales en lo que las personas desean y eligen hacer?, ¿por qué las personas experimentan de manera diferente el hacer de una misma cosa? Por lo tanto, surge el concepto de interés, el cual se define como aquello que la persona disfruta o le satisface hacer, a partir de una experiencia de placer o satisfacción al hacer las cosas y a medida que esta experiencia se repite, se desarrolla la atracción o interés hacia acciones, ocupaciones o cosas particulares. En consecuencia, los intereses son el reflejo de los gustos individuales que conforman un ciclo de anticipación, elección, experiencia e interpretación de las propias acciones, que clasifica según su nivel de preferencias unas de otras (Kielhofner, 2004).

Por otra parte, está la cultura, la cual, por usos y costumbres, se empieza a constituir y hace que los intereses tengan una tendencia o sean similares de acuerdo al contexto en el cual se desenvuelven los individuos. Para entender mejor, se define la identidad cultural como aquellas características relevantes y autóctonas de una región, que lo hace único, ya sea por cosas intangibles como monumentos, obras de arte, paisajes, y otros intangibles como la lengua, costumbres, folclore y gastronomía (Ortega, 2018). En el caso particular de Pasto, departamento de Nariño, como identidad cultural se tiene el consumo del cuy, un gusto culinario que se extiende por todo el departamento hasta fronteras y en la región del Ecuador.

Otro ejemplo de identidad cultural esta la modificación corporal, la cual cuenta con tatuajes, piercing, extensiones, entre otras, que para algunos grupos sociales puede ser tomado como símbolo de delincuencia y adicciones, en tanto que para otros puede ser considerado como una moda con fines decorativos o estar relacionados con la construcción de la identidad personal; en esta última, se ven influenciados por diversos factores psicosociales, los cuales hacen que el individuo, al tener baja autoestima, inseguridad, pérdidas afectivas, tomen las modificaciones con un contenido imaginativo y con una función defensiva (Romero-Urréa, Romero-Veloz y Arellano, 2020).

Por otra, sin ser un componente de la identidad cultural, pero si hace parte fundamental de los intereses o motivaciones actuales, en línea con la tecnología y la interacción social, están las redes sociales, las cuales se constituyen en un fenómeno que brinda innumerables posibilidades para comunicarse con otros, donde se pueden encontrar comunidades, sociedades o individuos con quien compartir intereses, necesidades o preocupaciones, aunque tienen un gran espectro de participación social en línea, también es una de las grandes barreras para que se dé espacios de sociabilidad y de intercambio físico (Hernández, Yanes y Carrera, 2017); sin embargo, en la actualidad, en el año 2020, dichas redes han sido un salvavidas social debido a las restricciones físicas por el confinamiento y el aislamiento social como consecuencia de la pandemia COVID-19 (Serra, 2020). En

este orden de ideas, se encuentra el Tik Tok, tal como lo expresa Quiroz (2020), que a raíz de la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, es la aplicación que ha tenido un crecimiento importante, demostrado porque fue descargada 315 millones de veces en App Store y Google play store; esta aplicación se presenta como el principal destino de videos móviles de formato corto y se caracteriza porque puede usarse para mostrar variedad de cosas, como videos, clases para tocar instrumentos, experiencias de vida, todo de manera creativa y divertida.

De esta forma, al comprender tres situaciones que están ligadas por el interés o motivación humana, surge el ejercicio investigativo, en el cual se pretende conocer que tanto interés sobre estas actividades tienen un grupo de personas de la ciudad de Pasto.

Metodología

A partir de un estudio cuantitativo descriptivo, para la recolección de los datos objeto del análisis de este informe, se realizó un cuestionario con preguntas de respuesta múltiple, binomial o abierta, las cuales fueron categorizadas de acuerdo al tipo de dato obtenido. Las encuestas fueron enviadas a la población participante a través de WhatsApp en un cuestionario de Google Forms. Entre quienes respondieron a la encuesta se encuentran familiares, amigos cercanos y vecinos, los cuales representan una población heterogénea en términos de edad, profesión, gustos, ocupación, estatus social, entre otros, lo que permite que el espectro del estudio sea más amplio.

Resultados

Tabla 1. *Intereses por actividades*

Actividades	Si		No	
	Fr	%	Fr	%
Sacrificar y comer cuy	8	77.1	27	22.9
Modificación corporal	6	82.9	29	17.1
Usar Tik Tok	8	77.1	27	22.9

Abandonando las preguntas de datos y comenzando las elegidas aleatoriamente, se encuentra la siguiente, donde se hace el interrogante: ¿comería cuy si tuviera que matarlo y prepararlo? A lo cual la mayoría de participantes contestó que no, lo que puede indicar que no consienten el maltrato animal o se rehúsan a hacer parte, visto desde el punto de vista culinario y no deportivo.

Cuando se les preguntó a los encuestados sobre sus modificaciones corporales, se esperaba que, debido al rango joven de edades en la que se encontraban, contestaran afirmativamente, no obstante, el 83 % de la población no tiene ninguna modificación corporal no tradicional, sea piercings, expansiones o implantes, pero se ve que hay un 17 % que tienen modificaciones corporales, las cuales se encontraron entre 1 y 3 modificaciones.

Por último, respecto al uso de la red social Tik Tok, se esperó nuevamente una respuesta afirmativa de la mayoría de los encuestados, ya que se tiende a relacionar a las generaciones recientes con el uso excesivo de las redes sociales, no obstante, la gran mayoría de las personas, con un 77 % de la población, respondió no usarla.

Discusión

El cuy es un animal criado en la mayoría de los hogares rurales de Nariño y su utilización en la cocina es significativa, manifestándose como parte cultural de los nariñenses, con costumbres como en qué ocasiones se consume, con qué frecuencia, de qué forma o presentación. Es así que, según Rivera (2009), la comida preparada con cuy es un referente de identidad, consumida desde niños y que a quienes les gusta comerlo siempre recordaran su sabor y mantiene su interés de volver a disfrutar un plato de cuy con papa cocinada, maicena o crispeta y ají de maní.

De acuerdo con Ortiz (2016), comer cuy hace parte de una gran celebración, una ocasión especial que simboliza el arraigo indígena de los Pastos, que se convierte en un ritual desde la forma como se cría, pasando por como deber ser sacrificado hasta su preparación, situación que no es reveladora en el grupo de encuestados, donde la gran mayoría no sería capaz de sacrificar a esta especie para comerlo, e incluso así no tuviera que matarlo, hay poca afinidad para su consumo en el grupo de encuestados.

De igual modo, se observa en las respuestas de modificaciones corporales, a pesar de ser muy común entre algunos grupos o subculturas, no les interesa, situación contraria a lo que se expresa en el estudio de Pabón-Chaves y Hurtado-Herrera (2016), quienes manifiestan que los jóvenes son productores culturales o agentes cultuales activos que asumen las autocreación mediante prácticas de libertad, donde el cuerpo ocupa un lugar central en sus vidas, por lo cual acuden a las modificaciones corporales como parte de su expresión creativa.

Y para finalizar, está presente el uso del Tik Tok, como medio de interacción social, la cual también obtuvo muy poca aceptación, a pesar del amplio rango de edad entre los entrevistados. De tal forma que contradice el estudio realizado por Quiroz (2020), en el que expresa que ha sido una de las aplicaciones más utilizadas en tiempos de pandemia.

Conclusiones

No es cierto que a todos les interesa lo tradicional, lo cultural o lo aparentemente común. Las actividades propias o llamativas de un grupo social están determinadas por los intereses, los cuales son diferentes para algunas actividades. Por lo tanto, ¡entre gustos no hay disgustos!

Referencias

Hernández, K., Yanez, J. y Carrera, A. (2017). Las redes sociales y adolescencias: repercusión en la actividad física. *Revista universidad y sociedad*, *9*(2), 242-247. Recuperado de http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus

Kielhofner, G. (2004). *Terapia Ocupacional. Modelo de Ocupación Humana Teoría y aplicación* (3.ª ed.). Buenos Aires: Medica Panamericana.

Ortega, J. (2018). Una aproximación al concepto de identidad cultural a partir de experiencias: el patrimonio y la educación. *Tabanque. Revista Pedagógica*, (31), 244-262.

Ortiz, N. (2016). ¡Que alcance para todos! Comida y fuerza en los Andes (pueblo de los pastos). (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/58212/1015403931.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pabón-Chaves, A. y Hurtado-Herrera, D. (2016). "Mi piel es un lienzo". Sentidos de la Modificación Corporal en Jóvenes de la ciudad de Cali. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, *14*(1), 477-491.

Quiroz, N. (2020). TikTok. *Revista Argentina de Estudios de Juventud*, (14), e044.

Rivera, E. (2009). *La interculturalidad como principio ético para el desarrollo de nuestros pueblos*.). Arequipa.

Romero-Urréa, H., Romero-Veloz, L. y Arellano, J. I. (2020). Uso de los tatuajes y piercings como factores influyentes en la personalidad. *Salud Y Bienestar Colectivo*, *4*(2), 53 -65. Recuperado de https://revistasaludybienestarcolectivo.com/index.php/resbic/article/view/87

Serra, M. (2020). Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19. *Revista Finlay*, *10*(2), 78-88.

Guía para los autores *Boletín Informativo CEI*

El *Boletín Informativo CEI* es uno de los principales medios de divulgación del conocimiento que ofrece la Universidad Mariana, su objetivo principal es informar sobre el ser y quehacer de la institución en el hecho académico, científico, investigativo, educativo, pedagógico, tecnológico, social, cultural, entre otros; es una publicación cuatrimestral, que reemplaza al antiguo *Boletín Informativo CIP*.

Para el envío de aportes: Todas las opiniones y afirmaciones presentes en las distintas notas que componen el *Boletín Informativo CEI* son responsabilidad exclusiva de los autores. Asimismo, los autores declaran que los contenidos desarrollados en el manuscrito son propios de su autoría, y que la información tomada de otros autores y obras, artículos y documentos publicados está correctamente citada.

Los textos postulados para su publicación deberán seguir los lineamientos del Manual de Publicaciones de la American Psychological Association APA 6ta. Edición. De similar manera, los aportes serán presentados en el programa Microsoft Word, en hoja tamaño carta con márgenes normales –sup. 2,5/ inf. 2,5/ izdo. 3/ dcho. 3-, empelando como tipo de letra Times New Roman a 12 puntos, con un interlineado de 1,5, y una extensión mínima de 2 y máxima de 10 páginas –excluyendo figuras, imágenes, gráficos y tablas-.

Los manuscritos a postular deberán ser enviados vía correo electrónico a la siguiente dirección: editorialunimar@umariana.edu.co claro está, una vez que se cumpla con la totalidad de los requisitos que se presentan a continuación:

Título: El título no deberá exceder las 15 palabras, asimismo, será claro, concreto y preciso.

Autor/es: Posteriormente al título del manuscrito deberá ir el nombre del autor/es, seguido de su filiación laboral y correo electrónico.

Contenido –desarrollo-: El texto deberá ordenarse en coherencia con los objetivos comunicativos propuestos.

Figuras, fotografías, ilustraciones, gráficos y tablas: Para el caso de las figuras (gráficas, diagramas, mapas, dibujos, fotografías e ilustraciones), estas deben ubicarse en el lugar respectivo dentro del texto, estarán numeradas y descritas con una leyenda en tamaño 10 en la parte inferior izquierda que comience con la palabra "Figura", en donde se consigne brevemente el contenido del elemento allí dispuesto. Para el caso de las tablas, estas deberán contener –preferiblemente- la información cuantitativa que menciona el texto, se enumerarán y contarán con una leyenda descriptiva de tamaño 10 ubicada en la parte superior izquierda del elemento, la cual iniciará con la palabra "Tabla". Para todas las figuras y tablas se señalará la fuente de donde son tomadas –se recomienda abstenerse de ubicar material que no cuente con el permiso escrito del autor-. Emplear las figuras y tablas únicamente cuando sean necesarias, no debe redundar la información que expresan éstas con el contenido textual, asimismo, serán autoexplicativas, sencillas y de fácil comprensión.

Proceso de evaluación: El *Boletín Informativo CEI* realizará los ajustes pertinentes a los textos, con el propósito de dar mayor precisión, claridad, coherencia a la propuesta escritural postulante, por lo que se solicita a todos aquellos interesados en enviar sus aportes, escribir con toda la rigurosidad a la que haya lugar, de igual manera, emplear debidamente las reglas ortográficas y gramaticales de la escritura, estructurando el texto en general, a través de párrafos claros, coherentes y objetivos.

El Comité Editorial del *Boletín Informativo CEI* decide sobre la aceptación o rechazo de los textos postulados, partiendo del cumplimiento de las políticas, criterios, disposiciones, y condiciones que la publicación ha establecido para la aceptación inicial de los aportes escriturales, cabe mencionar que tanto las disposiciones afirmativas como negativas, serán comunicadas a los autores, quienes conocerán las razones por las que el manuscrito fue aceptado o rechazado. Paralelamente, el editor de la publicación junto con el Comité Editorial seleccionarán aquellos aportes que cumplen con las calidades exigidas por la publicación, clasificándolos posteriormente según su área y temática.

Es preciso mencionar que se remitirá a los autores las pruebas galeradas de los artículos previamente a la impresión del *Boletín Informativo CEI*, en donde se revisará la disposición del escrito en la publicación, cabe aclarar que en esta etapa no se aceptará nuevos párrafos, frases o secciones para agregar, ya que solo se limitará el proceso a las correcciones de posibles erratas de digitación.

Convocatorias de escritura: Al ser una publicación cuatrimestral, anualmente habrá tres cierres de convocatoria los cuales son: para el primer cuatrimestre del año se recibirá textos hasta el 31 de marzo, para el segundo cuatrimestre del año el 8 de agosto, para el tercer cuatrimestre del año el 7 de noviembre.

Contraprestaciones: Aquellos autores que publiquen en el *Boletín Informativo CEI* recibirán dos ejemplares impreso del mismo.

Información adicional: El Boletín Informativo CEI cuenta con su página web http://www.umariana.edu.co/InformativoCIP/ donde están consignadas las versiones anteriores del *Boletín Informativo CIP*, asimismo, con el OJS: http://www.umariana.edu.co/ojs- editorial/index.php/BoletinInformativoCEI

Calle 18 No. 34 - 104
PBX: 7244460 Ext. 138
http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/
http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/BoletinInformativoCEI

CENTRO DE INVESTIGACIONES

Editorial UNIMAR