

Carlos Eduardo Daza-Orozco
Eduardo Norman-Acevedo

Claudia Lucía Caro-Gómez
Raúl Antonio Cera-Ochoa

Editores científicos

Diálogos investigativos

contribuciones para la apropiación
social de la ciencia

Diálogos investigativos:

contribuciones para la apropiación social de la ciencia

Editores científicos

Carlos Eduardo Daza-Orozco

Claudia Lucía Caro-Gómez

Eduardo Norman-Acevedo

Raúl Antonio Cera-Ochoa



© Daza-Orozco, Carlos Eduardo; Caro-Gómez, Claudia Lucía; Norman-Acevedo, Eduardo; & Cera-Ochoa, Raúl Antonio. (Editores)
© Iniciación Científica

Diálogos investigativos: contribuciones para la apropiación social de la ciencia / Acevedo-Rincón, Jenny Patricia; Acosta, Danis Estefanis; Aguilar Vega, Ramon Gabriel; Arturo-Angulo, Diego Alejandro; Cabrera Bravo, Nancy; Caro-Gómez, Claudia Lucía; Castaño Monsalve, Luz Ángela; Cortés Marín, Luisa Fernanda; Daza-Orozco, Carlos Eduardo; Díaz González, Jesús Alberto; Franco Carrillo, Edison; Ferney; Garzón Torres, Felipe; González-Vargas, Andrés Mauricio; Hernández Quiroga, María Camila; Jaramillo Paredis, Yaritza Andrea; López Gómez, Luisa Fernanda; Madero Zambrano, Kandy Paola; Martínez Fernández, Luis Fernando; Martínez Martínez, Juan Gabriel; Martínez, Carlos; Mindiola Gil, Rocío Daleth; Montenegro Coral, Franco Andrés; Moreno-Pineda, Santiago; Navarro Becerra, Yamelys; Norman-Acevedo, Eduardo; Ojeda-Lobo, Lauren Dayanna; Orejuela, Juan Felipe; Orozco Orrego, Ana María; Orcasita Jiménez, Luis Alberto; Ortigoza-Micolta, David; Petrel-García, Gerónimo; Puerta-Gaviria, Laura Camila; Pulgarín-Giraldo, Juan Diego; Rodríguez Marulanda, Karina; Solís-Ríos, Daniel; Torres Zarco, Vanessa Carolina; Turizo Montaño, Román de Jesús; Vallejo Arias, Sandra Lorena; Vanegas Marquín, Genny Paola; Vela Zambrano, Carlos Fernando; Zamora Romero, Derly. 1^a edición. Bogotá D.C.: Editorial Iniciación Científica; 2023.

ISBN (Digital): 978-628-95150-4-6

150 p. ; il.; 17 x 24 cm. Incluye referencias bibliográficas.

1. Investigación -- 2. Educación superior -- Colombia 3. Proyectos 4. Innovación. I. Iniciación Científica. II. Tít.

SCDD 001.4



Iniciación Científica

+57 305 310 16 16

Bogotá, Colombia

Diciembre 2023

Diálogos investigativos: contribuciones para la apropiación social de la ciencia

ISBN (Digital): 978-628-95150-4-6

Editores

Carlos Eduardo Daza-Orozco

Claudia Lucía Caro-Gómez

Eduardo Norman-Acevedo

Raúl Antonio Cera-Ochoa

Corrección de estilo y diseño

Iniciación científica

editorial.com.co

Fotografía

Gabriela González

Yhulian Valeria Serna Rey

Sara Valentina Segura Becerra

Material gráfico

Pixabay.com

Freepik.com

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su tratamiento en cualquier forma o medio existentes o por existir, sin el permiso previo y por escrito de Iniciación Científica.

Para usos académicos y científicos, Iniciación Científica, accede al licenciamiento Creative Commons del contenido de la obra con: Atribución – No comercial – Sin derivar - Compartir igual.

El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se dé la fuente o procedencia

Las opiniones expresadas, resultados, opiniones, así como las referencias bibliográficas son responsabilidad exclusiva del autor(es) y no constituye una postura institucional al respecto.

Este libro es resultado de investigación y ha sido evaluado por pares ciegos, cumpliendo con los criterios de selectividad, temporalidad, normalidad y disponibilidad propuestos por el Ministerio de Ciencias y Tecnología -MinCiencias.

¿Cómo citar este libro?

Daza-Orozco, C.E.; Caro-Gómez, C.L.; Norman-Acevedo, E.; Cera-Ochoa, R.A. (2023). Diálogos investigativos: contribuciones para la apropiación social de la ciencia. (1.^a ed.). Bogotá: Iniciación Científica.

Creado en Colombia

Todos los derechos reservados

Contenido

9

Conversaciones que transforman: construyendo puentes entre la ciencia y la comunidad

Carlos Eduardo Daza-Orozco

Claudia Lucía Caro-Gómez

Eduardo Norman-Acevedo

Raúl Antonio Cera Ochoa

13

La apropiación social de la ciencia y el conocimiento: un concepto en constante transformación

Carlos Eduardo Daza-Orozco

Eduardo Norman-Acevedo

Claudia Lucía Caro-Gómez

Raúl Antonio Cera-Ochoa

29

Sistema de clasificación de tipo de tejido mamario con machine learning

Diego Alejandro Arturo Angulo

Gerónimo Petrel García

Santiago Moreno Pineda

Laura Camila Puerta Gaviria

Daniel Solís Ríos

Juan Felipe Orejuela

David Ortigoza Micolta

Juan Diego Pulgarín Giraldo

Andrés Mauricio González Vargas

43

Lactancia materna y el desarrollo en recién nacidos

Carlos Fernando Vela Zambrano

Nancy Cabrera Bravo

Franco Andrés Montenegro Coral

59

Conocimientos de jóvenes y adolescentes con discapacidad auditiva sobre salud sexual y reproductiva en Cartagena

*Kendy Paola Madero Zambrano
Sandra Lorena Vallejo Arias*

67

El error: ¿muestra de fracaso u oportunidad de mejora?

*Lauren Dayanna Ojeda-Lobo
Jenny Patricia Acevedo-Rincón*

77

Aulas multisensoriales para la educación ambiental, en Fundación Colombia empoderada en el barrio Caracolí - Ciudad Bolívar

*Luisa Fernanda Cortés Marín
Genny Paola Vanegas Marquín
Ramón Gabriel Aguilar Vega*

89

El diagrama de la tortuga como metodología para agregar valor en la empresa Transmafer S.A.S.

*Felipe Garzón Torres
María Camila Hernández Quiroga
Luisa Fernanda López Gómez*

99

Un camino lúdico hacia la gestión de emociones

*Yaritza Andrea Jaramillo Paredis
Vanessa Carolina Torres Zarco
Karina Rodríguez Marulanda*

111

Revisión literaria de accidentalidad minera: tendencias, factores, e índices en Colombia durante 2018 – 2022

*Edison Ferney Franco Carrillo
Luz Ángela Castaño Monsalve
Ana María Orozco Orrego
Danis Estefanis Acosta
Derly Zamora Romero*

119

**Servicios ecosistémicos del río ranchería
e identidad cultural de la población
Wiwa asentada en Caracolí - Guajira.**

*Juan Gabriel Martínez Martínez
Román de Jesús Turizo Montaño
Rocío Daleth Mindiola Gil - Tutor*

129

**Inclúyeme +: estrategias inclusivas para
personas en situación de discapacidad auditiva
en INFOTEP, San Juan del Cesar - Guajira**

*Juan Gabriel Martínez Martínez
Luis Alberto Orcasita Jiménez
Jesús Alberto Díaz González - Tutor*

137

**Bolsa de fique para mercar: una
alternativa ecológica hecha a mano por
la población vulnerable en la Guajira**

*Yamelys Navarro Becerra
Carlos Martínez
Luis Fernando Martínez Fernández*



Participantes XPOILERS: festival de stand-up científicos e investigativo

Conversaciones que transforman: construyendo puentes entre la ciencia y la comunidad

En un mundo donde la ciencia y el conocimiento son clave para el avance y la transformación, es esencial que no sean privilegios reservados para unos pocos, sino tesoros accesibles para todos. Es en esta premisa donde nace “Diálogos Investigativos: contribuciones para la apropiación social de la ciencia”, una obra que busca trascender las barreras del saber especializado para acercar la maravilla y el potencial transformador de la ciencia a cada rincón de nuestra sociedad.

Este libro, inspirado en el exitoso formato de **XPOILERS**: Festival de stand up científicos e investigativos, es mucho más que una simple compilación de investigaciones. Es una exploración fascinante al conocimiento desde diversas aristas disciplinares y regionales que nos invita a sumergirnos en el vasto y diverso universo de la ciencia, explorando desde avances médicos hasta innovaciones tecnológicas, con un enfoque fresco y accesible para todo tipo de lectores.

Pero, ¿qué significa realmente “Diálogos Investigativos”? ¿Y cómo se relaciona con la “apropiación social de la ciencia”?

Los “Diálogos Investigativos” representan mucho más que simples conversaciones entre científicos. Son encuentros entre el conocimiento especializado y la comunidad, entre la teoría y la práctica, entre la ciencia y la sociedad. Fomentan la interacción, el debate y la reflexión conjunta, enriqueciendo el saber con las experiencias, las perspectivas y las necesidades de quienes lo reciben.

Por otro lado, la “apropiación social de la ciencia” se refiere a la capacidad de la sociedad para comprender, valorar y utilizar el conocimiento científico en beneficio propio. Es un proceso dinámico

y continuo que implica no solo la difusión de la información científica, sino también su comprensión, integración en la toma de decisiones y aplicación en la vida cotidiana.

Así, “Diálogos Investigativos: contribuciones para la apropiación social de la ciencia” se presenta como una herramienta fundamental en este proceso. Cada capítulo de esta obra no solo busca informar, sino también inspirar a reflexionar y difundir el conocimiento científico, estableciendo puentes entre la ciencia y la sociedad. Desde la *clasificación de tejido mamario con machine learning* hasta *estrategias inclusivas para personas con discapacidad auditiva*, cada estudio refleja un compromiso firme con la divulgación científica y la conexión con la comunidad.

Te invitamos a sumergirte en estos “Diálogos Investigativos”, a explorar el fascinante mundo de la ciencia desde diferentes perspectivas. Y no solo eso, te animamos también a compartir tus descubrimientos con los demás, a ser parte activa en la difusión y la apropiación del conocimiento científico. Porque solo juntos podemos construir un futuro donde la ciencia sea verdaderamente de todos y para todos.

Para finalizar, recuerda que, en nuestro medio, las citas bibliográficas actúan como aplausos que reconocen y celebran la dedicación, el esfuerzo y la creatividad de los investigadores. Cada referencia, cada mención, representa un tributo al arduo trabajo e ideas innovadoras que han enriquecido nuestra comprensión del mundo. Al citar y reconocer la labor de aquellos cuyas investigaciones han iluminado nuestro camino, no solo rendimos homenaje a su legado, sino que también fortalecemos el entramado mismo de la comunidad científica, fomentando un constante intercambio de ideas y propiciando un avance continuo hacia nuevos horizontes de descubrimiento.

¡Por ello, esperamos leer pronto todos esos aplausos!

Carlos Eduardo Daza-Orozco
Claudia Lucía Caro-Gómez
Eduardo Norman-Acevedo
Raúl Antonio Cera Ochoa

Editores Científicos

La apropiación social de la ciencia y el conocimiento: un concepto en constante transformación

Carlos Eduardo Daza-Orozco
Eduardo Norman-Acevedo
Claudia Lucía Caro-Gómez
Raúl Antonio Cera-Ochoa

Iniciación Científica

Resumen:

El presente capítulo, tiene como objetivo explorar la evolución del concepto de apropiación social de la ciencia / conocimiento en la academia y la sociedad a lo largo de la historia, analizando elementos comunes para su abordaje desde la literatura especializadas como: la participación ciudadana, la democratización del conocimiento y el empoderamiento de la sociedad civil ante la popularización de los resultados de investigación.

Se realizó un estudio exploratorio-documental en la Red Iniciación Científica, aplicando una revisión sistemática de literatura (RSL) siguiendo los lineamientos del método PRISMA Statement, donde se evidencia la necesidad para el fortalecimiento de la relación entre la academia y la sociedad, fomentando un diálogo abierto y colaborativo para garantizar que la ciencia beneficie a toda la sociedad de manera equitativa y responsable.

Palabras clave:

Ciencia, administración de la ciencia y de la investigación, Apropiación social de la ciencia, organización de la investigación, enseñanza superior (Tesoro UNESCO)

INTRODUCCIÓN

Pese a la aparición histórica de la noción de «Apropiación social de la ciencia» hace aproximadamente tres décadas con oportunidad de la primera Misión de Sabios en Colombia; son pocos los trabajos investigativos que se han dedicado a explorar su carácter multidimensional y multicausal en el marco de los Estudios de Ciencia y Tecnología (ECT), hecho que resulta paradójico pues, este concepto está profundamente arraigado en representaciones, imaginarios y discursos que permean en su mayoría la formación investigativa y el quehacer académico-científico en el mundo.

Por ello, partiendo de la identificación de esta brecha en el abordaje del tema, se presenta los hallazgos de un estudio exploratorio-documental que adelantó en la Red iniciación Científica con base en ¿Cuál es la configuración teórico-conceptual de la apropiación social de la ciencia / conocimiento? Y desde allí, revisitar las miradas o perspectivas que han acompañado los avances históricos y metodológicos en la implementación de estrategias en la academia y la sociedad.

Para ello, se realizó una breve revisión sistemática de literatura -RSL, aplicando los lineamientos del método PRISMA Statement (Page et al, 2021); y el manual de la Cochrane Collaboration (Higgins et. al, 2019), para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar los estudios que se han publicado los últimos 5 años (2019-2023) en torno a la apropiación social del conocimiento.

Búsqueda inicial

Las primeras búsquedas de literatura se realizaron en bases de datos especializadas como: Redalyc, SciELO, JSTOR, Dialnet, DOAJ, RedIB, Latindex 2.0, Scopus y Google académico; a partir de palabras clave como: "apropiación social de la ciencia - ASC" (social appropriation of science). Si bien, la anterior declaración temática puede parecer poco acotada o con demasiada amplitud; a la fecha de corte de la búsqueda de fuentes del presente ejercicio:

- No se encontraron revisiones sistemáticas de literatura publicadas en el periodo de tiempo delimitado

- Ni tampoco un volumen considerable de estudios que trabajen la temática como un objeto de estudio en extenso;

Las fuentes que se obtuvieron en la búsqueda revelan que la ASC constituye una oportunidad para socializar la sistematización de experiencias o la presentación de estrategias o prácticas científicas.

Búsqueda sistemática

La búsqueda sistemática de literatura se realizó a finales del mes de noviembre de 2023, en Redalyc, Scopus, Dialnet, Latindex 2.0, aplicando la siguiente fórmula booleana:

En fuentes con lengua española:

TITLE-ABS-KEY (apropiación social de la ciencia) AND PUBYEAR > 2019 AND
PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , “ apropiación social de
la ciencia”) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE
, “español”))

Antes de proceder a la selección de los estudios, se definieron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

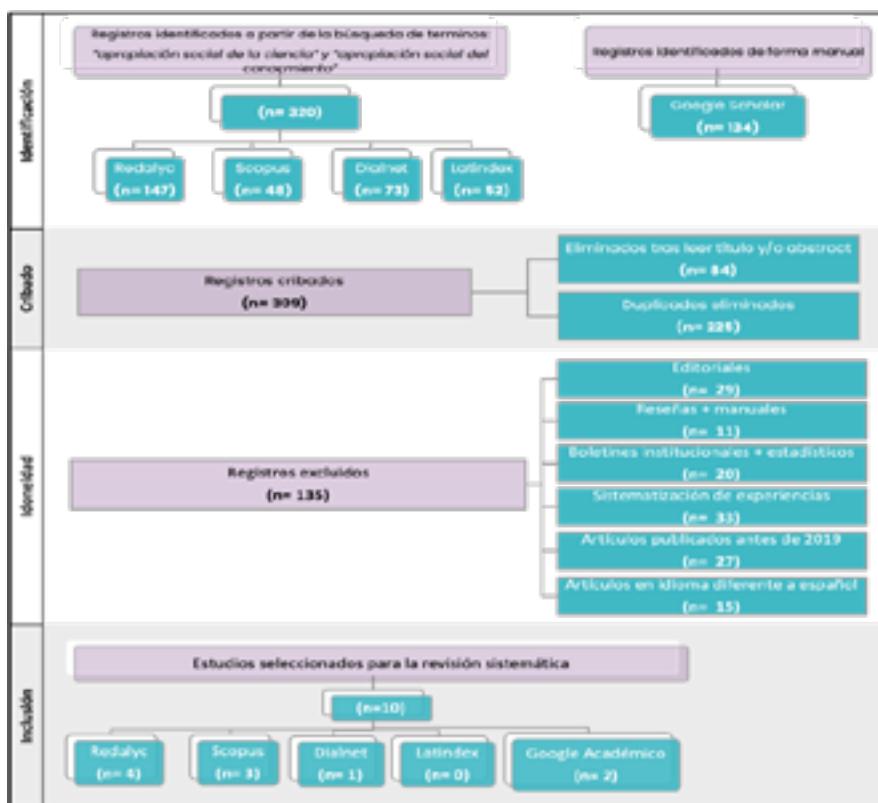
- Artículos resultado de investigación que desarrollen estudios básicos o aplicados
- Artículos que contemplen en su desarrollo la conceptualización del término: “apropiación social de la ciencia”
- Artículos publicados entre 2019 y 2024 (inclusive)
- Artículos que permitan su acceso completo de manera gratuita
- Artículos publicados en español

Criterios de exclusión

- Artículos relacionados a las siguientes tipologías: editoriales, reseñas, boletines institucionales, manuales, estudios de caso único.
- Publicaciones no periódicas: libros o capítulos de libro.
- Artículos que contemplen en su desarrollo la sistematización de experiencias científico-académicas o presentación de estrategias para la ASC.
- Documentos estadísticos o de gestión institucional, tipo GRI, informes estadísticos, informes anualizados.
- Documentos publicados antes del año 2019.

- Artículos publicados en idiomas diferentes al español

Gráfica 1. Diagrama de flujo PRISMA de la revisión sistemática en cuatro niveles



Fuente: Adaptación del modelo propuesto en PRISMA Statement a partir de Page et al. (2021).

Tal y como lo muestra el diagrama de flujo PRISMA para la revisión sistemática en cuatro niveles, tras aplicar la fórmula de búsqueda booleana se pudo identificar 454 registros de la siguiente manera: 147 documentos en Redalyc, 48 en Scopus, 73 en Dialnet y 52 en Latindex 2.0. Complementariamente, se ubicaron 134 registros en Google Académico, conformando la muestra de documentos por origen de la fuente, de la siguiente manera:

En el nivel de cribado, fueron descartados 309 registros de los cuales 225 correspondían a documentos repetidos; y, 84 que no contemplaban una relación temática con el presente estudio (ni en la lectura de sus títulos ni en sus resúmenes). En el nivel de idoneidad se

descartaron 135 artículos en la lectura completa de los documentos no cumplieron con los criterios de inclusión o estaban inmersos en criterio de exclusión.

En el nivel de inclusión, fueron seleccionados 10 registros para la revisión sistemática de la siguiente manera: 4 documentos provenientes de la búsqueda en Redalyc, 3 en Scopus, 1 en Dialnet, y 2 en Google académico.

Tabla 1. Características de los estudios revisados.

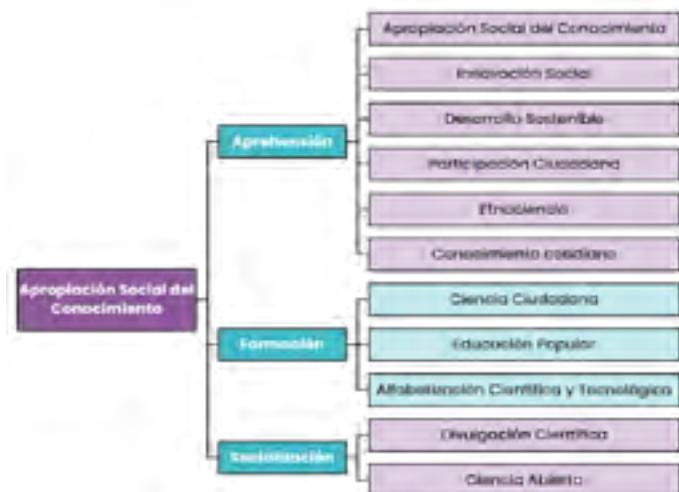
R=	Fuente	Objetivo
1	Dávila-Rodríguez, L. P. (2020). Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un legado de sentidos.	Identificar la apropiación como un concepto que construye sentido en teorías, paradigmas y hasta grandes relatos que dominan el sistema de pensamiento occidental
2	Gaviria-Velásquez, Mejía-Correa, (2021) Apropiación social de la ciencia y comunicación pública del conocimiento, dos actividades inherentes a la investigación universitaria	Analizar las implicaciones conceptuales y la conveniencia de utilizar alguna de las expresiones relacionadas con la comunicación del conocimiento científico.
3	Mejía-Saldarriaga, D; Londoño-Rivera, A; Quintero-Quintero, P. (2021) Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación	Definir, diseñar e implementar una evaluación de la apropiación social del conocimiento científico en un programa de educación no formal dirigido a niños, jóvenes, adultos y mediadores de ciencia.
4	Escobar Ortiz, J. (2021) Cómo medir la apropiación social de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema	Definir indicadores de apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT) en la política científica colombiana.
5	Macuacé-Otero, R. (2021) Propuesta para la medición de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en organizaciones rurales	Proponer una metodología para la medición de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI) en organizaciones rurales
6	Quevedo-Pinzón, E; Franco-Avellaneda, M. (2022) Creencias de docentes de preescolar sobre ciencia y tecnología: desafíos para la apropiación social del conocimiento en la infancia	Desarrollar procesos de formación con docentes para promover la construcción colaborativa de propuestas educativas que usen el Museo para el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico de niñas y niños
7	Jauregui Caballero, A., & Ortega Ponce, C. (2020) Narrativas transmediáticas en la apropiación social del conocimiento	Establecer un dialogo entre autores que retoman la apropiación social del conocimiento como parte de la actividad humana y como una herramienta de democratización de la información para la mejora de la calidad de vida de la Sociedad
8	Urrego-Estrada, G. A., Gutiérrez-Ossa, J. A., & Jurado-Zambrano, D. A. (2021). Gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior para la apropiación social del conocimiento	Reflexionar acerca dela gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior en Colombia IES para la apropiación social del conocimiento, a través de las actividades de investigación para la transferencia de información y conocimiento en un área del saber
9	Dueñas, D. (2022). Apropiación Social del Conocimiento en Colombia. Una interpretación desde la política pública (1990-2021)	Comprender el alcance y la orientación de las políticas públicas en la apropiación social del conocimiento, en los últimos 30 años en Colombia
10	Herrera Sánchez, A., Arenas Díaz, P., y Becerra Ardila, L. E. (2023). Las nociones de la apropiación social del conocimiento desde la literatura científica y la política pública colombiana	Identificar las primitivas semánticas asociadas y determinar las propiedades esenciales vinculadas a la apropiación social del conocimiento con el fin de realizar una propuesta de definición

Fuente: elaboración propia a partir la conformación de los registros seleccionados con el método PRISMA (2021).

Al encuentro con el concepto de «apropiación social de la ciencia y el conocimiento» – ASC

La búsqueda documental, orientó la tematización relacionada a la apropiación social de la ciencia y el conocimiento – ASC, desde una cercanía con conceptos como:

Gráfica 2. Conceptos relacionados a la apropiación social del conocimiento



Fuente: Los autores.

Estos conceptos que están relacionados, transitan en tres escenarios que se conectan con la apropiación de la ciencia; en primera instancia, se encuentran aquellos que fomentan la *interiorización de los resultados y vocablos científicos* en pro del desarrollo humano y comunitario; en segunda instancia, se identifican términos que promueven procesos de *enseñanza-aprendizaje de la ciencia* basados en la *participación social*; y en tercera instancia, se ubican *programas o estrategias* que buscan masificar los resultados y conocimientos obtenidos.

De allí, surgen aproximaciones al concepto de apropiación social de la ciencia que desde diversos autores conforman el mapa de significados que adquiere este término en la literatura especializada, de la siguiente manera:

Tabla 1. Definiciones clásicas de Apropiación Social de la Ciencia y el Conocimiento en el marco de los Estudios de Ciencia y Tecnología (ECT)

Autor	Definición
Callon (1986)	Proceso mediante el cual los actores sociales interiorizan los resultados de la investigación científica y los incorporan en sus prácticas cotidianas.
Gibbons et al. (1994)	Emergencia de nuevas formas de conocimiento que integran expertos y no expertos en la toma de decisiones científicas.
Wynne (1996)	Participación ciudadana en la formulación y dirección de la investigación científica, reconociendo la diversidad de conocimientos y experiencias.
Latour (1999)	Descripción de la ciencia como una “asamblea” en la que diversos actores contribuyen a la construcción del conocimiento.
Nowotny et al. (2001)	Proceso dinámico en el que el conocimiento científico es cuestionado y contextualizado por la sociedad, llevando a una coevolución de la ciencia y la sociedad.
Jasanoff (2004)	Interacción entre la ciencia y la sociedad que implica una distribución de roles y responsabilidades en la toma de decisiones relacionadas con la tecnociencia.
Guerra de Mesa, (2005)	La comprensión, convalidación y uso de los productos y protocolos de la ciencia, la que contemporáneamente se intercambia con la tecnología y ambas con sus aplicaciones en términos de innovación.
Guerra de Mesa, (2005)	el comportamiento real de toma de decisiones por parte de quienes regulan el conocimiento, lo producen, lo aplican a la oferta/demanda de bienes y servicios y quienes lo convierten en atributos de calidad de vida cotidiana, superando con este aserto y desafío de métodos y prácticas simplemente difusivas, instructivas, misionales o meramente comunicativas, que supuestamente se dan entre ciudadanos expertos y ciudadanos no expertos.
Quitiaque & Bernal (2008)	El conjunto de procesos por medio de los cuales los ciudadanos y las ciudadanas acceden y participan en el desarrollo cooperativo del conocimiento científico y tecnológico [...] para actuar como sujetos activos primarios de su creación, agentes de construcción de cultura científica, y para generar aprendizajes sociales
Pérez-Bustos, Franco, Lozano, Falla y Papagayo (2012)	Busca favorecer el acercamiento de la ciencia y la tecnología con el público
Estébanez (2014)	Asociación a la cultura científica de los procesos de participación pública en la ciencia, los nuevos modos de pensar la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, las políticas científicas y tecnológicas, la innovación, la comunicación pública de la ciencia y otras.
Jaillier Castrillón et al., (2015)	El término se afianza en “apropiar” un objeto, una práctica social, una tecnología, un modo de hacer las cosas, un modo de pensarlas. Dicho de otro modo, una persona se apropiará de un objeto o idea y, al personalizarla o convertirla en suya, adquiere además unas competencias que le permiten aplicarla
Dávila-Rodríguez (2020)	La apropiación social del conocimiento científico y tecnológico es un proceso al que se lo puede considerar como un factor emancipador del dominio, las asimetrías y desigualdades.

Fuente: Los autores a partir de la deconstrucción de los textos que hacen parte de la RSL.

A estas definiciones de autor, sumamos la construida por diversos actores y sectores en la Política pública colombiana expedida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - MinCiencias (2021) que nos da un anclaje a:

[...] Un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación

activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Este proceso tiene las siguientes características:

- Es organizado e intencionado.
- Está constituido por una red socio-técnica en la que participan grupos sociales expertos en ciencia y tecnología, y los distintos sectores que intervienen en la constitución de estos procesos generan mediaciones.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento.
- Realiza mediaciones para establecer articulaciones entre los distintos actores.
- Implica trabajo colaborativo y acuerdos a partir de los contextos e intereses de los involucrados.
- Incluye –inclusive en las relaciones más asimétricas–, traducción y ensamblaje dentro de los marcos de referencia de los grupos participantes.
- Apropiación no es enajenación.



Si deseas conocer más acerca de la Política de Apropiación Social del Conocimiento en Colombia, te recomendamos escanear el código QR que comparte un video del canal de MinCiencias.

Lo cual ha permitido la elaboración de un tejido de representaciones sociales de la modernidad entorno a la ciencia y la tecnología a partir del modelamiento del rol protagónico del investigador como originador del conocimiento, a la vez que ha modelado tanto las interacciones cotidianas como el curso de la civilización.

Si se desea ahondar en la noción de ASC y su relación con las políticas públicas colombianas te recomendamos el artículo de: Herrera Sánchez, A., Arenas Díaz, P., y Becerra Ardila, L. E. (2023). Las nociones de la apropiación social del conocimiento desde la literatura científica y la política pública colombiana.

Miradas o perspectivas entorno a la ASC

Estas dinámicas sobre cómo este conocimiento científico y tecnológico se difunde y se adscribe en la sociedad realiza un anclaje dinámico, multicausal y multifacético que puede ser asumido en diversas maneras; por ejemplo, desde una perspectiva de la

"aprehensión" - "formación" de la ciencia la tecnología e innovación -CTel, en donde podemos encontrar los aportes realizados por Barrio-Alonso (2008) quien propone revisar la apropiación social de la ciencia y el conocimiento desde dos dimensiones: una horizontal y una vertical.

Conecciones entre productores y consumidores del conocimiento

Esta dimensión horizontal encapsula la interacción entre quienes producen conocimiento (científicos e investigadores) y aquellos que lo utilizan en su forma más básica. Dentro de esta dimensión, emergen dos modalidades fundamentales de transmisión o comunicación:

Conocimiento sin valor de mercado directo

Este tipo de conocimiento es de acceso libre y abierto a todos. Se manifiesta en forma de publicaciones, artículos en revistas especializadas, comunicaciones en congresos, entre otros.

Por ejemplo, la publicación de investigaciones en revistas científicas de acceso abierto permite que cualquier persona interesada acceda y se beneficie del conocimiento producido.

Conocimiento con valor de mercado potencial

En contraste, este tipo de conocimiento está restringido y protegido por patentes, secretos industriales u otras formas de propiedad intelectual. Aquí, la transmisión se limita a aquellos que pueden adquirir o licenciar dicho conocimiento.

Por ejemplo, una empresa que desarrolla una nueva tecnología puede optar por patentarla para asegurar su exclusividad en el mercado.

Conecciones entre productores y ciudadanía

Esta dimensión examina cómo el conocimiento científico y tecnológico llega al público en general, que también puede considerarse como consumidores finales indirectos. Dentro de esta dimensión, encontramos dos modalidades básicas, cada una con sus subdivisiones:

Reglada

Aquí entra en juego el sistema educativo, encargado de impartir conocimiento a los distintos estratos sociales. Este conocimiento se divide en dos ramas:

- **Formación general**, busca promover la alfabetización científica entre la población, y
- **Formación específica** de nuevos científicos y tecnólogos a través de instituciones académicas y programas especializados.

No reglada

Esta modalidad abarca una variedad de formas de divulgación que no están estructuradas por el sistema educativo. Incluye medios directos, como museos de ciencia, prensa diaria, revistas especializadas, cine y televisión, así como medios indirectos como la ciencia ficción, deportes o pasatiempos asociados a ciertas tecnologías.

Por ejemplo, una película de ciencia ficción puede despertar el interés del público en conceptos científicos complejos, mientras que un museo de la ciencia ofrece experiencias prácticas para comprender fenómenos científicos.

Así mismo, Dávila-Rodríguez (2020) propone que, desde un ámbito de la socialización anclado al desarrollo de las ciencias de la comunicación, la apropiación social de la ciencia y la tecnología – ASCyT sea asumida desde los aportes de Estébanez (2014) y Lozano Borda y Pérez-Bustos (2010; 2012) a través de los siguientes criterios:

Procesos sociales y cultura científica

La primera dimensión nos lleva a explorar los procesos sociales y la cultura científica. Aquí, nos sumergimos en un análisis que abarca dos aspectos principales:

- **Cultura científica y tecnológica:** se refiere a la comprensión y valoración generalizados por la ciencia y la tecnología en una sociedad. Implica no solo la adquisición de conocimientos científicos, sino también una actitud crítica y reflexiva hacia la ciencia y su papel en la vida cotidiana.

Por ejemplo, programas educativos que promueven la alfabetización científica en la población contribuyen a fortalecer la cultura científica y tecnológica.

- **Procesos sociales y contexto cultural del conocimiento científico:** aquí nos sumergimos en la intersección entre la naturaleza del conocimiento científico y su contexto social y cultural. La ciencia no existe en un vacío; está influenciada por factores sociales, culturales, políticos y económicos.

Por ejemplo, el desarrollo de la teoría de la evolución de Darwin fue moldeado tanto por sus descubrimientos científicos como por el contexto social y filosófico de la época.

Uso del conocimiento, desarrollo e innovación tecnológica

La segunda dimensión nos invita a examinar el uso del conocimiento, el desarrollo, la innovación y la tecnología. Aquí, encontramos:

- **Uso del conocimiento en procesos de innovación:** surge cuando los saberes se aplican de manera creativa para resolver problemas o satisfacer necesidades.

Por ejemplo, la creación de vacunas contra enfermedades como la polio o el COVID-19 es resultado del uso innovador del conocimiento científico en el desarrollo de nuevas tecnologías médicas.

- **Ciencia como base del desarrollo y el crecimiento:** en esta faceta, la sociedad reconoce la importancia del conocimiento y la tecnología como motores del progreso y el avance social.

Participación ciudadana y ciencia como bien público

La tercera dimensión nos lleva a explorar la participación ciudadana en relación con la ciencia y la tecnología:

- **Participación ciudadana en la cultura científica:** aquí, la sociedad se involucra activamente en la producción y difusión del conocimiento científico. Esto puede manifestarse en la colaboración con investigadores en proyectos comunitarios o en la divulgación pública a través de eventos y actividades educativas.
- **Ciencia como bien público y escenario de participación:** la ciencia se percibe como un bien público que debe estar al alcance de todos y servir al interés común. La participación ciudadana en la toma de decisiones científicas y en la formulación de políticas asegura que la ciencia se utilice para el beneficio de toda la sociedad y se aborden las preocupaciones éticas y sociales relacionadas con la investigación científica.

De acuerdo con lo anterior, Gaviria-Velásquez & Mejía-Correa (2021) citando a Cortassa y Polino (2015) mencionaban que la «Apropiación» y sus diversas acepciones buscan dar reconocimiento a las actividades y resultados en los diversos ámbitos y comunidades de la llamada: “cultura científica”; los cuales tienen relacionamiento y proximidades directas con términos como: «visibilidad de la ciencia» y «alfabetización científica».

De los anteriores términos, se derivan otros términos como:

- Divulgación, difusión, comunicación (social; pública; de la ciencia; de la ciencia y la tecnología; del conocimiento científico)
- Popularización (de la ciencia; de la ciencia y la tecnología; de la ciencia, la tecnología y la innovación; del conocimiento).

A modo de cierre

La apropiación social de la ciencia y el conocimiento es un proceso en constante evolución que promueve la participación ciudadana, la democratización del conocimiento y el empoderamiento de la sociedad civil. Se destaca la evolución hacia un enfoque participativo y democrático, fomentando la colaboración entre la academia y la sociedad para beneficiar a toda la sociedad. La ciencia se reconoce como un bien público que debe estar al alcance de todos, impulsando la participación ciudadana en la toma de decisiones científicas de manera ética y socialmente responsable.

Por ello, se recomienda:

- Promover la educación científica desde edades tempranas: Implementar programas educativos que fomenten la curiosidad, el pensamiento crítico y la exploración científica desde la infancia, para cultivar un interés duradero en la ciencia.



A propósito de esta recomendación, no olvides firmar **MUSIC: Manifiesto Universal Sobre Iniciación Científica**, es 100% gratuito, únete diligenciando el formulario que se encuentra en: <https://iniciacioncientifica.com/music/firmas/>

- Facilitar el acceso a la información científica: Crear plataformas y espacios de divulgación científica accesibles y comprensibles para la ciudadanía en general, utilizando lenguaje sencillo y ejemplos cotidianos para acercar la ciencia a la vida diaria.
- Fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones científicas: Establecer mecanismos que permitan a la sociedad civil involucrarse en debates y procesos de toma de decisiones relacionados con la ciencia y la tecnología, garantizando una representación diversa de opiniones y perspectivas.
- Crear alianzas entre la academia, el sector público y la sociedad civil: Promover la colaboración entre instituciones académicas, entidades gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para desarrollar proyectos y programas que impulsen la apropiación social de la ciencia y el conocimiento.
- Incentivar la alfabetización científica y tecnológica: Desarrollar iniciativas que mejoren la comprensión de conceptos científicos y tecnológicos básicos en la población, para que puedan tomar decisiones informadas y participar activamente en debates sobre temas científicos relevantes.

REFERENCIAS

- Arias-Velandia, N., Rincón-Báez, W., Rojas-Tolosa, S. M., Moreno-Jiménez, Y. J., & Daza-Orozco, C. E. (2022). Bibliographical Overview on Science Activities, Learning Achievement and Shaping of Scientific Vocations in Early, Elementary, Secondary and High School Education. URL: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn_4071009.
- Barrio Alonso, C. (2008). La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 4(10), 213-225. URL: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132008000100014&lng=es&tlang=es.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. The Sociological Review, 32(S1), 196-233.
- Cortassa, C.; Polino, C. (2015). Papeles del Observatorio 8. OCTS-OEI.
- Dávila-Rodríguez, L. P. (2020). Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un legado de sentidos. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12(22), 127-147. <https://doi.org/10.22A430/2145778.1522>
- Daza-Orozco, C. E. (2015). La investigación como proyecto de vida: un acercamiento al quehacer de los semilleros de investigación. Bogotá: Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo-CIDE.
- Daza-Orozco, C. E., Norman-Acevedo, E., Caro-Gómez, C. L., Cera-Ochoa, R. A., Arias-Velandia, N., Mojica-Montoya, F. L., Bernal-Llanos, M. M., & Acosta-Triviño, R. (2023). Manifiesto Universal Sobre Iniciación Científica - MUSIC. Libros IC, 5(3), 1-23. <https://doi.org/10.15765/librosic.v5i3.28>

- Daza-Orozco, C. E., Norman-Acevedo, E., Cera-Ochoa, R. A., & Acosta-Triviño, R. (2022). Experiencias de investigación inspiradoras. *Libros IC*, 1(1), 1–217. <https://doi.org/10.15765/librosic.v1i1.2>
- Dueñas, D. (2022). Apropiación Social del Conocimiento en Colombia. Una interpretación desde la política pública (1990–2021). *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 17(2), 523 – 553. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2022v17n2.9341>
- Escobar Ortiz, J. M., (2021). Cómo medir la apropiación social de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 31(80), 153–165. <https://doi.org/10.15446/innovar.v31n80.93672>
- Estébanez, M. E. (2014). Apropiación social de la ciencia y la tecnología. En J. Pasin & M. Mancebo (compiladoras), Universidad y sociedad. Desafíos de la investigación interdisciplinaria (pp. 53–70).
- Gaviria-Velásquez, M; Mejía-Correa, A. (2021) Apropiación social de la ciencia y comunicación pública del conocimiento, dos actividades inherentes a la investigación universitaria. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 44(3). URL: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v44n3e343603>
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage Publications.
- Godin, B.; Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, v. 9, n. 1, 43–58. URL: <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>
- Guerra de Mesa, M. (2005). Prólogo. En J. P. Aguirre Guzmán (Ed.), *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología* (pp. 9–12). Colciencias.
- Herrera Sánchez, A., Arenas Díaz, P., y Becerra Ardila, L. E. (2023). Las nociones de la apropiación social del conocimiento desde la literatura científica y la política pública colombiana. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 15(30), e2659. <https://doi.org/10.22430/21457778.2659>
- Jaillier Castrillón, E.; Carmona Hoyos, Y.; Suárez Díaz, L. (2015). Los retos de la comunicación en la apropiación social del conocimiento, en algunas experiencias significativas de innovación social en Medellín. *Comunicación*, n. 32, 39–54. URL: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/comunicacion/article/view/2352>
- Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Routledge.
- Jauregui Caballero, A. , & Ortega Ponce, C. (2020). Narrativas transmediáticas en la apropiación social del conocimiento. *Revista Latina De Comunicación Social*, (77), 357–372. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1462>
- Latour, B. (1999). *Pandora's hope: Essays on the reality of science studies*. Harvard University Press.
- Lozano Borda, M. y Pérez Bustos, T. (2012). La apropiación social de la ciencia y la tecnología en la literatura iberoamericana. Una revisión entre 2000 y 2010. *Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia*, 18 (35), 45–74. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. URL: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/551>
- Lozano Borda, M., y Pérez-Bustos, T. (2010). Concepciones de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica. *VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Buenos Aires, Argentina.
- Lozano, M.; Mendoza-Toraya, M.; Rocha, F.; Welter, Z. (2016) La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI): políticas y prácticas en Chile, Colombia, Ecuador

- y Perú (Social Appropriation of Science, Technology and Innovation (SASTI): Policies and Practices in Chile, Colombia, Ecuador and Perú) (May 27, 2016). Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, Vol. 8, No. 15, 2016. URL: <https://ssrn.com/abstract=3528228>
- Macuacé-Otero, R. A., (2021). Propuesta para la medición de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en organizaciones rurales. *El Ágora USB*, 21(2), 593-609. <https://doi.org/10.21500/16578031.4696>
- Mejía-Saldarriaga, D., Londoño-Rivera, A. M., & Quintero-Quintero, P. A. (2021). Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 13(24), 163-191. URL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=534369082008>
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty. Wiley.
- Pérez-Bustos, T.; Franco, M; Lozano, M; Falla, S; Papagayo, D. (2012). Iniciativas de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 19(1), 115-137.
- Quevedo-Pinzón, E., & Franco-Avellaneda, M. (2022). Creencias de docentes de preescolar sobre ciencia y tecnología: desafíos para la apropiación social del conocimiento en la infancia. *Revista Colombiana de Educación*, (84)., <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11365>
- Quitiaquez, G., & Bernal, H. (2008). Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello.
- Ribero-Fernández, J. S., Daza-Orozco, C. E., Luque-Forero, A. C., Restrepo-Arcos, D., & Posada Soriano, G. (2022). ¿ Cómo potenciar la gestión del conocimiento en instituciones técnicas y tecnológicas? *Politécnico Internacional*.
- Urrego-Estrada, G. A., Gutiérrez-Ossa, J. A., & Jurado-Zambrano, D. A. (2021). Gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior para la apropiación social del conocimiento. *Pensamiento Y Acción*, (31), 27-51. <https://doi.org/10.19053/01201190.n31.2021.12492>
- Wynne, B. (1996). May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide. In L. J. Bruce, B. Ludlow (Eds.), *Social Change in the History of British Education*.

Sistema de clasificación de tipo de tejido mamario con machine learning

Diego Alejandro Arturo Angulo
Gerónimo Petrel García
Santiago Moreno Pineda
Laura Camila Puerta Gaviria
Daniel Solís Ríos
Juan Felipe Orejuela
David Ortigoza Micolta
Juan Diego Pulgarín Giraldo
Andrés Mauricio González Vargas

Universidad Autónoma de Occidente
Fundación Valle del Lili

Resumen

En los últimos años, el Machine Learning (ML) ha encontrado aplicación en diversas áreas del conocimiento debido a su capacidad para abordar problemas complejos. La medicina no es una excepción, ya que utiliza el ML para automatizar procesos como el diagnóstico y prediagnóstico de patologías. En este caso, se empleó esta herramienta para la clasificación de tipos de tejido mamario, siguiendo las categorías establecidas en el BI-RADS (acrónimo en inglés para Sistema de Datos e Informes de Imágenes Mamarias). Este sistema divide la densidad mamaria en cuatro clases: tejido mamario predominantemente graso, tejido mamario fibroglandular disperso, tejido mamario heterogéneamente denso y tejido mamario extremadamente denso. Esta clasificación reviste gran importancia, ya que, según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de la Organización Mundial de la Salud, las mujeres con mamas densas tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama. Además, la densidad mamaria elevada puede dificultar la detección de cáncer en las mamografías. Por esta razón, es crucial clasificar el tipo de tejido mamario, pues permite identificar a las mujeres con mamas densas y tomar medidas diagnósticas oportunas. Para llevar a cabo esta clasificación, se evaluaron distintos métodos y modelos de ML con el objetivo de determinar cuál de ellos es el más adecuado para esta tarea.

Palabras clave

Cáncer de mama, inteligencia artificial, machine learning, diagnóstico médico, BI-RADS.

Introducción

El Machine Learning (ML) ha demostrado ser una herramienta invaluable en una amplia gama de aplicaciones en los últimos años, y su influencia se extiende a diversas áreas del conocimiento (Géron, 2019). En el campo de la medicina, el ML ha revolucionado la forma en que se abordan los diagnósticos y la detección temprana de enfermedades (Santamaría-Macias et al., 2020). En particular, en este estudio, nos enfocamos en la clasificación de tejido mamario utilizando técnicas de ML con el objetivo de identificar el tipo de tejido en función de su densidad. Esta investigación se enmarca en la lucha contra el cáncer de mama, una enfermedad que afecta a un gran número de mujeres en todo el mundo.

El cáncer de mama es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre las mujeres en todo el mundo (Nazari & Mukherjee, 2018). La detección temprana es fundamental para aumentar las tasas de supervivencia, y la mamografía es una herramienta de detección comúnmente utilizada. Sin embargo, la precisión de la mamografía puede verse comprometida en mujeres con tejido mamario denso. Este tipo de densidad mamaria no solo aumenta el riesgo de cáncer de mama, sino que también puede ocultar posibles malignidades en las imágenes de mamografía, lo que dificulta su detección. El Sistema de Informes y Datos de Imágenes de Mama (BI-RADS) proporciona una clasificación estándar de la densidad mamaria en cuatro categorías: tejido mamario predominantemente graso, tejido mamario fibroglandular disperso, tejido mamario heterogéneamente denso y tejido mamario extremadamente denso (D'Orsi et al., 2013). Clasificar con precisión el tipo de tejido mamario es esencial para identificar a las mujeres con mamas densas que pueden requerir métodos de diagnóstico adicionales de manera oportuna.

En el campo de la radiología y la medicina, la radiómica se ha convertido en una disciplina emergente (Kumar et al., 2012). Se basa en la extracción de características cuantitativas y cualitativas de imágenes médicas, como las mamografías, con el objetivo de caracterizar patologías y mejorar la toma de decisiones clínicas. En este estudio, nos enfocamos en la radiómica de mamografías, que proporciona una amplia gama de características derivadas

de imágenes para ayudar en la clasificación precisa del tejido mamario (Mao et al., 2019). La utilización de técnicas de ML para la clasificación de tejido mamario y la detección temprana de cáncer de mama es un área de investigación en constante evolución. Varios estudios previos han abordado esta problemática utilizando una variedad de algoritmos de ML y características de radiómica (Lei et al., 2019). Aunque se han logrado avances significativos, todavía existen desafíos en la mejora de la precisión y la generalización de los modelos, especialmente en conjuntos de datos altamente desbalanceados como el que se presenta en este estudio.

En este contexto, la pregunta de investigación central de nuestro estudio es: ¿Cómo podemos utilizar el Machine Learning y la radiómica de mamografías para clasificar con precisión el tipo de tejido mamario, en particular, identificar mamas densas, y así contribuir a la detección temprana del cáncer de mama? Para abordar esta pregunta, exploramos diferentes modelos de ML, técnicas de selección de características, balanceo de datos y escalado, con el objetivo de identificar la combinación óptima que maximice la precisión en la clasificación del tejido mamario.

Materiales y métodos

Recopilación de imágenes

El proyecto parte de un proceso de adquisición de imágenes. Se descargaron 2372 mamografías en formato DICOM del sistema RIS PACS del departamento de Imágenes Diagnósticas de la Fundación Valle del Lili. Estas imágenes, de 1207 pacientes, se anonimizaron para garantizar privacidad. Durante la recolección, se utilizaron mamografías de diagnóstico y tamizaje de Siemens Mammomat Inspiration y Siemens Mammomat Revelation, excluyendo casos con prótesis mamarias o artefactos. La clasificación del tipo de tejido (A, B, C y D) se basó en los informes radiológicos. Las imágenes se segmentaron mediante normalización y umbralización global según el método OTSU para separar el fondo de la mama. Luego, se realizó la segmentación mediante componentes conectados, conservando

la región de interés de mayor tamaño. La normalización de los datos permitió un rango de intensidad de 0 a 1, facilitando el procesamiento.

Dataset

Una vez segmentadas las imágenes, se extrajeron características radiómicas con la librería pyradiomics. El conjunto de datos resultante incluye 290 variables de entrada y dos variables de salida principales. La primera sigue el sistema de clasificación BI-RADS, que estratifica la densidad mamaria en cuatro categorías: tejido mamario predominantemente graso, tejido mamario fibroglandular disperso, tejido mamario heterogéneamente denso y tejido mamario extremadamente denso. La segunda variable simplifica la clasificación del tejido mamario en una variable binaria: denso o no denso, manteniendo su utilidad clínica. El conjunto de datos abarca características como descriptores de forma y métricas estadísticas, así como análisis avanzados como estadísticas de la matriz de co-ocurrencia de niveles de gris (GLCM), estadísticas de la matriz de longitud de carrera de niveles de gris (GLRLM), estadísticas de la matriz de zona de tamaño de nivel de gris (GLSZM) y estadísticas de la matriz de dependencia de nivel de gris (GLDM).

Librerías

La selección de bibliotecas y paquetes de Python es crucial en el proceso. Pandas (McKinney, 2010) y Numpy (van der Walt et al., 2011) se utilizan para el manejo eficiente de datos tabulares y operaciones numéricas. Seaborn (Waskom, 2021) y Matplotlib (Hunter, 2007) son empleados para visualizar datos y generar gráficos informativos que ayudan a comprender relaciones entre variables y presentar resultados visualmente. Scikit-learn (sklearn) (Pedregosa et al., 2011) se elige para implementar algoritmos de aprendizaje automático, incluyendo la búsqueda de hiperparámetros con GridSearchCV. Para abordar desequilibrios en los datos, se aplican técnicas de remuestreo como RandomUnderSampler, RandomOverSampler y SMOTE, de la librería Imbalanced-learn (Lemaitre et al., 2017).

Análisis del balance de datos

En nuestro análisis, evaluamos la distribución de muestras en cada clase para los resultados “Densidad” y “Tipo de Tejido”. Esto es esencial para comprender la representación de clases en nuestro conjunto

de datos y detectar posibles desequilibrios que puedan afectar el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático (Menardi & Torelli, 2014). Para “Densidad”, tenemos dos clases: “Densidad 0” con 1,543 muestras y “Densidad 1” con 829 muestras. El desequilibrio puede requerir técnicas de remuestreo para evitar sesgos hacia una clase dominante. En “Tipo de Tejido”, encontramos cuatro clases: “Tipo A” (235 muestras), “Tipo B” (1,308 muestras), “Tipo C” (645 muestras) y “Tipo D” (184 muestras). La variabilidad en la distribución de clases puede afectar la precisión de los modelos, especialmente si algunas clases están subrepresentadas.

Diseño de clasificadores

El proyecto aborda dos clases divididas en cuatro tipos de tejidos. Se plantea un clasificador para “Densidad” y otro para “Tipo de Tejido” con un enfoque en selección de características, modelos, hiperparámetros, escaladores y balanceadores adecuados. A continuación, se resumen las etapas para la selección final de los clasificadores.

Selección de características

Se realiza una selección de características utilizando Scikit Learn, específicamente las clases SelectKBest, f_classif y f_regression. Se divide el conjunto de datos en características y variable objetivo de tipo de tejido. Para abordar el desequilibrio de clases, se aplica SMOTE. Luego, se utiliza SelectKBest con estadística F (f_classif) para identificar las 50 características más significativas, optimizando el modelo de clasificación del tejido mamario.

División del dataset

El conjunto de datos se divide en conjuntos de entrenamiento y prueba usando train_test_split de Scikit Learn. Se asigna el 75% para entrenamiento y 25% para prueba, manteniendo una distribución equilibrada de las clases. Además, el conjunto de entrenamiento se divide en conjuntos de entrenamiento y validación (X_TRAIN, Y_TRAIN) con un 30% de tamaño de prueba. Estas divisiones facilitan la evaluación y validación efectiva del rendimiento del modelo de Machine Learning en etapas posteriores del desarrollo.

Análisis de correlación

Se realiza un análisis de correlación entre las características del conjunto de datos y la variable objetivo. Se calcula una matriz de correlación utilizando Pandas y se visualiza mediante un mapa de calor en Seaborn. El mapa de calor muestra la fuerza y dirección de las relaciones lineales entre las variables con colores que representan los coeficientes de correlación, y los valores numéricos se encuentran en las celdas para detalles adicionales.

Balanceo

Dado el desbalanceo del conjunto de datos, se aplican técnicas de balanceo para mejorar el rendimiento de los modelos. Se utilizan tres estrategias: RandomUnderSampler reduce la clase mayoritaria, RandomOverSampler aumenta la clase minoritaria y SMOTE genera instancias sintéticas. Estas técnicas evitan el sesgo hacia las clases mayoritarias, como “Densidad 1” en este caso.

Escalado

Se emplean escaladores para estandarizar o transformar las características, mejorando la convergencia del modelo y la interpretabilidad de los resultados. Cuatro métodos de escalado se utilizan: StandardScaler, MinMaxScaler, RobustScaler y PowerTransformer. StandardScaler elimina la media y escala a la varianza unitaria, MinMaxScaler ajusta las características a un rango de 0 a 1, RobustScaler es resistente a valores atípicos, y PowerTransformer ajusta las características hacia una distribución gaussiana.

Modelos

Se implementaron cinco modelos de clasificación, cada uno con hiperparámetros específicos:

- **Support Vector Machine (SVM):** Ajuste del parámetro ‘C’ para controlar la penalización de errores y ‘gamma’ para la forma del hiperplano.
- **Random Forest Classifier:** Basado en árboles de decisión, ajusta el número de árboles y características en cada árbol.
- **K-Vecinos Cercanos (KNN):** Clasifica muestras no etiquetadas con ajustes en el número de vecinos y su ponderación.

- AdaBoost Classifier: Se enfoca en clasificadores débiles, ajustando la cantidad y contribución de cada uno.
- Regresión Logística: Modelo lineal con hiperparámetros 'penalty' y 'max_iter' para regularización y número máximo de iteraciones.

Grid search con validación cruzada

Se utiliza Grid Search con validación cruzada para seleccionar el balanceador, escalador, y hiperparámetros óptimos. Se construye un pipeline para cada combinación de escalador, balanceador y modelo, evaluándose con GridSearchCV. Se registra y compara el rendimiento de cada modelo, actualizando la configuración óptima según los resultados. Al final, se registra el rendimiento máximo obtenido, incluyendo detalles estadísticos.

Métricas de evaluación

Una vez seleccionado el modelo y los hiperparámetros, se evalúa el rendimiento utilizando métricas de Scikit Learn como matriz de confusión, puntuación de precisión, recall, F1-Score, área bajo la curva ROC e informe de clasificación, proporcionando un análisis detallado de la capacidad del modelo en la clasificación del tejido mamario (Zhu et al., 2010).

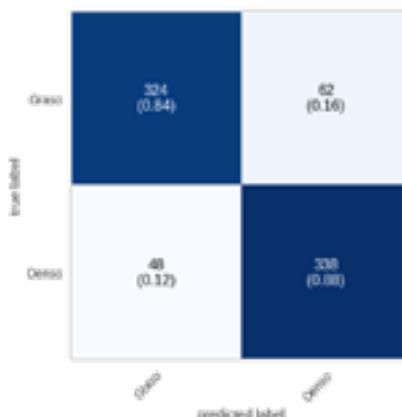
Resultados

A continuación, se presentan los modelos, hiperparámetros, balanceadores y escaladores seleccionados para cada uno de los clasificadores planteados, esto acompañado de los resultados obtenidos en precisión, exactitud, f1-Score y recall.

Primer clasificador (denso, no denso)

Al realizar las pruebas planteadas en la metodología, se pudo concluir que el mejor clasificador para la resolución de este problema es el SVM con un C de 100 y un gamma en automático, utilizando como balanceador SMOTE y como escalador el Power Transformer. Las métricas en este caso son las siguientes.

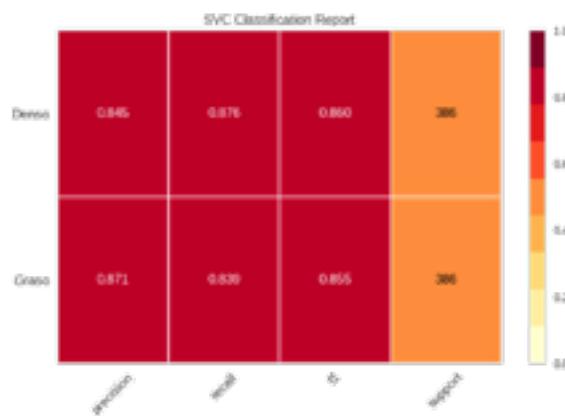
Imagen 1. Matriz de confusión calcificación grasos y no grasos



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la matriz de confusión el modelo utilizado para esta tarea tiene un buen desempeño, donde la clase “Denso” se predice correctamente en un 88 %. Por otro lado, tenemos las métricas de precisión, recall y f1 en la imagen 2.

Imagen 2. Precisión, recall y f1 para clasificador de grasos y no grasos.



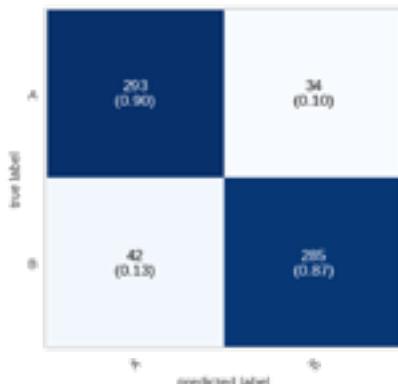
Fuente: Elaboración propia

En la imagen 2 se observa como el recall para la clase “Denso” es mayor que al de la clase “Graso” lo que significa que este modelo de clasificación tiene prioridad a la hora de clasificar si el tejido mamario es denso, aunque esta prioridad es baja, debido a que la diferencia en el recall no es demasiada, es lo que se busca, dar mayor prioridad a la clasificación de las mamas con densidad densas.

Clasificador A-B

Para este clasificador se utilizaron las mismas métricas anteriormente utilizadas para el modelo anterior. Para esta tarea de clasificación, se concluyó que el mejor modelo fue el SVM con un C de 100 y un gamma en “scale”, utilizando como balanceador SMOTE y como escalador el Power Transformer.

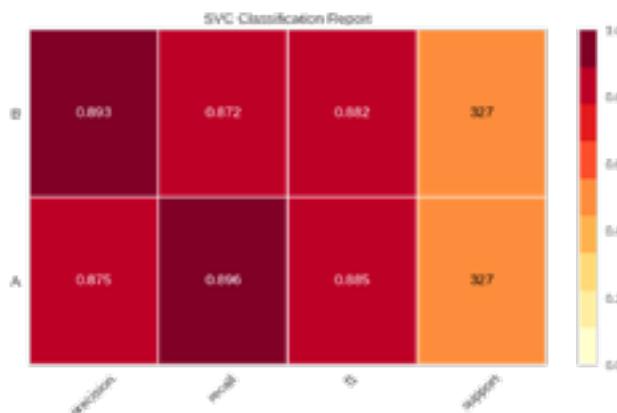
Imagen 3. Matriz de confusión clasificación A y B.



Fuente: Elaboración propia

En la matriz de confusión de la imagen 3 muestra cómo el sistema de clasificación se diferencia correctamente entre los tejidos tipo a de los tejidos tipo b, donde sobresalta por poco en la clasificación de tejidos tipo a.

Imagen 4. Precisión, recall y f1 clasificación A y no B.



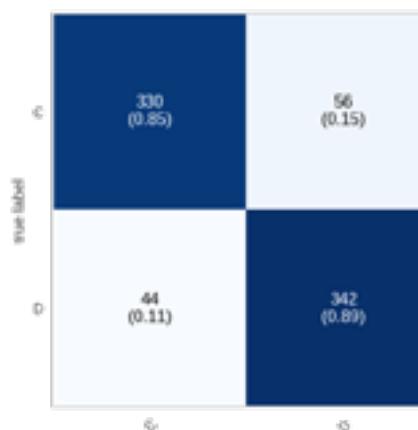
Fuente: Elaboración propia

En la matriz de confusión de la imagen 4 se muestra como el clasificador tiene un recall mayor en la clase tipo A que en la tipo B, lo que quiere decir que la equivocación al clasificar tipo A es menor, lo que es positivo para el objetivo del proyecto ya que es prioritario o de mayor preocupación los tejidos tipo A ya que estos son los más densos.

Clasificador C-D

Para esta tarea de clasificación entre los tejidos grasos, se concluyó que el mejor modelo fue el SVM con un C de 100 y un gamma en “scale”, utilizando como balanceador SMOTE y como escalador el Power Transformer.

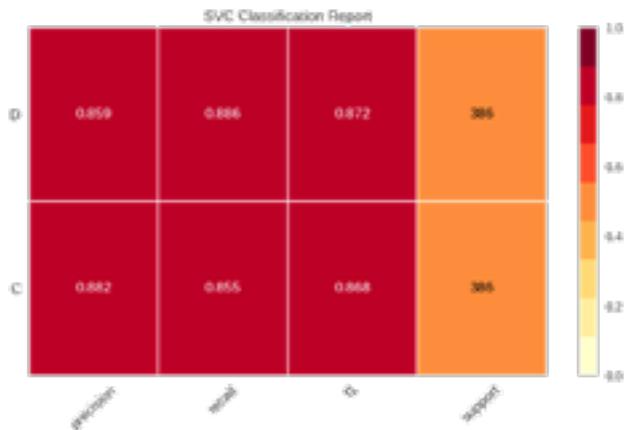
Imagen 5. Matriz de confusión clasificación D y C.



Fuente: Elaboración propia

En la imagen 4 se sobresalta que el sistema clasifica mejor el tipo de tejido D, el cual es el totalmente graso, más sin embargo la calidad de predicción para la clase tipo C es mejor. En este caso la clase con mayor prioridad es la tipo C ya que está aún contiene partes de tejido denso.

Imagen 6. Precisión, recall y f1 clasificación A y no B.



Fuente: Elaboración propia

En la imagen 5 se muestra como el sistema de clasificación es mejor detectando la clase tipo D que la tipo C, esto quiere decir que detecta mejor los tipos de tejidos totalmente gramos que los en su mayoría graso con partes densas. Además, cabe decir que la exactitud para este clasificador (0.8704) es menor que la del clasificador de A y B (0.8837), lo que quiere decir que es más fácil distinguir entre tipo A y B que entre el C y D.

Conclusiones

Se puede decir que los sistemas de clasificación anteriormente presentados cumplen con el objetivo de distinguir entre los diferentes tipos de tejidos mamarios, presentando métricas por encima del 80 %. Por otro lado, a partir de los anteriores resultados, se puede llegar a la conclusión de que es ligeramente más fácil distinguir entre los tipos de tejido densos que los tipos de tejidos gramos.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Este proyecto fue desarrollado en el marco del curso de pregrado de Análisis de imágenes médicas con IA. Cada uno de los participantes agradece a su familiares, amigos y parejas que los han acompañamiento durante el transcurso no sólo de este proyecto sino también de la carrera. Agradecemos especialmente la participación y el apoyo del personal de la Fundación Valle del Lili y la Universidad Autónoma de Occidente que han hecho posible este proceso de aprendizaje e investigación.

Referencias

- D'Orsi, C. J., Sickels, E. A., & Bassett, L. W. (2013). ACR BI-RADS® Mammography. In ACR BI-RADS® Atlas: Breast Imaging Reporting and Data System, 5th ed. American College of Radiology.
- Géron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media.
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D Graphics Environment. Computing in Science & Engineering, 9(3), 90-95.
- Kumar, V., et al. (2012). Radiomics: The process and the challenges. Magnetic Resonance Imaging, 30(9), 1234–1248. doi: 10.1016/j.mri.2012.06.010.
- Lei, C., et al. (2019). Mammography-based radiomic analysis for predicting benign BI-RADS category 4 calcifications. European Journal of Radiology, 121, 108711. doi: 10.1016/j.ejrad.2019.108711.
- Lemaitre, G., Nogueira, F., & Aridas, C. K. (2017). Imbalanced-learn: A Python Toolbox to Tackle the Curse of Imbalanced Datasets in Machine Learning. Journal of Machine Learning Research, 18(17), 1–5.
- Mao, N., et al. (2019). Added Value of Radiomics on Mammography for Breast Cancer Diagnosis: A Feasibility Study. Journal of the American College of Radiology, 16(4), 485–491. doi: 10.1016/j.jacr.2018.09.041.
- McKinney, W. (2010). Data Structures for Statistical Computing in Python. In Proceedings of the 9th Python in Science Conference (pp. 51 – 56).
- Menardi, G., & Torelli, N. (2014). Training and assessing classification rules with imbalanced data. Data Mining and Knowledge Discovery, 28, 92–122. doi: 10.1007/s10618-012-0295-5.
- Nazari, S. S., & Mukherjee, P. (2018). An overview of mammographic density and its association with breast cancer. Breast Cancer, 25(3), 259–267. doi: 10.1007/s12282-018-0857-5.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Vanderplas, J. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python. Machine Learning Research, 12, 2825–2830.

- Santamaria-Macias, N., Orejuela-Zapata, J. F., Pulgarin-Giraldo, J. D., & Granados-Sanchez, A. M. (2020). Critical Diagnosis in Brain MRI Studies based on Image Signal Intensity and Supervised Learning. In 2020 IEEE Colombian Conference on Applications of Computational Intelligence, ColCACI 2020 - Proceedings. doi: 10.1109/COLCACI50549.2020.9247930.
- Van der Walt, S., Colbert, S. C., & Varoquaux, G. (2011). The NumPy Array: A Structure for Efficient Numerical Computation. Computing in Science & Engineering, 13(2), 22-30.
- Waskom, M. (2021). Seaborn: statistical data visualization. Journal of Open Source Software, 6(60), 3021.
- Zhu, W., Zeng, N., & Wang, N. (2010). Sensitivity, Specificity, Accuracy, Associated Confidence Interval and ROC Analysis with Practical SAS ® Implementations.



Lactancia materna y el desarrollo en recién nacidos

Carlos Fernando Vela Zambrano

Nancy Cabrera Bravo

Franco Andrés Montenegro Coral

Fundación Universitaria Católica del Sur

Resumen:

En la actualidad se ha convertido en un pilar fundamental velar por el adecuado desarrollo de la infancia, considerada como una población que requiere de especial atención y cuidado. En torno a esto la alimentación de los recién nacidos se ha convertido en un tema de discusión para las diversas entidades gubernamentales tanto nacionales como internacionales que promueven la Lactancia Materna Exclusiva (LME) como un factor de protección para la niñez. El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo central determinar la importancia de la lactancia materna en el desarrollo integral de los recién nacidos hasta los seis meses en el municipio de Pasto en año 2022. Para ello, se estableció un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo que utilizó como principal instrumento la Escala Abreviada de Desarrollo-3, en el que participaron 154 madres lactantes (lactancia exclusiva y combinada). Dentro de los resultados obtenidos se encontró que el 82,3% de los bebés que reciben lactancia materna ya sea exclusiva o combinada se encuentran en un rango de edad entre los 0 y los 6 meses de vida, lo que indica que la mayoría de las madres reconoce la importancia de la lactancia materna durante los primeros meses de vida. Sin embargo, se concluye que la alimentación combinada no es el único factor que incide sobre los posibles riesgos de desarrollo de los niños.

Palabras clave:

Infancia, nutrición, desarrollo del niño, lactancia materna

Introducción

Las crisis relacionadas con los riesgos de desnutrición y desarrollo de la infancia han llevado a múltiples entidades gubernamentales a llevar a cabo planes de protección para la infancia, para promover el cuidado desde que los recién nacidos llegan al mundo. Así, se ha promovido como un factor de protección la lactancia materna exclusiva, mantenida por lo menos hasta los primeros seis meses de vida.

Según la Asociación Americana de Pediatría (AAP) en su declaración oficial sobre lactancia materna de 2012, y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la Estrategia mundial sobre lactancia materna de 2001, se ha logrado evidenciar una relación de la Lactancia materna (LM) y la supervivencia, crecimiento, desarrollo, salud y nutrición. La lactancia materna se ha convertido en un aspecto estrechamente relacionado con la salud pública, con muchos beneficios para los lactantes y las madres (Chacón y Andrade, 2019).

La lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida del bebé tiene múltiples beneficios para su salud y bienestar, ya que sus componentes son más que suficientes para suprir las necesidades alimenticias y biológicas del recién nacido (OMS, 2016). Algunos de los beneficios de la lactancia materna exclusiva según Cohen(1995) están relacionados con: Protección contra enfermedades infecciosas y crónicas, como infecciones respiratorias, diarrea, neumonía, otitis, alergias, diabetes, obesidad, entre otras, fortalecimiento del sistema inmunológico del bebé, reducción del riesgo de muerte súbita del lactante, estimulación del desarrollo cognitivo y emocional del bebé, fortalecimiento del vínculo afectivo entre la madre y el bebé, reducción del riesgo de cáncer de mama y ovario en la madre, y ahorro económico para la familia al no tener que comprar fórmula infantil (Ministerio de Salud Pública, 2023).

A pesar de lo anterior, las tasas de lactancia materna no han aumentado significativamente en las últimas dos décadas, sino que están por debajo del 50% en la mayoría de los países (actualmente el objetivo de la Asamblea Mundial de la Salud 2025); la mayoría de los países, ricos y pobres, no han avanzado mucho hacia este objetivo; las circunstancias están directamente relacionadas con

la decisión de la madre lactante y una serie de factores influyen en esa decisión, como factores socioculturales y de mercado, sistemas y servicios de salud, familia, comunidad, empleo y características personales (OPS/OMS, 2016).

La Encuesta Nacional del Estado Nutricional de Colombia – ENSIN (2010) encontró que el número de mujeres que nunca han amamantado a sus hijos ha aumentado en Colombia, el 56% de las mujeres reportaron amamantar dentro de la primera hora, el 19,7% el primer día y el 30,8% en los primeros días. En cuanto a las prácticas de lactancia materna, existe evidencia de que la tasa nacional de lactancia materna ha disminuido de 97,1% a 96% en el 2010, por lo que ha disminuido el número de mujeres que nunca han amamantado a sus hijos del 4% al 2,9% (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015). Asimismo, la ENSIN 2015, permite evidenciar que, entre el 2010 al 2015 la tasa de lactantes amamantados precozmente aumentó del 56,6 % al 72,7 %, pero los menores de 6 meses con lactancia materna exclusiva pasaron del 42,8 % en 2010 al 36,1 % en 2015 (UNICEF, 2019).

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la importancia de la lactancia materna en el desarrollo integral de los recién nacidos hasta los seis meses de la Empresa Social del Estado – E.S.E. Pasto Salud del municipio de Pasto. Para ello, se realizó una caracterización sociodemográfica de las madres participantes y se describió el desarrollo psicomotor de los recién nacidos hasta los seis meses, tanto en aquellos que recibieron lactancia materna exclusiva como en aquellos que recibieron lactancia materna combinada.

Este estudio es relevante porque busca proporcionar información adicional a las madres sobre las pautas y prácticas de alimentación infantil, así como exponer las razones que llevan a algunas mujeres a optar por la lactancia combinada. Además, fue fundamental reconocer los factores que influyen en el desarrollo infantil en áreas como el desarrollo psicomotor, del lenguaje y personal-social. Por lo tanto, al utilizar la Escala Abreviada de Desarrollo-3 validada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), se identificaron algunas características en ambos grupos de la población: madres que practicaban lactancia materna exclusiva y madres que practicaban lactancia materna combinada. Esto permitió comparar diferentes características entre las dos prácticas de alimentación y observar su impacto en el desarrollo de los niños y niñas (Pontificia Universidad Javeriana & Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo transversal, con enfoque cuantitativo en madres con sus menores de seis meses que se encontraban en lactancia materna exclusiva o combinada, como parte de la Estrategia Instituciones Amigas para la Mujer y la Infancia – IAMI de la ESE Pasto Salud del municipio de Pasto. Los datos se recopilaron a través de encuestas que incluyeron información sociodemográfica de las madres y los niños con lactancia materna, así como aspectos relacionados con la psicomotricidad de los niños utilizando la escala abreviada de desarrollo tres, una escala de Likert que permite sumar las respuestas de varios ítems según el puntaje establecido (Hernández y Mendoza, 2018), siguiendo la descripción de variables respaldada por el gobierno de Colombia. Se validó mediante la realización de una prueba piloto que registró y analizó los primeros 10 casos del estudio.

Población y muestra

Se buscó beneficiar a la población localizada en los 17 corregimientos y 12 comunas pertenecientes al municipio de Pasto. Para el desarrollo de la investigación se contó con una población de lactantes vulnerables de 481, de esta población se calculó un tamaño de muestra utilizando el siguiente tamaño de muestra para poblaciones finitas,

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= tamaño de muestra = 481

1= α =Error Alfa=0.05

1- α = Nivel de confianza= 0.95

Z=de $(1 - \alpha) = 1.96$, **P**= prevalencia de la enfermedad =0.85

Q= complementando de **p**= 0.15

D= precisión=0.05

obteniendo un tamaño de muestra de 146 madres lactantes con sus recién nacidos.

Criterios de selección

Se controlaron sesgos de selección estableciendo los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Madres mayores de 18 años que se encontraban en proceso de lactancia materna, con domicilio en el municipio de Pasto, que quisieran participar libre y voluntariamente del estudio.
- Menores de seis meses que se encontraban recibiendo lactancia materna o combinada, con domicilio en el municipio de Pasto.

Criterios de exclusión

- Madres lactantes con hijos menores de seis meses, que no desearon participar en el estudio, madres lactantes que poseían alguna patología que les impedía realizar el proceso de lactancia materna.
- Niños menores de seis meses que presentaban problemas gastrointestinales, intolerancia a la lactosa y por esta razón no recibían lactancia materna
- Para controlar los sesgos de información, se estandarizó la definición de las variables y se establecieron codificaciones en la toma de datos para facilitar su posterior procesamiento. Además, los investigadores
- se encargaron personalmente de la recolección de la información.

Análisis de la información.

Los programas utilizados para la recolección, procesamiento y análisis fueron: software SPSS®, versión 26 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, versión 21.0.). Los resultados se sintetizaron en tablas de distribución de frecuencias y gráficos de barras y de sectores. Para las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas, y para las variables cuantitativas; la media y desviación estándar.

Consideraciones éticas.

El proyecto lo avaló el comité de ética de la Fundación Católica del Sur de la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia, el 7 de diciembre de 2022. Este estudio se clasificó como “sin riesgo” de acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993. El manejo de la información siguió los principios éticos y de integridad científica de confidencialidad y privacidad establecidos institucionalmente, para garantizar el uso de los datos con fines científicos sin la divulgación de datos personales de las madres lactantes y los recién nacidos.

Resultados

Se aplicó un total 146 encuestas a madres mayores 18 años con sus recién nacidos que se encontraban recibiendo lactancia materna o combinada, y residían en la ciudad de Pasto.

Del total de participantes, el 70.8% de las madres suministró leche materna de manera exclusiva, mientras que el 29.2% tuvo lactancia materna combinada, suministrando predominantemente leche materna junto con otro tipo de leche o bebida.

En cuanto a la periodicidad de la alimentación, se encontró que el 48% de las madres que suministraban leche materna lo hacían cerca de 20 veces al día, mientras que, en el grupo de madres con lactancia materna combinada, el mayor porcentaje (21.4%) suministraba menos de 12 veces de leche materna y menos de 12 veces de leche artificial al día.

En cuanto al periodo de lactancia, para el grupo de lactancia materna exclusiva se encontró que el 59.8% llevaba un periodo de lactancia entre 5 y 6 meses, mientras que, para el grupo de lactancia materna combinada, el 33.3% llevaba un periodo de lactancia entre 5 y 6 meses. En ambos grupos, el rango de edad en el que se encontraba el bebé fue en su mayoría entre los 3 meses y un día a los 6 meses.

Cuando se les preguntó si creían que la lactancia materna influye en el desarrollo infantil, el 68.6% del grupo de lactancia materna exclusiva y el 90% del grupo de lactancia materna combinada respondieron

que sí influye. Por otro lado, al consultar a las participantes del grupo de lactancia materna combinada sobre los riesgos de reemplazar la lactancia materna por otro tipo de alimentación, el 60.8% consideró que entre los riesgos se encuentran la alteración del desarrollo físico, las alteraciones del aprendizaje, la desnutrición y algunas carencias afectivas.

Finalmente, al preguntar a las participantes del grupo de lactancia materna combinada si creían que por medio de la lactancia materna se podía propiciar un buen desarrollo al niño o niña, el 52.4% respondió SIEMPRE y el 31% respondió CASI SIEMPRE. Y al consultarles si el reemplazo de la leche materna con leche artificial causa algún daño en las defensas de los niños, el 33.3% respondió a veces y el 23.8% respondió casi siempre (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización sobre lactancia materna en madres del municipio de Pasto.

Variables	Lactancia materna exclusiva n=102		Lactancia materna combinada n= 42	
	x(s)	No(%)	x(s)	No(%)
Edad de la madre(en años cumplidos)	29,8(7)		30,4(6,6)	
Tipo de alimentación				
Leche materna de manera exclusiva		102(70,8)		
Lache materna predominante + otra leche o bebida			42(29,2)	
Periodicidad alimentación				
<12 veces		10(9,8)		
12 veces		25(24,5)		
20 veces		49(48)		
> 20 veces		18(17,7)		
<12 veces de leche materna y <12 veces de leche artificial			9(21,4)	
<12 veces de leche materna y 12 veces de leche artificial			1(2,4)	
<12 veces de leche artificial y 12 veces de leche materna			6(14,3)	
<12 veces de leche artificial y 20 de veces de leche materna			8(19)	
<12 veces de leche artificial y > 20 veces de leche materna			7(16,7)	
12 veces de leche artificial y 12 veces de leche materna			4(9,5)	
20 de veces de leche artificial y 12 veces de leche materna			2(4,8)	
20 de veces de leche materna y 12 veces de leche artificial			4(9,5)	
20 de veces de leche materna y 12 veces de leche artificial			1(2,4)	

Periodo de lactancia		
0-1 mes	10(9,8)	1(2,4)
1-2 meses	2(2)	8(19)
2-3 meses	6(5,9)	4(9,5)
3-4 meses	23(22,5)	8(19)
4-5 meses	0	7(16,7)
5-6 meses	61(59,8)	14(33,3)
¿Influye en el desarrollo infantil que se dé al bebé la leche materna?		
Si influye	70(68,6)	38(90)
No influye	1(1)	2(5)
Puede influir	31(30,4)	2(5)
Reemplazo lactancia por salud		
Siempre	36(35,2)	
Casi siempre	33(32,4)	
A veces	22(21,6)	
Casi Nunca	11(10,8)	
Riesgos reemplazo lactancia materna		
Afectivo	1(1)	
Alteración del desarrollo físico	10(9,8)	
Alteraciones del aprendizaje	1(1)	
Desnutrición	23(22,6)	
Todas las anteriores	62(60,8)	
Ninguno	5(4,9)	
Rango de edad en el que se encuentra su bebé		
0 días a 1 mes 0 días	15(14,7)	0
1 mes y 1 día a 3 meses y 0 días	14(13,7)	7(16,7)
3 meses y 1 día a 6 meses y 0 día	73(71,6)	35(83,3)
¿Cuál fue el motivo de implementar dentro de la alimentación del bebé la leche artificial?		
Por bajo suministro de leche materna	28(66,6)	
Por descanso durante los ciclos de alimentación	12(28,6)	
Por indicaciones médicas	1(2,4)	
Todas las anteriores	1(2,4)	
¿Cree usted que por medio de la lactancia materna se pueda propiciar un buen desarrollo al niño/a?		
Siempre	22(52,4)	
Casi siempre	13(31)	
A veces	5(11,9)	
Casi Nunca	2(4,8)	
¿El reemplazo de la leche materna con leche artificial causa algún daño en las defensas de los niños/as?		
Siempre	8(19)	
Casi siempre	10(23,8)	
A veces	14(33,3)	
Casi Nunca	10(23,8)	

Fuente: Los autores.

Al aplicar la Escala Abreviada de Desarrollo-3 en los diferentes rangos de edad según los dos grupos poblacionales, es importante destacar que en ambos se encontró un número reducido de bebés con posible riesgo de problema en el desarrollo. En el caso de la lactancia materna exclusiva, tres (3) bebés indicaron este posible riesgo en diferentes áreas como la personal-social, el área de motricidad gruesa y de audición y lenguaje. Para el grupo de lactancia combinada, también tres (3) de los infantes indicaron un riesgo de problema en el desarrollo, en las áreas de audición y lenguaje y en la personal-social. Esto quiere decir que en ninguno de los dos grupos se presentó un indicativo de riesgo inminente para el desarrollo. (Tabla 2).

Tabla 2. Diagnóstico, valoración, motricidad, audición y lenguaje y área personal

Variables	Lactancia materna exclusiva n=102	Lactancia materna combinada n= 44
Rango 1: 0 días a 1 mes 0 días		
Motricidad Gruesa		
PD:4 - PT:48 Desarrollo esperado para la edad	15(100)	
Motricidad Fino Adaptativa		
PD:4 - PT:72 Desarrollo esperado para la edad	14(93,3)	
PD:4 - PT:52 Desarrollo esperado para la edad	1(6,67)	
Audición y Lenguaje		
PD:4 - PT:30 Desarrollo esperado para la edad	14(93,3)	
PD:4 - PT:20 Riesgo de problema en el desarrollo	1(6,67)	
Área Personal		
PD:4 - PT:34 Desarrollo esperado para la edad	15(100)	
Rango 2: 1 mes y 1 día a 3 meses y 0 días		
Motricidad Gruesa		
PD:7 - PT:61 Desarrollo esperado para la edad	8(57,1)	2(28,6)
PD:6 - PT:51 Desarrollo esperado para la edad	4(28,6)	2(28,6)
PD:5 - PT:41 Desarrollo esperado para la edad	1(7,15)	3(42,8)
PD:4 - PT:31 Riesgo de problema en el desarrollo	1(7,15)	0
Motricidad Fino Adaptativa		
PD:7 - PT:55 Desarrollo esperado para la edad	10(71,4)	4(57,2)
PD:6 - PT:47 Desarrollo esperado para la edad	2(14,3)	0
PD:5 - PT:40 Desarrollo esperado para la edad	2(14,3)	3(42,8)
Audición y Lenguaje		
PD:7 - PT:49 Desarrollo esperado para la edad	11(78,6)	5(71,4)
PD:6 - PT:40 Riesgo de problema en el desarrollo	3(21,4)	2(28,6)
Área Personal		
PD:7 - PT:49 Desarrollo esperado para la edad	10(71,4)	3(42,85)

PD:6 - PT:41 Desarrollo esperado para la edad	3(21,4)	3(42,85)
PD:5 - PT:34 Riesgo de problema en el desarrollo	1(7,2)	1(14,3)
Rango 3: 3 meses y 1 día a 6 meses y 0 día		
Motricidad Gruesa		
PD:10 - PT:58 Desarrollo esperado para la edad	62(84,9)	25(71,4)
PD:9 - PT:50 Desarrollo esperado para la edad	7(9,6)	5(14,3)
PD:8 - PT:42 Desarrollo esperado para la edad	4(5,5)	5(14,3)
Motricidad Fino Adaptativa		
PD:10 - PT:58 Desarrollo esperado para la edad	65(89)	29(82,8)
PD:9 - PT:52 Desarrollo esperado para la edad	7(9,6)	4(11,4)
PD:8 - PT:46 Desarrollo esperado para la edad	1(1,4)	1(2,9)
PD:7 - PT:40 Desarrollo esperado para la edad	0	1(2,9)
Audición y Lenguaje		
PD:10 - PT:56 Desarrollo esperado para la edad	71(97,3)	33(94,3)
PD:9 - PT:49 Desarrollo esperado para la edad	2(2,7)	2(5,7)
Área Personal		
PD:10 - PT:53 Desarrollo esperado para la edad	68(93,1)	28(80)
PD:9 - PT:47 Desarrollo esperado para la edad	4(5,5)	4(11,4)
PD:8 - PT:40 Desarrollo esperado para la edad	1(1,4)	3(8,6)

Fuente: Los autores.

En esta investigación se observó que la mayoría de las mujeres del grupo de madres con lactancia materna exclusiva tienen más de 27 años, mientras que, en el grupo de madres con lactancia materna combinada, algunas de ellas se encuentran en el rango de edad de 21 a 26 años. Esto podría ser un indicativo de que las mujeres jóvenes no tienen la información suficiente respecto a los beneficios que trae la lactancia materna exclusiva, tanto para ellas mismas, como para los bebés (Domínguez et al., 2022) (Torres Castillo, 2020). Sin embargo, estos resultados también pueden deberse a que las mujeres más jóvenes tienen menos experiencia en las técnicas para amamantar, lo cual genera dolor, grietas en los senos debido a la mala postura del bebé, e incluso padecimientos más delicados como la mastitis (inflamación en las mamas) por lo que finalmente se abstienen de amamantar al bebé de manera exclusiva (Casado, 2011).

Asimismo, en cuanto a la frecuencia de alimentación el 26,5% de las mujeres del grupo de LME y el 8,8% de las madres del grupo de lactancia combinada, coinciden que la frecuencia de alimentación con leche materna es de aproximadamente 12 veces al día. Según lo indicado por Littleton y Richardson (2019) en efecto durante los primeros meses de vida, los recién nacidos deben alimentarse entre ocho y doce veces al día, debido a que la leche materna se digiere

fácilmente, por lo que los bebés suelen presentar hambre con mayor frecuencia.

Respecto a la variable de frecuencia de lactancia, cerca del 30% de los bebés del grupo de lactancia combinada se encuentran entre los 1 y 6 meses de vida; para el caso del grupo de LME, cerca del 82,3% de los bebés se encuentran dentro del mismo rango de edad (1 a 6 meses). Lo anterior sugiere que en ambos grupos poblacionales se mantiene la práctica de lactancia por lo menos los primeros seis meses de vida. No obstante, la OMS recomienda que los bebés deban ser amamantados de manera exclusiva durante los primeros seis meses de vida para posteriormente incluir alimentos complementarios que contengan los nutrientes adecuados en complemento con la lactancia materna. Es decir, en algunos casos podría llegar a ser perjudicial para el bebé incluir alimentación complementaria antes de cumplir los seis meses de edad (OMS, 2010).

Estos resultados pueden deberse a que si bien la leche materna tiene suplementos y nutrientes que son irremplazables, hay datos investigativos que indican que la leche de fórmula no representa un riesgo inminente contra la salud de los bebés, ya que los avances científicos han logrado desarrollar prebióticos que ayudan a fortalecer las funciones inmunes de los bebés, así como ácidos grasos que fortalecen el cerebro y la visión de los niños. Al respecto, un estudio realizado en 2014 que analizó a 1.700 pares de hermanos donde uno fue alimentado con leche materna y el otro con leche de fórmula; dentro de los resultados, no se encontraron diferencias significativas entre hermanos en áreas como masa corporal, matemática, inteligencia basada en memoria o comprensión de lectura, lo cual es un indicativo de que a largo plazo, los bebés que son alimentados con leche de fórmula pueden lograr condiciones de desarrollo óptimas al igual que aquellos que reciben LME (Enfamil, 2021) (UNICEF, 2023).

La lactancia materna y la alimentación con leche de fórmula generan creencias basadas en la cultura, el contexto y factores sociales, pues algunas madres consideran que la leche de fórmula puede afectar totalmente el desarrollo y salud de los infantes, mientras que otras no lo consideran así. Lo cierto es que a partir de esta investigación fue posible indicar que además de las condiciones alimenticias, ya sea con leche materna o de fórmula, existen otra cantidad de factores ambientales, emocionales, afectivos y subjetivos que pueden incidir en el desarrollo de los niños. Si bien no

se desconocen los múltiples beneficios de la leche materna en tanto se convierte en un factor de protección, tampoco existen evidencias científicas de que la alimentación combinada represente un riesgo inminente contra la vida de los bebés (UNICEF, 2020).

Después de analizar los resultados, se llegó a la conclusión de que el desconocimiento de los beneficios de la lactancia materna y los problemas de salud que impiden la producción de leche materna pueden ser factores que llevan a las madres jóvenes a optar por la lactancia combinada. Ambos grupos de estudio amamantan a sus bebés en rangos de edad entre 1 y 6 meses de vida. Además, se identificaron factores ambientales, emocionales, afectivos y subjetivos que pueden influir en el desarrollo de los niños.

Es importante destacar que el desarrollo integral de los niños no depende únicamente del tipo de lactancia que reciban. Si bien la lactancia materna aporta múltiples beneficios y disminuye riesgos relacionados con la salud y la nutrición, también existen otros factores medioambientales que determinan su adecuado desarrollo. Se recomienda promover la lactancia materna y brindar información clara y precisa sobre sus beneficios, pero también es importante tener en cuenta otros factores que influyen en el desarrollo de los niños para garantizar su bienestar integral.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Los autores expresan sus agradecimientos a las directivas de la Fundación Universitaria Católica del Sur de la ciudad de Pasto, por su apoyo incondicional en la ejecución y divulgación de este estudio.

Asimismo, agradecemos la participación de la Empresa Social del Estado – ESE Pasto Salud por permitirnos acceder a la población de estudio y a las gestantes participantes en el diligenciamiento de nuestros instrumentos de recolección de la información.

Referencias

- Casado, J. (2011). Problemas comunes a la hora de amamantar. El Mundo. Salud infantil. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/blogs/salud/saludinfantil/2011/02/07/problemas-comunes-a-la-hora-de-amamantar.html>
- Chacón, K., & Andrade, B. (2019). Factores determinantes asociados a la intención de lactancia materna en un grupo de gestantes de Bogotá y Cundinamarca. (Tesis de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales) <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1678>
- Cohen, Rona, et al. (1995). Comparison of Maternal Absenteeism and Infant Illness Rates Among Breastfeeding and Formula-feeding Woman in Two Corporations. Obtenido de <http://www.eatbettermovemore.org/SA/enact/workplace/documents/workplace-supportbreastfeeding.Heyman>
- Domínguez, R., Leones, B., Larrahondo, M., Bedoya, V., Díaz, J., y Sánchez, F. (2022). Lactancia materna desde la mirada de las madres adolescentes: "saber, hacer y actuar". En: Larrahondo Gómez M, Guzmán Sánchez PA, editoras científicas. De la lactancia materna a la alimentación complementaria: Investigaciones, experiencias e intervenciones en profesionales de salud. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; p. 103-144
- Enfamil. (2021). Mitos de la lactancia y fórmula de bebé. Salud y Alimentación. Recuperado de: <https://www.enfamil.com/es/articulos/mitos-de-la-lactancia-yformula-de-bebe/>
- Littleton, K., Richardson, J. (2019). Preguntas frecuentes sobre la lactancia materna: ¿Cuánto y con qué frecuencia? Kids Health. Recuperado de: <https://kidshealth.org/es/parents/breastfeed-often.html>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia-ENSIN. Colombia, Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/Paginas/encuestanacional-desituacion-nutricional-ensin.aspx>.
- Ministerio de Salud Pública. (2023). Beneficios de la Lactancia Materna. Ecuador. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/beneficios-de-la-lactancia-materna/>
- Organización Mundial de la Salud - OMS – UNICEF (2003). Alimentación del lactante y del niño pequeño. Estrategia Mundial para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42695/9243562215.pdf?sequence=1>
- Organización Mundial de la Salud - OMS (2010). Alimentación del lactante y del niño pequeño. Capítulo Modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud. Washington, D.C. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44310/9789275330944_spapdf.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud - OMS, (2016). La lactancia materna en el siglo XXI. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/lactancia-materna-siglo-xxi-resumen-articulos-lancet>
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2021). Lactancia materna y alimentación complementaria. OPS. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/lactancia-materna-alimentacion-complementaria>.
- Pontificia Universidad Javeriana & Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Escala Abreviada de Desarrollo 3. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/Escala-abreviada-de-desarrollo-3.pdf>

Torres Castillo, K.J. (2020). Representaciones sociales de la lactancia materna y de la donación de leche humana en el Banco de Leche Humana del Hospital Universitario Departamental del municipio de Pasto, Nariño (Tesis de maestría Universidad Santo Tomás). Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30579/2020kevintorres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UNICEF. (2019). Lactancia materna, clave para el desarrollo. Lactancia materna, clave para el desarrollo. <https://www.unicef.org/colombia/comunicados-prensa/lactanciamaterna-la-clave-para-el-desarrollo-optimo-durante-la-primer-a-infancia>

UNICEF. (2020). Catorce mitos sobre la lactancia materna. América Latina y el Caribe. Recuperado de: <https://www.unicef.org/lac/crianza/14-mitos-sobre-la-lactanciamaterna>.

UNICEF. (2023). Lactancia materna, el arte de amamantar. Guía de la lactancia Unicef. Sitio web: <https://donaciones.unicef.org.co/guia-lactancia-consejos-tips>



Conocimientos de jóvenes y adolescentes con discapacidad auditiva sobre salud sexual y reproductiva en Cartagena

Kendy Paola Madero Zambrano
Sandra Lorena Vallejo Arias

Corporación Universitaria Rafael Núñez

Resumen:

La salud sexual y reproductiva -SSYR, es un tema importante para jóvenes y adolescentes, especialmente cuando se trata de prevenir embarazos y enfermedades de transmisión sexual, sin embargo, en personas con discapacidad auditiva y del lenguaje esta situación suele ser más compleja. El objetivo de esta propuesta consistió en identificar los conocimientos que tienen adolescentes y jóvenes con discapacidad auditiva y del lenguaje sobre salud sexual y reproductiva en Cartagena.

El diseño metodológico de este estudio fue de naturaleza cuantitativa, descriptivo y transversal. La muestra fueron 41 jóvenes y adolescentes entre los 12 y 24 años de edad a los que se les aplicó un instrumento en lengua de señas colombianas sobre aspectos sociodemográficos y conocimientos en SSYR, previa firma de asentimiento y consentimiento informado. La población estuvo comprendida principalmente por adolescentes entre los 15 y 19 años en un 54%, de sexo femenino con un 68%. En cuanto a los conocimientos se logró evidenciar que el 53% de los encuestados tienen un conocimiento adecuado respecto a la SSYR, sin embargo, el 47% tiene conocimiento entre moderados e inadecuados frente al tema; algunos aspectos que llaman la atención es pensar que una mujer no puede quedar embarazada después de la menstruación (49%), considera que el condón es 100% seguro (54%) y que una mujer en su primera relación coital no puede quedar embarazada (44%).

Se determinó que los conocimientos sobre salud sexual y reproductiva en jóvenes y adolescentes con discapacidad auditiva fueron adecuados, pero con un alto porcentaje de conocimientos entre moderados e inadecuados. Razón por la cual, hay que seguir fortaleciendo aspectos como: anatomía y fisiología sexual y reproductiva ciclo de respuesta sexual humana, prevención de ETS y métodos anticonceptivos como alternativa de prevención de embarazos.

Palabras clave:

Sordos, salud sexual y reproductiva, jóvenes, adolescentes

Introducción

Para la Organización Mundial de la Salud (2022) la salud sexual y reproductiva constituyen un elemento esencial para la salud y el bienestar de las personas, que debe ser vista desde un enfoque positivo y respetuoso de la sexualidad y las relaciones sexuales, esto implica que las personas tengan acceso a información de calidad, conocimiento de los riesgos de una exposición sin protección, posibilidad de acceso a atención médica, así como vivir en un ambiente que afirme y promueva este enfoque. Dentro de los problemas relacionados con el tema, se encuentran la orientación sexual, identidad de género, infecciones de transmisión sexual, embarazos no deseados, disfunción sexual, violencia sexual y prácticas nocivas.

Según Organización Panamericana de la Salud (2018) este tema es particularmente relevante en la adolescencia y juventud, etapas del ciclo vital donde generalmente se experimentan cambios físicos, anatómicos, emocionales y sociales que invitan a la población a explorar y desarrollar la sexualidad, su identidad personal y de género. A su vez, en esta etapa de exploración los jóvenes y adolescentes son vulnerables a causa de la inexperiencia para identificar el riesgo, lo que aumenta la exposición a embarazos no deseados y ETS, como el VIH.

Sin embargo, en la población con discapacidad auditiva estos riesgos pueden ser mayores a causa de su limitación, lo anterior teniendo en cuenta lo reportando en el informe de la ONUSIDA (2009) “La discapacidad y el VIH” el cual, considera que “las personas con discapacidad corren un riesgo igual o mayor de infectarse por el VIH que el resto de la población”, a causa de accesos inadecuados para su prevención y apoyo; así mimos, según el rastreo bibliográfico de Robles y otros (2021) suelen iniciar sus relaciones sexuales a temprana edad de edad, con mayor frecuencia de parejas sexuales, así como más encuentros sexuales sin protección y ocasionales.

No obstante, según el Ministerio de la protección social (2003), y la política nacional de salud sexual y reproductiva colombiana, todas las personas sin distinción alguna tienen derecho a obtener una atención integral e información confiable sobre salud sexual y

reproductiva con el objetivo de reducir los factores de vulnerabilidad y los comportamientos de riesgo, el estímulo de los factores protectores y la atención a los grupos con necesidades específicas. De igual forma la Resolución 1904 del 2007, garantiza que, en los servicios de salud sexual y reproductiva, las personas con discapacidad cuenten con los apoyos y ajustes razonables, cuando sean atendidas.

Autores como Sánchez (2023) afirma que las personas con discapacidad auditiva poseen conocimientos básicos y desproporcionado de la sexualidad, lo que dificulta el disfrute sano y responsable de la misma. Información consistente con Angarita & Calzada (2017) quienes concluyeron que la población se encuentra desinformada en materia de sexualidad, debido a la falta de educación sobre este tema por parte de la familia, escuelas e instituciones prestadoras de salud, situación que los pone en riesgo frente a los problemas asociados e impide un desarrollo adecuado de su vida sexual.

Por otra parte, Martínez & Cols (2021) evidenciaron en su estudio que la población sorda tiene un nivel de conocimiento moderado sobre salud sexual y reproductiva (65.52%) y solo el 34.48% un nivel de conocimientos adecuado. Por lo que se recomienda reorientar a los programas de educación en sexualidad, para garantizar los derechos humanos en salud sexual y reproductiva. Además, de involucrar en el proceso a la familia para la orientación del niño sordo desde los primeros años de vida y evitar la sobre protección.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, y con base a la ausencia de información a nivel local, se hizo necesario identificar los conocimientos que tienen adolescentes y jóvenes con discapacidad auditiva y del lenguaje sobre salud sexual y reproductiva en Cartagena, una necesidad social para documentar dicha problemática especialmente derivada de una población vulnerable.

Materiales y métodos

El estudio fue de naturaleza cuantitativa, descriptivo de corte trasversal, debido a que los datos fueron recopilados y analizados

bajo una fundamentación y procedimientos numéricos, en un tiempo determinado.

La población correspondió a los estudiantes jóvenes y adolescentes sordos de escuelas públicas de Cartagena, que desearan participar de la investigación firmando el consentimiento informado, además aquellos menores edad bajo el asentimiento de sus padres. La muestra correspondió a 41 participantes y se realizó un muestreo por conveniencia.

Se aplicó un cuestionario estructurado, realizado por Navarro & López (2012) denominado “Nivel de conocimiento y actitudes sexuales en Adolescentes” con un Alfa de Cronbach (0,65) y adaptado por Martínez & Cols (2021) “Conocimientos sobre salud sexual y reproductiva en población con discapacidad auditiva”, correspondiente a 35 preguntas, cuyos enunciados y respuestas estaban escritos en español y precedido por su respectivo vídeo donde se interpretó lo que allí decía a la LSC (todos los vídeos contenían audio y subtítulos en español, algunos contaban con imágenes complementarias).

En el cuestionario se evaluaron aspectos como: 1. Anatomía y fisiología, sexual y reproductiva del Adolescente. 2. Ciclo de respuesta sexual humana 3. Prevención de infecciones de transmisión sexual. 4. Métodos anticonceptivos como alternativa de prevención del embarazo. Su interpretación descrita por los autores así: Conocimiento Alto/Adecuado de 24 a 35 puntos, Moderado/medio de 12 a 23 puntos, Insuficiente/Bajo de 0 a 11 puntos.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante el Software de hojas de cálculo Microsoft Excel. Se realizó un análisis univariado mediante el empleo de la medida de frecuencia absoluta y relativa. Para la presentación de la información se utilizaron gráficos y tablas.

El estudio éticamente se fundamentó en la Resolución 8430 del 1993 y fue clasificado como una investigación sin riesgo: debido a que los datos se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta en donde no se intervinieron ni modificaron aspectos a nivel físico, ni sicológico de la población sujeto de estudio.

Hallazgos, conclusiones y/o resultados

Sociodemográficamente la población se caracterizó por ser adolescentes entre los 15 y 19 años 54%, de sexo femenino 68%, pertenecen al régimen de salud subsidiado 46%. Respecto a las habilidades para comunicarse en Lengua de Señas Colombianas (LSC) los encuestados manifestaron ser buenos 54%, seguido de regular 36%, llama la atención que al indagar sobre la capacidad de lectura en español estos fueron principalmente entre buenos y regulares en un 44% respectivamente. En cuanto a la capacidad de escritura en español se halló una consideración de 49% buenos, 41% regular y el 10% malos.

En cuanto a los conocimientos de la población sorda sobre Salud sexual y Reproductiva, se logró determinar que estos fueron adecuados en un 53%, seguido de un 34% que tiene conocimientos moderados y 13% insuficientes. Sin embargo, es importante resaltar el porcentaje de jóvenes y adolescentes que tiene conocimiento entre moderados e insuficiente frente al tema es considerable y de atención, dado que algunos aspectos son de importancia para llevar a cabo una adecuada salud sexual y reproductiva (Ver tabla 1).

Tabla 1. Conocimientos

Ítems	Frecuencias relativas (%)
Adecuado	53%
Moderado	34%
Insuficiente	13%
Total	100%

Fuente: Encuesta de conocimiento sobre salud sexual y reproductiva en personas con discapacidad auditiva del distrito de Cartagena en el año 2023.

Dentro de los hallazgos erróneos se encuentra que la población sujeta de estudio considera que una mujer no puede quedar embarazada después de la menstruación (48,8%), que el condón es 100% seguro (53,7%) y que una mujer en su primera relación coital no puede quedar embarazada (43,9%). También desconocen que cada individuo controla su comportamiento sexual (41%) y que no se puede contraer VIH si tiene relaciones sexuales con una sola persona (51,2%).

Así mismo, piensan que no se puede contraer infecciones por contacto sexual (46,3%), y no están de acuerdo en que el método de abstinencia consiste en evitar las relaciones sexuales los días fértiles de la mujer (57,3%). En relación con los métodos anticonceptivos el 46,3%, desconoce el preservativos masculinos y femeninos, los diafragmas y espermicidas, al igual que los métodos hormonales (43,9%), tampoco el preservativo, diafragma, píldoras, inyectables y DIU (48,8%).

Por todo lo anterior, se pudo determinar que, aunque en su mayoría los jóvenes y adolescentes encuestados tienen buenos conocimientos, un gran portaje de estos presentan falencias significativas sobre el tema, por lo tanto, los entes gubernamentales y las IPS deberían realizar mayor seguimiento a los programas de Salud sexual y Reproductiva en materia de disminuir la brecha de la vulnerabilidad que existe en dicha población, así mismo, velar por que las normativas vigentes cumplan con lo pactado y garanticen el goce efectivo de la sexualidad en poblaciones con discapacidad. En este orden de ideas, las intervenciones del programa en SSYR deben estar dirigidas al fortalecimiento de aspectos como anatomía y fisiología sexual y reproductiva, ciclo de respuesta sexual humana, prevención de ETS y métodos anticonceptivos como alternativa de prevención de embarazos.

Así mimo, desde las escuelas se deben iniciar y/o fortalecer los programas educativos en SSYR con el objetivo de orientar tanto a padres como a la población estudiantil en materia de sexualidad, derechos y deberes y riesgos. Este precepto, partiendo de los resultados obtenidos por el estudio y de una pregunta realizada a los estudiantes donde se indago sobre si le gustaría contar en su escuela con un programa educativo sobre el tema, en el cual los participantes respondieron en un 80,5% de forma afirmativa.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Agradecemos a la Institución Educativa Soledad Román de Núñez por la apertura y el espacio brindado para la ejecución del proyecto.

A los estudiantes del programa de Enfermería por su dinamismo y trabajo en el abordaje de la población. Gracias al trabajo articulado nuestra propuesta quedo reconocida como una de las mejores.

A los docentes investigadores ya que en la elaboración del XPOILERS se adquirieron nuevos desafíos para la presentación de los productos.

Referencias

- Angarita, & Calzada. (2017). Concepción de sexualidad en la población en condición de discapacidad auditiva perteneciente a la asociación de sordos de Barrancabermeja. Revista de Educación Inclusiva, 8(3).
- Martínez, & Cols. (2021). Conocimientos sobre salud sexual y reproductiva en población con discapacidad auditiva. Caso Barranquilla-estudio piloto: manglar.uninorte.edu.co.
- Ministerio de la protección social. (2003). Política Nacional De Salud Sexual Y Reproductiva. https://doi.org/https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles172061_archivo_pdf_politicaSSR.pdf
- Navarro, & López. (9 de 2012). Nivel de conocimiento y actitudes sexuales en Adolescentes de la urbanización Las Palmeras – Distrito de Morales . Universidad Nacional de San Martín: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2290>
- ONUSIDA. (8 de 4 de 2009). Discapacidad y VIH. <https://www.unaids.org/es/resources/presscentre/featurestories/2009/april/20090408disabilityhiv>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Salud Sexual. https://www.who.int/es/health-topics/sexual-health#tab=tab_1
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). Salud del adolescente. <https://www.paho.org/es/temas/salud-adolescente>
- Resolución 1904 (2007). <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-lectura-facil-resolucion-1904.pdf>
- Resolución 8430 (1993). Ministerio de Salud República de Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Robles, S. Guevara, & Pérez. (2021). Factores de riesgo para la salud sexual de jóvenes sordos: evaluación con un cuestionario computarizado. Revista Colombiana de Psicología, 30(1), 27-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/rcp.v29n2.77173>
- Sánchez. (2023). Conocimientos, actitudes y prácticas afectivo-sexuales en adolescentes y jóvenes con discapacidad auditiva. <http://hdl.handle.net/10481/68555>

El error: ¿muestra de fracaso u oportunidad de mejora?

Lauren Dayanna Ojeda-Lobo
Jenny Patricia Acevedo-Rincón

Universidad Industrial de Santander

Resumen:

El presente artículo se despliega del estudio del error pedagógico desde tres de las áreas básicas del conocimiento: Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana. A partir de ello, se logra realizar de la clasificación encontrada, una categorización en tres aspectos que corresponden a los que se tienen en cuenta para la evaluación en las instituciones educativas colombianas, los cuales son: aspectos conceptuales (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser). Esto con el fin de tener la definición del error de forma trasversal, desde su definición particular, la cual permita identificar cada tipo de error en el aula de clase y a partir de ello establecer un plan de acción que surja de tener en cuenta este fenómeno como natural y necesario. Con los hallazgos se resalta que dichas situaciones son inevitables y por lo tanto se requiere de su reconocimiento dentro y fuera del aula de clase y la forma que se puedan tratar y solucionar.

Palabras clave:

Error, clasificación del error, pedagogía del éxito, pedagogía del error, transversalidad.

Introducción

Uno de los mayores temores que se hace presente en la vida de los seres humanos es a perder, errar o equivocarse, problema que sigue presente y se hace aún más evidente en la etapa escolar ¿cuántas veces nos hemos sentido frustrados, desanimados e incluso decepcionados ante el hecho de cometer errores?, estas situaciones traen consigo consecuencias negativas ya que limita y reduce el desempeño en sociedad. Según Astolfi (2004), este fenómeno, en lo que respecta a la escolaridad, corresponde a un limitante puesto que es percibido como fuente de angustia y estrés, puesto que detrás de un error siempre viene una amonestación o consecuencia negativa, por ejemplo, si los estudiantes llevan malas notas a sus hogares los acudientes o mayores a cargo los castigan. Bajo estos postulados se establece que reorientando los errores sus efectos pueden ser positivos.

Por ello, se busca atender a la necesidad planteada por Engler et al., (2004), de que en cuanto a este tema no hay "un desarrollo teórico sistemático que permita clasificar, interpretar, predecir y superar errores y dificultades en busca de un aprendizaje de calidad" (p. 26), y es eso precisamente lo que se espera solucionar. Se propone una categorización transversal del error desde la revisión bibliográfica por área del conocimiento (Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana) y las congruencias presentes entre ellas. De forma que los docentes tengan herramientas frente a la detección y caracterización de los errores que se presentan al interior de sus aulas y seleccionar las estrategias adecuadas para encaminar los aprendizajes de los estudiantes.

El carácter transversal del error y su papel en las tres áreas básicas del conocimiento

El error, a pesar de que es un elemento muy presente en diferentes ámbitos y entornos del sujeto aprendiz, corresponde a un aspecto poco tenido en cuenta en sus diferentes contextos. Por ello, se ha clasificado de forma particular en tres de las áreas básicas del conocimiento ya mencionadas con anterioridad. La clasificación consiste en tres (3) aspectos coherentes con las dimensiones que

son tenidas en cuenta por el modelo de evaluación por competencias en Colombia, los cuales son: conceptuales, procedimentales y actitudinales, ellos surgen de los hallazgos individuales por área del conocimiento.

El error conceptual

Los errores conceptuales referidos al saber se definen como las aquellas falencias que presentan los estudiantes en dependencia de los conocimientos previos que poseen, debido que han aprendido conceptos propios de las ramas del conocimiento de formas incorrectas o hay casos en los que modifican los esquemas conceptuales previos con información nueva que es incorrecta, lo que hace que recurran a aplicaciones incorrectas de ello.

Recuerda que... Esta corresponde a una tipología también asociada al desconocimiento, es decir, al hecho de no tener conocimientos previos de tipo conceptual frente a los elementos que se abordan.

Bajo estos postulados, a continuación, se mostrará de forma general la forma en la que este tipología se puede definir por cada una de las tres áreas del conocimiento o la forma en la que se reflejan en estas. En matemáticas, los aspectos conceptuales no son muy tenidos en cuenta puesto que se da prioridad a los aspectos procedimentales y a aprender la ejecución de los conocimientos, pero no los conceptos, o de forma literal en palabras de Dolores (2004) "en el aula no se prioriza la comprensión de conceptos matemáticos y de sus significados, generando en los alumnos muchas concepciones que no son congruentes con las aceptadas por las matemáticas" (como se citó en López & Sosa, 2008, p. 308). Bajo estas propuestas se tiene que este tipo de errores emergen de la incomprensión o del hecho de que no se da asimilación de los conceptos sobre los cuales se trabaja, e incongruencia con lo que estos son o representan.

En las ciencias "el error conceptual es una confusión en torno a la explicación que se puede dar de un fenómeno u hecho de las ciencias" (García y Rodríguez 1984 como se citó en Muñoz, Pantoja y Narváez, 2021, p. 2). En la constante necesidad que desarrollan los estudiantes de dar explicaciones a los fenómenos que suceden a su alrededor, se desarrollan errores, ya sea porque estos mismos crean sus explicaciones y las asimilan y estas no son las correctas o a que las personas que les proporcionan la información no poseen

dominio conceptual. Respecto a lengua castellana se resumen en los tipo que dificultan la comprensión de las nociones propias del área.

El error procedimental

El error de tipo procedimental, que responde al saber hacer, es ejecutar el conocimiento que se ha aprendido (que se espera ya sea este correcto), pero bajo esta idea, es necesario que el estudiante no presente errores de tipo conceptual, es decir, el estudiante conoce del tema, pero presenta dificultades (estas pueden ser externas o internas) para ejecutarlo o esto se da de forma errónea por factores o situaciones que son aisladas del saber netamente.

Recuerda que... En cuanto a los errores procedimentales, que corresponden a los más evidentes en matemáticas, estos se entienden como los que se cometen en la ejecución del conocimiento a pesar de que a nivel conceptual no se presentan falencias.

Sabagh Sabbagh (2008) al respecto en matemáticas menciona lo siguiente:

Una vez que el estudiante comprende el enunciado del problema se requiere un conocimiento adicional para llegar a la solución; en esta etapa de la resolución del problema se intentan conocer los procedimientos y cálculos que se utilizan en las matemáticas como procesos algebraicos y algorítmicos para llegar a la respuesta del problema (como se citó en Hernández, 2016, p. 70).

Desde este postulado se hace evidente que, en dicho proceso adicional que se menciona, existe la posibilidad de que se presenten inexactitudes que de forma evidente se reflejen en errores. Estos aspectos son aplicables no solo a esta área, sino también a las demás.

En ciencias los aspectos procedimentales giran en torno al proceso que encierra el método científico y los pasos que se dan para establecer una teoría o finalmente, rechazar o aprobar una hipótesis. En relación con lengua castellana se refieren a errores propios del proceso de producción de un discurso, ya sea este oral o escrito, manejo de expresión oral, lo previo a la creación o producto final de un instrumento comunicativo, identificación de elementos y estructuras, selección, preparación, redacción, estructuración, etc. (USAC, s.f.).

El error actitudinal

Finalmente, se identifican los errores actitudinales, categorización que emerge de los planteamientos de Gómez- Chacón (2002, como se citó en Guerrero y Vega, 2016), y su idea de las “dificultades asociadas a las actitudes afectivas y emocionales” (p. 242), la cual explícita su definición desde el área de matemáticas. Estas se entienden como esas emociones que se presenta en el momento en el que el estudiante se ve frente a un concepto o problema matemático. Sin embargo, aquí se toman como las emociones que impiden que los estudiantes desarrollen o ejecuten su conocimiento de forma óptima y que los lleva a cometer errores al interior del aula de clase. Para ello, nuevamente se parte de los tres tipos de errores desde las emociones que se consideran adaptable a las demás áreas y que da el autor el cual las define como:

En un primer lugar, las emociones que se desarrollan en los procesos de resolución de un problema matemático que impiden el buen desarrollo o la finalización de la situación problema. En segundo lugar, las emociones que se desarrollan al tratar de solucionar un problema en grupo que impiden los acuerdos de solución y producen rechazo a desarrollar el problema. Y, en tercer lugar, la relación con experiencias pasadas en las matemáticas que producen rechazo a los problemas matemáticos (p. 242).

Esta perspectiva se encuentra enfocada a ser trabajada desde el área de matemáticas, pero se indica que es aplicable también a las demás, es decir, hablar en términos de las emociones que les generan y les evocan a los estudiantes los conceptos en las tres áreas sobre las cuales se propone la clasificación.

Por otro lado, se establece que algunas de las características que hacen que el error posea un carácter trasversal, es que este es propio de todo proceso de aprendizaje; su abordaje correcto permite aprendizaje en diferentes ámbitos; estos reflejan las estructuras que presentan falencias en el aprendizaje. Dichos tipos de errores, si se les da una mirada fuera del contexto particular al que se desarrollan, son adaptables y aplicables a otras áreas del conocimiento; en términos generales, existe una gran importancia en darle lugar al error a que se presente en el aula e ilustre el panorama de solución que se les debe dar, aprendiendo de ellos y evitando que se comentan de nuevo bajo las mismas circunstancias.

Conclusiones

Con el proceso de indagación de la clasificación del error en cada una de las tres áreas básicas del conocimiento, se percibe que cada una de estas encaja en la clasificación a la cual también responden muchas instituciones a la hora de evaluar; a partir de ello, se realiza la interpretación de esta información y surge la clasificación trabajada. Todo lo mencionado con anterioridad, sin duda alguna, abre paso a continuar con la investigación constante del tema, de forma que cada vez, con mayor naturalidad, se le dé protagonismo al error en el aula.

Con toda la información presentada se da respuesta a la pregunta problemática planteada: ¿qué categorías transversales surgen en la definición del error, desde lo conceptual, procedural y actitudinal?, se logran establecer las categorías transversales de la definición del error en las tres áreas básicas del conocimiento (matemáticas, ciencias naturales y lengua castellana); sin embargo, su aplicabilidad en primaria no es evidente en el presente artículo, ya que la bibliografía encontrada no permitió ilustrar este panorama, por lo tanto, se requiere mayor investigación en este aspecto. Se abre paso a una línea de investigación enfocada en evaluar el impacto (y connotación psicosocial) que estos tipos de errores, desde su carácter trasversal, tienen en el aula, desde los distintos actores de este proceso: docentes, estudiantes, directivos y acudientes.

Esto permite tener una visión más amplia sobre este proceso que se hace presente constantemente durante las clases, puesto que a pesar de que es muy común, lo que se suele realizar es evitarlo y no aprovechar su presencia. El aporte en el ámbito curricular que tiene la presente investigación es que esta permite la reestructuración de las clases aprovechando los momentos de equivocación presentes en el desarrollo; así como realizar la planeación desde la provocación de los diferentes tipos de errores que se pueden suscitar. Además, que constituya una guía para el docente que le permita una lectura adecuada de sus estudiantes y que logre asumir este fenómeno en el aula. Transformando, desde la definición del error, la comprensión tanto de estudiantes como de docentes de forma que se atienda la problemática del temor y la angustia que este provoca a partir de

comenzar a tenerlo en cuenta y valorarlo como parte del proceso de aprendizaje.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Agradezco a mi familia mi madre Lina Lobo y Raúl Ojeda, quienes me apoyaron y acompañaron y a mis familiares general.

A la Universidad Industrial de Santander y a la Escuela de Educación por la formación y la oportunidad de desarrollo en el ámbito de la investigación para llevar a cabo dicho proceso y de igual forma trasladarlo a la divulgación científica con la participación en eventos con dicho producto.

A los semilleros de investigación STEAM+H de la Universidad Industrial de Santander y ARJON de la Universidad de Pamplona.

A la profesora Jenny Patricia Acevedo Rincón y al profesor Campo Elías Flores Pabón.

Referencias

- Astolfi, J. P. (2014). El error, un medio para enseñar. Díada/ SEP Biblioteca. https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/13793347/articulos/astolfi_jean_pierre._el_error_un_medio_para_enseñar.pdf
- Engler, A., Gregorini, M. I., Müller, D., Vrancken, S., & Hecklein, M. (2004). Los errores en el aprendizaje de matemática. Premisa, 23, 23-32. <http://funes.uniandes.edu.co/23134/1/Engler2004Los.pdf>
- Guerrero, Y. A. y Vega, N. P. (2016). Estudio de dificultades y errores en la resolución de triángulos utilizando teorema del seno y el coseno. <http://funes.uniandes.edu.co/9992/1/Guerrero2016Estudio.pdf>
- Hernández, R. V. (2016). Errores matemáticos en el conocimiento procedimental al resolver problemas de superficies cuadráticas. Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 8(1), 67-76. <https://www.redalyc.org/journal/5177/517752176007/html/>
- López, J., & Sosa, L. (2008). Dificultades conceptuales y procedimentales en el aprendizaje de funciones en estudiantes de bachillerato. <http://funes.uniandes.edu.co/4946/1/L%C3%B3pezDificultadesALME2008.pdf>

Muñoz Burbano, Z. E., Pantoja Burbano, R. B. y Narváez Gómez, M. A. (2021). Errores Conceptuales en la Enseñanza de las Ciencias Naturales: Calor y Temperatura . Bio-grafía. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14748>

Ramírez Martínez, J. (2002). La expresión oral. Contextos educativos: Revista de educación. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/498271.pdf>



Aulas multisensoriales para la educación ambiental, en Fundación Colombia empoderada en el barrio Caracolí – Ciudad Bolívar

Luisa Fernanda Cortés Marín
Genny Paola Vanegas Marquín
Ramón Gabriel Aguilar Vega

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Resumen:

En este proyecto de investigación pretendió resaltar los principales elementos en la creación de las aulas multisensoriales para la educación ambiental en personas vulnerables de la localidad Ciudad Bolívar localidad 19. Esta zona de la parte alta de Bogotá tiene una sociedad plenamente inclusiva, como niños y jóvenes con capacidades diferentes (discapacidad) que asisten todos los sábados a los espacios creados por el Politécnico Grancolombiano para la educación ambiental desde 2018. En este se procesó se están involucrando las necesidades de las comunidades y sus expectativas de calidad de vida. El crecimiento en cobertura de educación especial, la inclusión de las comunidades y los espacios de aulas vivas con la relación de la universidad y el sector social. Esto transforma los obstáculos, tanto físicos como humanos, que todavía existen en nuestra sociedad, y que representa un reto para la inclusión social y el cumplimiento de las metas de los ODS. Por ello se estableció una metodología activa cualitativa que permita la participación no solo de la Fundación, si no que al largo plazo toda la localidad pueda ser favorecida. El semillero Jaba Kagüi, trabaja activamente en brindar a las comunidades vulnerables educación ambiental, gratuita y de calidad bajo los ODS, especialmente el 4 de educación de calidad y busca diferentes metodologías para llegar a la sociedad. Se resalta los principales elementos en la creación de la resiliencia plenamente inclusiva en el que niños y jóvenes con capacidades diferentes (discapacidad) en Bogotá y municipios vecinos sean parte de la enseñanza en la relación del hombre naturaleza. Las personas con capacidades diferentes son prioritarias en los procesos de inclusión, dentro de la igualdad y mejora de calidad de vida.

Palabras clave:

Resiliencia, sostenibilidad ambiental, comunidad, vulnerabilidad

Introducción y problemática

La principal problemática es la cobertura de enseñanza en personas con capacidades diferentes, no cuentan con una educación de calidad resiliente en materia ambiental. No hay cobertura de educación para personas con capacidades diferentes especialmente con limitaciones reducidas y cognitivas, también la infraestructura de algunas localidades como Ciudad Bolívar parte alta, no tienen la suficiente capacidad de adaptar las zonas físicas, como rampas, espacios lúdicos y sistemas de entrenamiento para las distintas discapacidades. En esta ponencia se muestran los talleres propuestos con actividades multisensoriales lúdicas y aulas vivas para mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades diferentes, con los estudiantes y los docentes como eje central de la inclusión social. La propuesta en la localidad en base a las metas de los objetivos de desarrollo sostenible ODS. Con el tema de la educación de las personas con discapacidad o capacidades diferente para la localidad, especialmente para reconocer los derechos de las personas con discapacidad en educación ambiental. Ejercer este derecho sin discriminación y sobre la base de los ODS de igualdad por medio de la educación. Por medio de la educación garantizar un sistema educativo integrador en todos los niveles y el aprendizaje permanente con el objetivo de que las personas con disparidad puedan tener una mejor calidad de vida. Desarrollando plenamente el potencial humano y la conciencia de la dignidad humana y la autoestima, y el respeto por derechos humanos, libertades fundamentales y diversidad humana. La inclusión social es un factor determinante en las aulas multisectoriales, no se tiene indicadores de cuantos discapacitados tienen acceso a la educación universitaria. Aunque el entorno educativo es un lugar privilegiado para personas "normales" o sin ningún tipo de discapacidad en la fundación, es necesario a transmitir valores que sustentan una sociedad incluyente y que la enseñanza es un hito decisivo para la sociedad.

También es importante como se muestra en la imagen 1 centrarse en otros aspectos para brindar una mejor calidad de vida en la discapacidad. Por lo tanto, es absolutamente esencial garantizar la transición del sistema educativo a una vida activa, que por pandemia muchas veces se mantuvo inactiva y la sociedad paso por un

momento muy difícil, donde la resiliencia está en la humanización de los procesos de enseñanza. los talleres desarrollaron destrezas motoras por medio del movimiento y valorar la diversidad de los estudiantes. Cada estudiante es único, con diferentes estilos de aprendizaje, intereses y capacidades. La eliminación de barreras y obstáculos que impiden la participación plena de los estudiantes. Esto implica adaptar los métodos de enseñanza, los recursos y el entorno físico de manera que se favorezca la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes, sin importar su condición o discapacidad.

Imagen 1. Desarrollo cognitivo talleres inclusión social



Fuente: autores (2023)

El establecimiento de la realidad social ambiental debe ser más inclusivo, como de tipologías de viviendas adaptadas que cumplan capacidades y opciones a los jóvenes, y posibilite una movilidad equitativa con personas normales. Otro factor predominante es el desconocimiento de los problemas ambientales como destrucción de ecosistemas estratégicos, manejo de residuos y pertinencia a la cuenca el Tunjuelo.

Materiales y métodos

La perspectiva en educación incluyente. Los estudiantes deben pagar una alta cuota para acceder a la educación de calidad con

discapacidad. Debe prestarse especial atención a la protección contra el abuso, el maltrato y la violencia, porque las personas con discapacidad están sistemáticamente expuestos a un mayor riesgo de exclusión (Moreno Medrano, 2021). El cambio de mentalidades, representaciones sociales y miradas enfocada a las personas con discapacidad es una de los elementos clave para una mejor inclusión social, como metodologías activas, salidas pedagógicas e incentivos que incremente la socialización y el liderazgo de las comunidades (Reynaga-Peña & Fernández-Cárdenas, 2019) Con el fin de promover en las personas con capacidades diferentes en la localidad, es esencial resaltar el potencial de estos niños y jóvenes, que muchas veces pasa desapercibido, por estar encerrados muchas veces porque sus padres tienen que trabajar y otros que los dejan con los abuelos por no tener la capacidad de manutención. Por ello es prioritario a nivel local, promover un ambiente inclusivo y promover la calidad de vida en los diversos campos, como el ambiente, la salud y el desarrollo sostenible. Se debe hacer énfasis en el desarrollo educativo ambiental, con el objetivo de la construcción de su desarrollo personal a través de actividades multisensoriales culturales, acceso a un ambiente limpio, el deporte y ocio (Fernández-Jiménez et al., 2017). Una mejor calidad de vida de las comunidades, incluida la formación ambiental, es esencial para iniciar el proceso de inclusión social.

Los resultados de la evaluaciones y grado de inclusión (índice de inclusión) especialmente en la edad productiva de las personas con capacidades diferentes, adquirida gradualmente no podía sólo crea un efecto multiplicador, pero también mejorar la imagen de las personas discapacidades en la sociedad. La inclusión social es un proceso social que requiere un amplio consenso, en el que todos los actores de una sociedad deben cooperar. Sin embargo, muchos niños y jóvenes con discapacidad se ven relegados por su condición económica y se observa, todavía que viven en un sistema segregativo. Aunque son múltiples las acciones que se han llevado a cabo, se debe ampliar la cobertura de educación ambiental, para un cambio de paradigma hacia un enfoque social y natural de la discapacidad, que la desinstitucionalización tenga un progreso considerable en varios aspectos integrales, al proceso de inclusión social que tanto requiere Colombia; las comunidades a veces viven, situaciones claramente discriminatorias cuando simplemente se les niega a participar en actividades de educación ambiental en todos

los niveles. Los jóvenes con discapacidad son las personas que más necesitan acompañamiento, apoyo y atención encontrar su camino en la sociedad (Millán, 2016). Esto se debe hacer preferentemente mediante un enfoque educativo en función de sus capacidades e intereses y teniendo en cuenta sus necesidades básicas. Los servicios generales que operan en los sectores sociales, la salud y la educación deben abrirse para hacer arreglos para acoger a niños y jóvenes con discapacidad y proporcionarles los medios necesarios para que puedan participar activamente en la sociedad. Docentes y otros actores de estos sectores inclusivos deben someterse a una formación adicional obligatoria para adquirir las estrategias o competencia de aprendizaje, los métodos y herramientas, así como la voluntad inherente esencial para la inclusión en el sistema educativo (Bonilla, 2020).

Imagen 2 Metodología acción-participación



Fuente: autores (2023)

Para este proyecto se está trabajando con la metodología en la imagen 3 se describe el proceso cualitativo – acción participativa, que cohesiona a la comunidad de la localidad 19 ciudad Bolívar con su realidad social. Estudia las dificultades motrices y sensoriales de los estudiantes con algún tipo de discapacidad y vinculan el aprendizaje significativo. Esta metodología IAP es muy dinámica varios estudios en poblaciones vulnerables han sido exitosos, como las prácticas

cotidianas en Cocorná Antioquia, con los reinsertados y la comunidad local donde los saberes y la resiliencia han sido fundamental para reparar el daño de la violencia a los hijos de la guerra (Zuluaga, 2021). La sinergia con su entorno más amplio en discapacidad para el reconocimiento de realidades cotidianas que afectan su entorno y ambiente. Como resultado, su necesidad apremiante de fortalecer la capacidad de aprender y adaptarse, especialmente utilizando los sentidos “multisensorial”. Debido a las problemáticas diversas de la comunidad de Ciudad Bolívar, en la asociación reflexiva de la destrucción de los recursos naturales locales y muestra cómo se moviliza la inteligencia colectiva y el compromiso activo de pequeños grupos de actores como la Fundación Colombia Empoderada, en el intercambio y el diálogo, para transformar la realidad y mejorar la calidad de vida, o incluso producir soluciones innovadoras endógenas, estudiantes-comunidad (Corona Aguilar & Gutiérrez Barbarrusa, 2018). Para ello empezamos IAP donde la comunidad es parte de la realidad y soluciones de la problemática ambiental. En la fundación se han trabajado con otras metodologías como cartografía social, aulas ambientales (Abreu-Valdivia et al., 2021)

Hallazgos y resultados

Los resultados de los trabajos de campo en la metodología IAP del junio 2022 a 2023, con la participación de la comunidad y de las personas con discapacidad, participación 36 personas adultas 20 niños. Para el desarrollo de los talleres hay un inicio (preparación, materiales, actividad rompehielos, sentido que activar) y otra de retroalimentación para la metodología (recapitulación, reflexión y cierre). Se toman fotos respetando la ley de infancia y adolescencia, comité de ética, y en los talleres se buscó la perspectiva en educación incluyente garantizando una educación equitativa y de calidad para todos los estudiantes de la fundación Colombia Empoderada, reconociendo y valorando la diversidad individual, eliminando barreras y fomentando la colaboración y el desarrollo integral de cada estudiante. En esta etapa fue fundamental asegurar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades y puedan alcanzar su máximo potencial cognitivo. Los participantes prototipo

la solución escogida para la problemática de la comunidad y aprenden cómo contar la historia a más personas. Toda actividad queda documentada y sistematizada. Hasta el momento los talleres realizados son como se observa en la imagen 3:

Imagen 3 Resultados Fundación Colombia Empoderada



Fuente: autores (2023)

Talleres de multisensoriales: 3

- El agua la sensación y el olor de la vida
- La germinación y propagación de las plantas
- El olor de los residuos el peligro a la vida

Programas de radio: 1

- Poliradio emisora

La discapacidad a través de la comunidad, Colombia Empoderada

Salidas pedagógicas: 2

- MALOKA el espíritu multisensorial
- Parque puente sopo, los humedales como futuro del agua

Se espera construir una cartilla o libro con los procesos de aprendizaje recopilando los demás talleres de los demás escenarios de los estudiantes pasados.

Conclusiones

Podemos evidenciar las propuestas de aulas multisectoriales desde la adopción de estos instrumentos para la inclusión social. La intervención en inclusión para todos ya se ha convertido en una realidad, especialmente con los trabajos desde la academia en las comunidades. El aprendizaje significativo solo se logrará cuando los estudiantes enseñen lo que aprendieron a las comunidades.

Aunque las transformaciones sociales y la igualdad ya han cambiado mucho, profesionales, padres y estudiantes, siguen siendo reacios a practicar la educación inclusiva. Es inverosímil ver que el acceso a la educación en personas con discapacidad depende del estrato. Los docentes especializados están inmersos en educación especializada privada, en términos de costo y eficiencia de este tipo de enseñanza especialmente en comunidades como la de Ciudad Bolívar.

La educación convencional es menos cara que la educación especial es un error que podría conducir a una banalización de necesidades de la población con capacidades diferentes. El hecho de poner menos recursos no garantiza necesariamente la calidad de la educación, si no se empieza por educar a los estudiantes en competencias inclusivas, como el lenguaje de señas, competencias ambientales y metodologías activas. Los obstáculos principales en la localidad, es no permitir la adaptación de los métodos, para individualizar los programas para personal en condición de discapacidad. De manera que los valores ambientales sean pilar de la enseñanza significativa. La educación inclusiva es clave fundamental para la calidad de vida en la sociedad, la familia y la unión de los diferentes actores en la disparidad, desde la salud hasta las comunidades.

La educación inclusiva en poblaciones vulnerables es fundamental para garantizar oportunidades de aprendizaje equitativas y de calidad para todos y el cumplimiento del plan de Desarrollo y los objetivos ODS. A través de la implementación de proyectos inclusivos, se busca eliminar las barreras que impiden el acceso a la educación a personas con capacidades diferentes y promueven la participación

plena de todos los estudiantes, sin importar sus condiciones sociales, económicas, culturales o de discapacidad.

Los proyectos del Politécnico de gestión ambiental deben incluir la educación inclusiva en poblaciones vulnerables es esencial para construir una sociedad más justa e igualitaria. Al promover el acceso y la participación de todos los estudiantes en las comunidades, se fomenta la igualdad de oportunidades y se trabaja por el desarrollo integral de cada individuo, sin dejar a nadie atrás. Es necesario seguir impulsando políticas y acciones concretas para asegurar una educación inclusiva y de calidad para todos, pues solo a través de la educación podremos construir un mundo más justo y equitativo en Bogotá y en Colombia.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Agradecimientos a Dios y a la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, por el apoyo al proyecto, la dedicación y brindar alternativas de trabajo comunitario. Especialmente a la Decana de la Facultad Deysi de La Rosa que con su perseverancia y su gran corazón hace que los proyectos se realicen.

Al departamento de investigación I+D+I que con sus procesos logran los objetivos de desarrollo sostenible.

Al departamento de SIG y Responsabilidad social y sus líderes que logrando brindarnos asesorías y fortaleza ante el proyecto educativo.

A los profesores y los coordinadores de la Tecnología en Gestión ambiental virtual y presencial, por la educación de calidad que nos proporcionan cada día sobre el paso del mejor momento de la vida el universitario.

A la Fundación Colombia empoderada con el liderazgo del profesor Ramón Aguilar, Alexandra Martínez y Estanislao Lozano, hacen que las comunidades conozcan y desarrollen programas sociales y comunitarios.

A la comunidad por acogernos en este proyecto y darnos amor, paz y solidaridad, son los mejores los queremos demasiado.

Referencias

- Abreu-Valdivia, O., Pla-López, R., Naranjo-Toro, M., & Rhea-González, S. (2021). La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios. *Información Tecnológica*, 32(3), 131–140. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642021000300131>
- Bonilla, L. (2020). Apagón Pedagógico Global y Educación Virtual en Casa. *El Cotidiano*, 35(221), 29–31.
- Corona Aguilar, A., & Gutiérrez Barbarrusa, V. (2018). Hacia la Inclusión Social desde la IAP. Una experiencia en Andalucía Towards social inclusion from the IAP. A n experience in Andalusia.
- Fernández-Jiménez, C., Sánchez, M. T. P., & Cabezas, M. F. (2017). Aplicación de la auto-evaluación en una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas con alumnado de educación en asignaturas relacionadas con la discapacidad. *Estudios Sobre Educación*, 32,73–93. <https://doi.org/10.15581/004.32.73-93>
- Millán, G. O. (2016). Víctimas de la educación. La ética y el uso de animales en la educación superior. *Revista de La Educación Superior*, 45(177), 147–170.
<https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.01.010>
- Moreno Medrano, L. M. S. (2021). ¿Qué sentido tiene hablar de violencia en la educación? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(2), 7–12. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.2.386>
- Reynaga-Peña, C. G., & Fernández-Cárdenas, J. M. (2019). La educación científica de alumnos con discapacidad visual: un análisis en el contexto mexicano. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, 53, 1–17. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2019\)0053-007](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2019)0053-007)
- Zuluaga, L. A. R. (2021). The juntadera. The recovery of daily community practices as a form of reparation in palmirita, municipality of cocorná – antioquia. *Antipoda*, 45, 79–100. <https://doi.org/10.7440/ANTIPODA45.2021.04>



Iniciación
Científica .com



El diagrama de la tortuga como metodología para agregar valor en la empresa Transmafer S.A.S.

Felipe Garzón Torres
María Camila Hernández Quiroga
Luisa Fernanda López Gómez

Institución Universitaria Pascual Bravo

Resumen:

El proyecto de investigación tuvo como objetivo diseñar un mapa de procesos que favoreciera la sinergia del flujo de trabajo de la empresa Transmafer S.A.S. Ello, por medio de una metodología con un enfoque cualitativo y un alcance descriptivo compuesta de dos fases metodológicas. En la primera fase, se implementó una metodología denominada el diagrama de la tortuga, por medio de un taller con los gerentes de la empresa que permitió identificar los macroprocesos estratégicos, misionales y de apoyo. En la segunda, se documentó y analizó la información obtenida y se diseñó el mapa de procesos para la empresa. Con este proyecto de investigación se espera dar solución a las necesidades que tiene la organización en materia de actividades, procesos y funciones necesarias para abordar los problemas de comunicación y coordinación, hecho que ha generado una disminución en la calidad de sus servicios.

Palabras clave:

Mapa de procesos, calidad, eficiencia, diagrama, productividad.

Introducción

Actualmente, las organizaciones se orientan a una gestión por procesos para alcanzar mejores resultados (de los Santos et al., 2023). Los procesos suponen la base de la gestión estratégica y operativa, y existen en cualquier organización como lo que se hace y cómo se hace en prácticamente cualquier actividad o tarea (Aboal et al., 2008; Pico, 2006). Sin embargo, alcanzar este enfoque para algunas organizaciones, se ha tornado complejo, debido a la falta de rapidez para responder ante los cambios del entorno. En este sentido, se han desarrollado diversas técnicas como el mapa de procesos, con el cual, se pretende analizar de manera ágil y oportuna, cada uno de los procesos de un negocio, teniendo en cuenta su influencia en las diferentes dependencias de la organización para garantizar la efectividad de sus decisiones (Galvis & González, 2014; González et al., 2019).

Según Alarcón et al. (2019) un mapa de procesos es la representación gráfica de una organización que se gestiona por procesos y en el cual, se pueden identificar de manera inmediata las principales características de la organización. El mapa de procesos agrupa un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que comparten un objetivo en común, que son presentadas, por lo general, a partir de los denominados macroprocesos, los cuales se clasifican en Estratégicos, Misionales y de Apoyo (Álvarez & Manuel, 2012; Pico, 2006; Salvador & Fernández, 2012).

Con relación a lo anterior y dada la necesidad consecuente en la empresa Transmafer S.A.S., una empresa familiar de transporte de carga terrestre, carga masiva y tienda a tienda, especializada en transporte de animales, concentrados y químicos que tiene más de 17 años en el mercado, en la que la familia es el pilar fundamental y cuya estructura organizacional no evidenciaba las relaciones de autoridad, los canales formales de comunicación y las responsabilidades. Fue necesario para ella, desarrollar un mapa de procesos con la finalidad de rediseñar la estructura organizacional, lo cual, dará lugar a mejorar el desempeño de los colaboradores y la empresa misma. Es así, que en este documento se presentarán los resultados obtenidos de dicha primera acepción.

Materiales y métodos

La investigación tuvo un enfoque cualitativo (Hernández et al., 2016) con un alcance descriptivo, debido a que requirió información de valor para establecer los macroprocesos de la empresa Transmafer. Para lo cual, se utilizó la metodología del diagrama de la tortuga (Gonzales, 2016), para recopilar la información necesaria para definir y agrupar cada uno de los procesos (estratégicos, misionales y de apoyo), haciendo la elaboración del mapa de procesos, un asunto fácil y dinámico.

La investigación está sustentada en dos fases metodológicas, la primera estuvo contemplada para implementar la metodología del diagrama de la tortuga a través de un taller con los directivos de la empresa Transmafer, en el que se diseñaron preguntas abiertas que hacían alusión a cada uno de los macroprocesos (estratégicos, misionales y de apoyo) y, la segunda, tuvo como objetivo documentar y analizar la información obtenida a partir del taller, con la finalidad de elaborar el mapa de procesos, en el que se evidencian cada uno de los procesos identificados en la empresa para su eficaz y eficiente funcionamiento.

Hallazgos y/o resultados

Metodología diagrama de la tortuga

Con la metodología del Diagrama de la Tortuga es factible la elaboración de un mapa de procesos a partir del cuerpo de una tortuga, haciendo este proceso muy fácil y dinámico, puesto que como se muestra en la Figura 1, en una tortuga se proyecta un esquema que contiene los elementos de un macroproceso, disponiendo de un cuerpo, cuatro patas, una cabeza y la cola (Gonzales, 2016):

En el cuerpo se representan los procesos y sus transformaciones.

Las patas están formadas por los interrogantes clave que debe responder la organización: ¿Cómo el área funcional se encarga de llevar a cabo las actividades y responsabilidades?, ¿Con qué

recursos llevan a cabo las actividades?, ¿De qué manera miden el cumplimiento de las actividades?

La cabeza alude a los elementos de entrada de ese proceso en cuestión, de modo que se identifique las áreas funcionales que intervienen y los objetivos que deben cumplir.

La cola es el resultado final, que surge de esos elementos de entrada una vez que han sido procesados.

Figura 1. Diagrama de la tortuga



Fuente: Gonzales (2016)

En este contexto, para la identificación de cada uno de los procesos estratégicos, misionales y de apoyo de Transmafer S.A.S, se optó por aplicar la metodología del diagrama de la tortuga, con la finalidad de recopilar la información para la elaboración del mapa de procesos, para lo cual, se realizó un taller presencial con los Gerentes de la empresa, en donde se diseñaron tres tortugas (cada una representando un macroproceso), como se muestra en la Fotografía 1.

Fotografía 1. Taller Diagrama de la tortuga



Fuente: Elaboración propia

Procesamiento y análisis de la información

A continuación, se presenta la información obtenida a partir de las tres tortugas, de modo que se presentan los procesos estratégicos, misionales y de apoyo, para identificar cómo funciona la empresa y posteriormente diseñar el respectivo mapa de procesos.

Procesos estratégicos

Tabla 1. Diagrama de la tortuga – Procesos estratégicos

Cabeza	Patas	Cola
Áreas funcionales: <ul style="list-style-type: none"> - Junta Directiva - Gerencia - Directores administrativos y financieros Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Satisfacer las necesidades del cliente - Planear metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> - Celulares - Computadores Indicadores: No cuentan con indicadores.	Resultados esperados: <ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia en el manejo de los recursos. - Satisfacción del cliente. - Cumplimiento de los pedidos. - Ingresos rentables.

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo anterior se determina que los procesos estratégicos para el logro de los objetivos de la organización son:

- Planeación estratégica
- Gestión administrativa

Procesos misionales

Tabla 2. Diagrama de la tortuga – Procesos misionales

Cabeza	Patas	Cola
Áreas funcionales: Departamento logístico <ul style="list-style-type: none"> - Director logístico - Auxiliar logístico - Conductores - Auxiliares de carga Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Planificar las rutas de distribución. - Controlar el proceso de transporte logístico. - Tomar acciones resolutivas cuando existan obstáculos que afecten la continuidad de las entregas. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> - Celulares - Computadores - Impresoras - Vehículos - Software Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo mediante software informático Metodología: <ul style="list-style-type: none"> - Solicitud de servicio - Asignación de vehículos - Generación de documentos de transporte (manifiesto, remesa, anticipos). - Transporte de mercancía. 	Resultados esperados: <ul style="list-style-type: none"> - Facturación del servicio - Entregas seguras y en los tiempos estipulados.

Fuente: Elaboración propia

Esto, permite determinar que los procesos misionales para satisfacer el cliente y que están encaminados con la filosofía de la empresa son:

- Logística de transporte de carga
- Gestión operacional vehicular

Procesos de apoyo

Tabla 3. Diagrama de la tortuga – Procesos de apoyo

Cabeza	Patas	Cola
Áreas funcionales: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión Humana - Área financiera - Revisor fiscal - Asesor Jurídico Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Retener e identificar candidatos para formar equipos de alto rendimiento. - Satisfacer las necesidades y motivadores de los colaboradores. - Maximizar la rentabilidad y las utilidades de la empresa. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema Granada y sus aplicativos. - Computador - Celular Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - Estados financieros - Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Metodología: <ul style="list-style-type: none"> - Reunión una vez por semana con las áreas encargadas para verificar el cumplimiento de metas y el desarrollo de las actividades. 	Resultados esperados: <ul style="list-style-type: none"> - Generar utilidades y flujo de caja. - Satisfacción laboral de los colaboradores. - Desarrollo eficaz de la operación de la empresa con base a las disposiciones legales.

Fuente: Elaboración propia

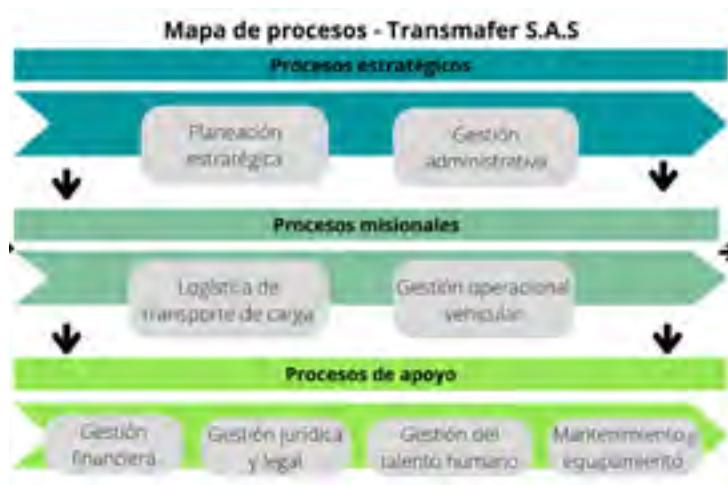
Con lo cual, los procesos que deben incluirse en la categoría de procesos de apoyo son:

- Gestión financiera
- Gestión jurídica y legal
- Gestión del talento humano
- Mantenimiento y equipamiento de los vehículos

En este sentido, con la información recopilada y las conclusiones extraídas se dio paso a elaborar el boceto del mapa de procesos de la empresa Transmafer S.A.S., presentado en la Figura 2:

El diseño del mapa de procesos permite comunicar y visualizar la forma de operar de la empresa Transmafer, desde una visión estratégica; misional, para cumplir con la propuesta de valor de la empresa y, de apoyo, para brindar soporte al resto de los procesos. De esta manera, todos los miembros de la organización tienen claridad de cómo funciona la empresa de principio a fin a través de las distintas actividades y tareas, y puede, con su trabajo, favorecer la mejora de todos los procesos.

Figura 2. Mapa de procesos – Transmafer S.A.S.



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

- La metodología del diagrama de la tortuga es una herramienta visual que facilita el proceso de diseñar un mapa de procesos, para así impulsar la calidad en los productos y/o servicios ofrecidos y la satisfacción del cliente.
- El mapa de procesos es una herramienta de gestión esencial en cualquier empresa, que posibilita la sinergia de todos los procesos, de modo que los colaboradores trabajen en equipo para lograr una mejora continua.
- El mapa de procesos diseñado para la empresa Transmafer S.A.S. presenta el flujo de trabajo y las personas que intervienen en el proceso empresarial, con la finalidad de interrelacionar todos los procesos eficaz y eficientemente, mejorar la comunicación interna y aumentar la calidad de sus servicios.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Queremos manifestar un agradecimiento muy especial al Semillero SIGEHAS y al programa de Ingeniería Administrativa de la Institución Universitaria Pascual Bravo, por su respaldo a la investigación formativa de los estudiantes, como preparación para abordar retos empresariales desde el ser, la creatividad y la innovación.

Así mismo agradecemos a nuestras familias y a toda la comunidad pascualina conformada por docentes, directivos, administrativos y estudiantes, por apoyarnos en el proceso de reconocimiento y difusión de nuestro proyecto presentado, lo cual influyó de manera significativa en los resultados obtenidos.

Referencias

- Aboal-Viñas, J. L., Lado-Lema, M. E., Amigo-Quintana, M., Hervada-Vidal, X., Gómez-Amorín, Á., & Fernández-Abreu, C. (2008). Mapa de procesos en organizaciones de salud pública: la experiencia de la Dirección Xeral de Saúde Pública de Galicia. *Gaceta sanitaria*, 22(3), 275-279.
- Alarcón, G. J., Alarcón, P. I., & Guadalupe, S. E. (2019). La elaboración del mapa de procesos para una universidad ecuatoriana. *Revista Espacios*, 40(19), 4-18.
- Álvarez, J. M. P., & Manuel, J. (2012). Configuración y usos de un mapa de procesos. AENOR-Asociación Española de Normalización y Certificación.
- de los Santos, A. M., Asto, J. A. R., & Rodríguez, D. E. V. (2023). Las principales herramientas de la gestión del cambio organizacional en empresas: una revisión de literatura. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (47), 110-126.
- Galvis-Lista, E. A., & González-Zabala, M. P. (2014). Herramientas para la gestión de procesos de negocio y su relación con el ciclo de vida de los procesos de negocio: una revisión de literatura. *Ciencia e ingeniería Neogranadina*, 24(2), 37-55.
- Gonzales, H. (2016). Elaboración de mapas de procesos. *Calidad y Gestión*. Ecologic Girona s.l.
- González, A. G., Rodríguez, L. L., Caballero, D. M., & Fonte, D. M. (2019). Herramientas para la gestión por procesos. *Cuadernos Latinoamericanos de administración*, 15(28).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.
- Pico, G. (2006). El mapa de procesos: Elemento fundamental de un sistema de gestión de calidad para empresas de servicios en Venezuela. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 12(2), 291-309.

Salvador-Oliván, J. A., & Fernández-Ruiz, M. J. (2012). Mapa de procesos de un sistema de gestión de accesibilidad en un servicio web de la administración pública: el ayuntamiento de Zaragoza. *El profesional de la información*, 21(3), 312–317.



Un camino lúdico hacia la gestión de emociones

Yaritza Andrea Jaramillo Paredis

Vanessa Carolina Torres Zarco

Karina Rodríguez Marulanda

Institución Universitaria de Barranquilla

Resumen:

Las emociones es tema que no puede ser aislado dentro del proceso enseñanza aprendizaje, puesto que, estas de una u otra forma se hacen influyentes en la formación integral del estudiante. Al lado de ello, la infancia se convierte en la etapa más propicia para empezar a trabajar la inteligencia emocional de los niños, ya que, a lo largo de toda su vida se enfrentan a distintas situaciones que afectan su estado emocional y requieren de un acompañamiento constante y colaborativo entre la casa y la escuela. Por ende, se busca educar y enseñar a través del juego sobre el autocontrol y autorregulación de estás con el objetivo de generar equilibrio en la vida del estudiante, por medio de una jornada lúdico- pedagógica en la cual serán capaces de identificar ¿Quién soy yo?, ¿Cuáles son mis límites? ¿Cómo decido? Y ¿Cómo resuelvo?

Palabras clave:

Lúdica, juegos, estrategias metodológicas, emociones, equilibrio, formación integral.

Introducción

¿Alguna vez te has preguntado por qué sientes lo que sientes? Según Lima Zurita (2020) cuando sentimos emociones saludables, nos sentimos expandidos y nuestros corazones se abren.

Conozcamos algunas emociones, cuando todo en la vida de las personas está en buen camino es ahí donde alegría tiene el mando; ella es alegría, con un espíritu imparable y una energía invencible. Por otra parte, cuando las cosas te desaniman, es entonces cuando tristeza está presente, quien tiene un toque cariñoso y un corazón gentil. Además, cuando las cosas salen mal furia aparece para dar una respuesta natural ante amenazas percibidas.

También, el ser humano en múltiples ocasiones se enfrenta con situaciones que lo toman desapercibido perdiendo a su vez el control de dicha situación, pero temor está ahí para brindar seguridad, ya que, con rapidez y sabiduría evalúa la situación y calma los nervios. Finalmente, desagrado aparece y desaparece rápidamente cuando se aleja del estímulo que la provoca y aconsejarnos en nuestra vida social.

El autocontrol de las emociones es una habilidad clave que todo estudiante debe desarrollar durante su vida, puesto que este impacta de manera positiva en los distintos ámbitos del estudiante.

Según diversas investigaciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje se evidencia que la emoción y la cognición son inseparables, dicho vínculo es generado por variedad de razones, entre las cuales se destacan que las emociones son factores influyentes en la capacidad de razonamiento, la memoria, la toma de decisiones y la actitud para aprender. Además, se ha comprobado que existen emociones que potencian el aprendizaje y otras que lo obstaculizan, por lo que se hace indispensable trabajar en el manejo y dominio de este.

Al lado de ello, la lúdica se convierte en una estrategia metodológica para el manejo y control de las emociones, debido a que por medio del juego cada estudiante expresa sus emociones y canaliza las tensiones provocadas por distintos factores de su entorno. Así mismo, la lúdica desglosa un puente de socialización, donde el niño interactúa con sus compañeros de clase, por lo que, el desarrollo de los diversos

juegos le permitirá al estudiante conocer mejores vías para pensar, decidir y actuar en su entorno.

Adicionalmente, la lúdica con aterrizaje en los juegos aportan de manera positiva no sólo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes sino en su parte interior, en su alma y corazón. Al lado de ello, el juego abre sus puertas a un mundo recreativo y lleno de múltiples colores y alternativas para crecer y desarrollarse en todos los ámbitos de la vida de los niños. Martínez & Borja (2012) denomina ello como un juego de cartas, con perspectivas desde el juego y la vida real, donde en la vida real las cartas son tiradas una sola vez, mientras que en juego las oportunidades son diversas y aleatorias, es decir, el niño tiene la oportunidad de intentar una y otra vez y en cada intento adquiere aprendizaje que lo llevara a ganar y alcanzar el éxito.

Todos los niños cumplen con unas etapas de desarrollo, donde adquieren distintas habilidades, aptitudes, actitudes y destrezas para desempeñarse en cualquier escenario, es ahí donde la lúdica cobra papel esencial, ya que esta además de ser estrategias, se convierte en una dimensión de desarrollo humano, que prepara a las personas para la vida en distintos contextos, llenos de estabilidad y disfrute. Además, fomenta la adquisición de saberes, la formación de la personalidad y el desarrollo psicosocial de los niños, todo ello enlazado con la recreación, diversión, entretenimiento y aprendizaje significativo.

Según Brunner (2001) existen tres sistemas paralelos de procesamiento de información y presentación de esta, dichos sistemas se basan en la manipulación y la acción; organización perceptual y la imaginaria; y el aparato simbólico, estos sistemas todos los seres humanos los experimentamos a lo largo de nuestras vidas. De ahí surge la viabilidad de implementar las representaciones gráficas, o recursos físicos para su manipulación, observación e imaginación dentro de la jornada lúdica.

Gonzales (2021) menciona que el juego se convierte en una parte de la personalidad del niño que por ende se compone de su ser con el que hacer, que a su vez le permite expresarse de una manera asertiva y se establecen caminos de liberación de situaciones que se e presenten en el transcurso de su vida. Por ello, se hace indispensable tener en cuenta el juego como una estrategia didáctica dentro del proceso enseñanza de los niños, dado que, además de divertirse

van a desarrollar distintas habilidades y destrezas que le permitirán desenvolverse mejor en su vida cotidiana.

De acuerdo con Suárez (2022) la lúdica proporciona espacios para la sensibilidad, la exploración y la reflexión. A su vez expone que, la lúdica se encuentra inmersa en el ser, dado que, se convierte en un estado de experiencias y vivencias que hacen parte de la vida del niño y que dependen de factores como el tiempo. Es decir, el niño al cuando se involucra en lo lúdico invierte tiempo para la realización de las diversas actividades, tales sean el juego, activa en él sentimientos y emociones que ayudan al desarrollo de la imaginación, creatividad y la comunicación.

Suárez & Flores (2018) resalta la importancia que cobran los juegos tradicionales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, puesto que estos se convierten en caminos eficaces para alcanzar aprendizaje significativo en la parte de resolución de problema. Sin duda alguna, desde el área matemáticas se estimula mucho el pensamiento crítico de los estudiantes y gracias a este adquieren las capacidades necesarias para darle solución a distintos problemas tanto del área como de la cotidianidad. Por ende, la recopilación de los juegos tradicionales aporta de manera significativa en todo el proceso de aprendizaje.

Callejo (2021) expone que, los juegos de mesa fortalecen el autoconocimiento de los infantes y les promueve aprendizaje con relación al manejo y control de sus emociones. Por ello, posterior a la perdida de las diversas rondas de juegos se evidencia la forma de la cual los niños se enfrentan al fracaso, por lo que, el saber implementar este tipo de juegos ayudan a los pequeños a manejar las emociones experimentadas, tales como la frustración y el enojo.

García (2021) menciona que, las marionetas ayudan en el manejo y control de las emociones puesto que, su uso mejora el lenguaje y expresión de los niños, en efecto a la conexión que se presenta entre el niño con el público, en otras palabras, el niño cuando hace uso de los títeres toma un papel en el cual transmite a las personas que ven de su show todo aquello que siente o ha vivido en determinados momentos de su vida. Por lo cual, la implementación de este tipo de juegos en el aula, hacen no sólo que le maestro pueda identificar las posibles situaciones por las cuales sus estudiantes están pasando, sino que, les facilita el ayudarlos a expresar y liberar todas aquellas tensiones producidas en su día a día.

Mata & Lapastora (2018) expone que todos los seres humanos merecemos gozar de una vida plena llena de paz, equilibrio y felicidad, por lo cual, se necesita de un cerebro integrado para alcanzar dicho gozo. Teniendo en cuenta ello, el juego es una actividad natural a la cual el niño responde, y fundamental para la construcción de esa vida plena y principalmente del desarrollo de la infancia, dado que a través de su práctica se beneficia la maduración del neuro-desarrollo.

Según el autor Gardner (1983) el manejo y control de las emociones se hacen influyentes en la forma en que cada ser humano interactúa con el mundo y que a su vez hacen parte de lo que es la inteligencia emocional. Por ende, desarrollar habilidades emocionales ayudan a la autoconfianza del niño, la empatía y el autocontrol.

El manejo de emociones se articula con la inteligencia emocional, donde el control de estas influye en mayor grado en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Goleman (1995) propone que las emociones no son minimizadas o en efecto canalizadas, sino que, estas se ven en un estado activo a la par de las actividades realizadas por la persona en el momento. Es por ello, que cuando el estudiante se ve involucrado en los espacios lúdico- recreativos se mantiene en un rol activo, donde de cierta manera las emociones que siente al realizar las distintas actividades de la jornada lúdica no son reprimidas sino expresadas a través del juego.

Metodología

La metodología se centró en el estudio de casos con el propósito de brindar un enfoque integral y detallado del proyecto de investigación para llevar a cabo el presente proyecto de investigación. Así mismo, adquiere un enfoque cualitativo, a través del cual se explora en profundidad las experiencias, percepciones y vivencias de los estudiantes de primer grado de la IED. Alexander Von Humboldt, generando un entendimiento más completo de la influencia de las actividades lúdicas en el ámbito emocional de los estudiantes. Este proceso metodológico se sustenta en una serie de pasos rigurosos y cuidadosamente diseñados, que se detallarán a continuación, con el fin de proporcionar un marco sólido para la investigación.

Se considera propicio el enfoque para la investigación, puesto que se combina lo secuencial, riguroso y probatorio con lo descriptivo, cualitativo. Se espera a través de este estudiar las siguientes fases:

Fase 1: Recolección de información

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia el inicio de la metodología a través de la recolección de datos, la cual consistió en la realización de encuestas digitales dirigidas a 72 estudiantes niños de primer grado de la institución Alexander Von Humboldt de Barranquilla. Este primer paso, resulta eficaz para obtener información de manera rápida y precisa, a la vez que facilita la obtención de una muestra representativa de la población objetivo.

Posterior, al permiso dado por la Institución, se obtuvo la oportunidad de compartir con los estudiantes, donde se desarrolló la encuesta con preguntas y opciones de respuestas diseñadas bajo un lenguaje sencillo, preciso y conciso, de tal modo que resultara fácil de entender por parte del niño. Cabe resaltar, que las encuestas no fueron realizadas de forma directa por los niños, debido a su edad, por ello, las autoras del proyecto fueron las encargadas de preguntarle a los niños de forma oral.

Fase 2: Organización de datos

Dentro de esta segunda fase se desglosan una serie de pasos que permiten la organización, clasificación y análisis de la información. Para ello, se ha empleado la herramienta Excel, la cual es ampliamente utilizada por su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos de manera efectiva y eficiente. se procede entonces a ingresar los datos obtenidos en las cuestas realizadas, y a la creación de tablas y gráficos para visualizar la información, lo que permite una mejor comprensión de los resultados obtenidos y facilita la identificación de patrones y tendencias. Asimismo, se lleva a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos, lo que permite una interpretación más precisa y detallada de los mismos.

Fase 3: Identificación del problema

Posterior a la recolección de los datos y análisis de estos, se logró identificar que los estudiantes presentaban diversas emociones

negativas, tras la presencia de situaciones como la incomprendión de tareas y/o perdida de exámenes, lo cual puede vincularse al modelo educativo que maneja la institución, debido que, la IED. Alexander Von Humboldt se centra en la cognición por ello, la escuela exige un rendimiento académico alto en sus estudiantes, a dicha exigencia se incluyen los padres de familia.

Fase 4: Selección y aplicación de los juegos

En este caso específico, las encuestas digitales a su vez fueron diseñadas para obtener información sobre los intereses, preferencias y necesidades de los niños de primer grado en relación con determinadas actividades lúdicas y educativas, lo que permitió establecer las bases para el desarrollo de programas de actividad extracurricular acordes a las necesidades de esta población. Entre las cuales, se destacaron los juegos tradicionales como la Pilindrina, la cuerda, rompecabezas, juego de bolos y títeres, que, en efecto, fueron los juegos realizados en la jornada lúdico-recreativa.

Fase 5: Autoevaluación

Esta fase final se desarrolló al culminar la jornada lúdica, donde se organizó una sesión de evaluación en grupo en la que los niños comparten sus experiencias y realizan una evaluación en conjunto de las actividades desarrolladas. Además, la sesión será apoyada con un instrumento de lista de cotejo, donde se establecen criterios a los cuales los niños deben responder SI a NO. Dentro de los criterios establecidos se encontraban los siguientes:

- ¿Te parecieron divertidas las actividades?
- ¿Identificaste alguna emoción o sentimiento que antes te costaba controlar?
- ¿Te sentiste cómodo/a durante la jornada?
- ¿Aprendiste cómo manejar y controlar tus emociones?
- ¿Hubo alguna actividad que te resultó difícil de comprender y/o realizar?
- ¿Te gustaría seguir participando en actividades como estas para manejar tus emociones?

Resultados

El Instituto Alexander Von Humboldt de Barranquilla cuenta con una población estudiantil en los grados segundo con 72 estudiantes distribuidos en 2A, 2B, 2C con jornada única. Se implementó una encuesta a mencionada población con el objetivo de conocer las preferencias de los estudiantes en cuanto al juego, las emociones y comportamientos generados ante distintas situaciones presenciadas dentro y fuera de la Institución. Entre los resultados recolectados destacaron los siguientes aspectos:

- El 70,8% muestra preocupación y enojo ante la incomprendión de una tarea.
- El estudio produce felicidad en el 40,3% de los estudiantes.
- El 81,9% de los estudiantes siente tristeza al presenciar peleas entre sus padres.
- El 41,7% incluirían en las clases juegos de títeres mientras que el 39,9% prefiere el rompecabezas y el 25% juegos de bolos.
- Los juegos tradicionales fueron elegidos en alto grado por el 43,7% de los estudiantes.

Con todo lo anterior, se resalta en primera instancia el factor generador de preocupación y enojo al no entender una tarea, lo que se puede ver asociado con el modelo pedagógico que sigue la institución. A lo largo del tiempo en Barraquilla se ha categorizado a la Humboldt como uno de los mejores colegios de la Región, en efecto a los altos puntajes obtenidos por los estudiantes en las Pruebas ICFES 11. Así mismo, que el contenido que ve cada grado se incrementa a uno más, es decir, que estudiantes de 1º grado dan temáticas de 2º, estudiantes de 2º temáticas de 3º y así sucesivamente, por lo que se concluye que la institución se basa en su mayoría en la cognición, dejando entonces un poco de lado la parte actitudinal que abarca las emociones y sentimientos del estudiante.

Por otra parte, la preferencia mostrada por los estudiantes en los juegos de títeres, rompecabezas y juegos tradicionales da camino a que efectivamente sean incluidos en el aula de clases para ayudar a los niños a manejar y controlar esas emociones negativas producidas en la escuela.

Al respecto, se evidencia la importancia de trabajar en esa competencia del SER, con el fin de garantizar una formación integral a los estudiantes, todo esto en apoyo con la lúdica gracias al abanico de posibilidades que proporciona para desarrollar y potencializar distintas habilidades en los niños, permitiéndoles no sólo divertirse sino aprender más allá de contenidos académicos, sobre el autoconocimiento, la importancia del conocerse a sí mismo y manejar sus emociones en los distintos contextos.

Conclusiones

De acuerdo con, Ruíz Gutiérrez (2017) el juego ofrece la oportunidad de la interacción social, donde los niños adoptan la buena práctica de guardar su turno, negociación y resolución de conflictos. Además, este permite el manejo de las emociones en los distintos contextos, especialmente en el social y el afectivo, puesto que, permite el desarrollo de una comunicación asertiva y la empatía en el entorno.

Morales & Jurado (2018) menciona que, dentro de la etapa infantil el juego produce incremento en el pensamiento lógico y creativo, puesto que, se desarrolla la fluidez, flexibilidad y la originalidad. En otras palabras, se convierte en una herramienta didáctica viable para la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades cognitivas, motoras y afectivas de los pequeños.

De ahí, surge la importancia de la motivación dentro de las jornadas recreativas, ya que, el niño al hacerse partícipe de cada uno de los juegos propuestos tales como títeres, rompecabezas y juegos tradicionales, despierta la curiosidad y en efecto, su participación no se convierte en una obligación escolar, sino una actividad lúdica para la liberación de tensiones, tanto individuales como colectivas.

Dentro de la jornada lúdico-recreativa cada estudiante se encuentra en las posibilidades de representar situaciones reales por medio del juego simbólico, tal como se evidencio en los estudiantes de segundo grado de Instituto Alexander Von Humboldt, donde con diferentes personajes expresaban sus emociones y a partir de ahí creaban distintas historias. Tal como nos menciona Corrales (2022) por medio de la creación de espacios ficticios el niño no solo

exterioriza sus emociones, sino que transforma su contexto real en todo un mundo imaginario, por ejemplo, la implementación de títeres ayuda con dicha adopción de un mundo de fantasía.

En resumidas cuentas, la lúdica aporta significativamente en todas las dimensiones del niño, específicamente en las emociones, las cuales se convierten en motores de la vida de todo ser humano. Indiscutiblemente, los espacios que esta proporciona permiten que el estudiante desarrolle distintas habilidades y destrezas para la autorregulación y autocontrol de las emociones en los distintos ámbitos de la vida de los estudiantes. Las jornadas lúdicas acompañadas con juegos tradicionales como la Pilindrina, juego de bolos, rompecabezas, y juego de títeres crean escenarios de diversión y adquisición de para la gestión de emociones.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Queremos expresar nuestros sinceros agradecimientos a todos los involucrados en este proyecto de investigación.

Agradecemos a nuestra tutora Karina Rodríguez, por su constante orientación, apoyo y dedicación. Su guía ha sido fundamental para el desarrollo exitoso de esta investigación.

Además, queremos rendir un especial tributo a la memoria de la profesora Yolanda Muñoz, quien inicialmente motivo este proyecto y cuyo legado perdura en cada paso que hemos dado. Su inspiración y enseñanzas han dejado una huella imborrable, y estamos agradecidos por haber aprendido de su sabiduría.

Este logro es, además fruto del apoyo incondicional de nuestros padres, pilares inquebrantables de nuestra vida, quienes contribuyeron al éxito de este proyecto. Estamos agradecidas por la oportunidad de trabajar en ese camino lúdico hacia la gestión de emociones y a Iniciación científica por hacer posible nuestra primera publicación.

Referencias

- Álvarez-Campos, H. (2022). Te enseñaré a las buenas. Libros IC, 1(1), 78–92. <https://doi.org/10.15765/librosic.v1i1.10>
- Bruner, J. S. (2001). El proceso mental en el aprendizaje (Vol. 88). Narcea Ediciones.
- Callejo Negro, A. (2021). Propuesta didáctica de Educación Física basada en retos coope-rativos y adaptada a alumnos con TEA
- Corrales González, J. D. (2022). Los títeres en la escuela: pedagogía social con los estu-diantes de grado transición de la Institución Educativa "El Sabanal" zona rural de Montería.
- Daza-Orozco, C. E., Norman-Acevedo, E., Cera-Ochoa, R. A., & Acosta-Triviño, R. (2022). Experiencias de investigación inspiradoras. Libros IC, 1(1), 1–217. <https://doi.org/10.15765/librosic.v1i1.2>
- García Hípolo, G. L., & Pérez Castaños, S. (2021). Las emociones como estrategia de co-municación en las elecciones europeas de 2019: VOX
- Gardner, H. (1983): *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Nueva York, Basic Books. (Versión castellana (2001): *Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. México, FCE)
- Goleman, D. (1995): *Emotional Intelligence*. Nueva York, Bantam Books. (Versión castella-na (1999): *Inteligencia emocional*. Barcelona, Kairós).
- González, F. (2021) La esencia del Niño. Unidad de publicaciones de la UPEL IPB. <https://publicacionesipb.investigacion-upelipb.com/index.php/libros/catalog/book/6>
- Mejía Barajas, M. F., Moreno Jaimes, G. Y., & Acevedo Rincón, J. P. (2022). Diagnóstico de competencias matemáticas, científicas, lectoras y escritoras a partir de la película "Encanto". Libros IC, 1(1), 54–66. <https://doi.org/10.15765/librosic.v1i1.8>
- Martín Martínez, M., & Borja i Solé, M. (2012). El juego en las ludotecas y en los patios escolares: estímulo para el desarrollo de las inteligencias múltiples y de los valores de-mocráticos. *El juego en las ludotecas y en los patios escolares*, 0–0.
- Morales, G. P., Gavilanes, D. A., & Jurado, D. B. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. *Revista Científica Ciencia y tecnología*, 18(19).
- Suárez Neira, C. D. (2022). La lúdica como técnica didáctica para el aprendizaje significati-vo de los estudiantes de octavo grado en el área de Educación Cultural y Artística en la unidad educativa Virgen del Cisne, cantón La Libertad provincia de Santa Elena, en el pe-riodo 2021–2022 (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022).
- Suárez-Flórez, S., & López-Chica, M. S. (2021). Aportes de los juegos tradicionales al desa-rrollo de la habilidad motriz básica de lanzar en los estudiantes de básica primaria del centro educativo rural Yarumal alta vista del municipio de Sonsón (Ant) (Bachelor's thesis, Universidad Católica de Oriente).
- Ruiz Gutiérrez, M. (2017). El juego: Una herramienta importante para el desarrollo inte-gral del niño en Educación Infantil.

Revisión literaria de accidentalidad minera: tendencias, factores, e índices en Colombia durante 2018 – 2022

Edison Ferney Franco Carrillo
Luz Ángela Castaño Monsalve
Ana María Orozco Orrego
Danis Estefanis Acosta
Derly Zamora Romero

Politécnico Grancolombiano

Resumen:

En Colombia, la actividad minera se encuentra regulada por el código de minas Ley 685 de 2001, el cual fomenta la explotación técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada, esta actividad económica que converge los procesos extractivos a gran escala, se evidencia el desarrollo de esta actividad bajo dos condiciones minería legal e ilegal, este tipo de actividad es una de las fuentes de empleabilidad más altas del país; por lo tanto, aporta un sin número de accidentes diariamente que aumentan los índices de accidentalidad en el sector minero. Las estadísticas de la Agencia Nacional de Minería en el año 2020 resaltan que desde el año 2005 arrojando un saldo total de 1.743 emergencias mineras, enmarcando un saldo total 1.978 víctimas mortales, en departamentos como Antioquia, Cauca, Tolima, Choco y Boyacá.

Es por esto, que a través del desarrollo de la investigación se pretende realizar una revisión de literatura sobre tendencias, factores e índices de accidentes laborales presentados en el sector minero de Colombia durante los años 2018 al 2022, donde se plantea identificar lesiones comunes que ocurren en el sector minero, determinar los principales factores de riesgo involucrados en los accidentes laborales mineros y por último reconocer las características demográficas de los trabajadores involucrados en los accidentes laborales mineros, para esto se desarrollara una investigación con diseño descriptivo por medio de una revisión de la literatura, en los resultados se pretende evidenciar los principales factores, tendencias, índices y características propias de la población que influyen en la accidentalidad de minera en Colombia.

Palabras clave:

Minería, factores de accidentalidad, características demográficas, lesiones, tendencias.

Introducción

La actividad minera en Colombia se encuentra regulada por el código de minas de minas Ley 685 del 2001 “el cual fomenta la explotación técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada” (pág. 1), por otro lado, el término minería hace referencia a la actividad económica encarga de la extracción y explotación de minerales que se encuentran en el suelo y el subsuelo (Minenergía, s.f.).

¿Sabías qué...?: Colombia en la actualidad, cuenta con ocho mil ochocientos ochenta (8880) títulos mineros, en los que se demarca con un 32% el departamento de Antioquia con (1.448), y los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (1.446), un total de 2.894 títulos (Benítez-Piñeros, 2017)

En el desarrollo de la actividad minera en Colombia, se evidencia dos condiciones en las que se desarrolla la actividad de minería, las cuales hacen referencia a la minería legal y la minería ilegal, la definición contemplada por la Ley 685 del 2001, establece que la minería ilegal,

“Se configura cuando se realicen trabajos de exploración, de extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad” (pág. 22).

Por otro lado, los artículos 4 (regulación general) y 14 (títulos mineros), así como el artículo 4 de la ley 685 de 2001 establece “los requisitos formales, documentación y pruebas que deben aportar, con el fin de dar trámite y resolución a las formalidades mineras, consolidando el trámite administrativo correspondiente, hasta obtener su licencia de funcionamiento, estos requisitos serán los únicos exigibles a los interesados” (pág. 1)

Recuerda qué...?: Las definiciones de minería legal e ilegal están contemplados en la Ley 685 del 2001, conocida como el código de minas.

En Colombia los procesos extractivos en el ámbito minero son amplios; en el intervienen el proceso legal de la minería que aportan en gran parte a la cadena de valor en el desarrollo económico del país, y el otro contexto dado por la minería ilegal, en la que intervienen distintos factores.

Para reflexionar... Los índices de accidentalidad minera en Colombia son alarmantes, en los que se logra destacar e identificar cifras de la Agencia Nacional de Minería [ANM] y de otros medios de interés en la investigación, “desde 2005 hasta la fecha se han presentado 1.743 emergencias mineras en Colombia, las cuales han dejado un saldo 1.978 víctimas mortales en el país. En los días corridos de este año se han registrado 25 tragedias y 34 fallecidos”. (Semana, 2023)

Materiales y métodos

La presente investigación es descriptiva, de acuerdo con lo mencionado por Dankhe (1986) “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, -comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” dentro de la investigación se pretende describir los principales factores asociadas a la accidentalidad en el sector minería, así como las tendencias presentes en los últimos cuatro años y las características demográficas propias de la población.

Para ello se plantea una revisión de literatura, por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 68) apuntan: “uno de los propósitos de la revisión de la literatura es analizar y discernir si la teoría y la investigación anterior sugiere una respuesta (aunque sea parcial) a la pregunta o las preguntas de investigación, o si provee una dirección a seguir dentro del planteamiento de nuestro estudio la cual consiste en buscar, seleccionar y consultar la bibliografía que pueda ser útil para el estudio, seleccionando información relevante y necesaria relacionada con el problema de investigación.

Recuerda qué...?: A la fecha se han consultado artículos científicos, análisis estadísticos, noticias (periódico, TV, radio, revistas) boletines y trabajos de grado (pregrado, especialización, maestría) tanto en contexto internacional como nacional, estableciendo criterios de inclusión asociados a accidentalidad minera, lesiones o consecuencias, factores de riesgo, características demográficas, documentos vigentes entre el año 2028 al 2022.

Resultados

De acuerdo a los resultados preliminares se puede evidenciar que en la categoría lesiones más comunes o consecuencias: La mayoría de las lesiones que se presentan en la población minera están asociados a accidentes, heridos, muertes, lesiones físicas (Ipbes, 2019; Motta-Pascuas et al., 2018; Barrera, Vargas, González y Veloza, 2022; Triana, 2023; El tiempo, 2022; Barrera, Vargas, Veloza, 2022; Caracol Radio, 2022, Mercado, 2018), de igual manera se evidencia que otras de las consecuencias presentes en esta actividad está orientada a: actos inseguros, atmosferas viciadas, explosión, incendio (Fernández y Restrepo, 2019), según lo establece Motta-Pascuas et al., (2018) y Barrera, Vargas, González y Veloza (2022) las emergencias mineras y los escenarios de riesgo de contaminación son algunas de las consecuencias presentes en este sector.

Dentro de la categoría Tendencias: se aprecia que en la gran mayoría de los documentos que abordan los temas asociados a la minería, se inclinan por abordar variables asociadas a los índices de muertes o personas que han fallecido como consecuencia del desarrollo de esta actividad (Fernández y Restrepo, 2019; Agencia Nacional de Minería, 2020; García, 2022, Ramírez, 2022), por otro lado otra de las variables que contemplan es la relacionada con porcentajes de accidentes por año o índice de accidentes que se han presentado (Ipbes, 2019; Motta-Pascuas et al., 2018; 2019, Barrera, Mateo Vargas, González Veloza, 2022), como tercera variable dentro de esta categoría se encuentra aspectos asociados a causales de accidentalidad, personas lesionadas y rescatados (Barrera, Vargas, Veloza, 2022; Mercado, 2018)

Por otro lado, la categoría asociada a factores de riesgo, permite evidenciar los siguiente: El deslizamiento, los atrapamientos, las explosiones mineras, movimientos en masa (Ipbes, 2019; Motta-Pascuas et al., 2018; Infobae, 2022; Acosta, 2018; El tiempo, 2022; Barrera, Vargas, Veloza, 2022), seguido de ello se encuentran otros factores de riesgo que son relevantes para la materialización del peligro como lo son: asfixia por Inmersión, caída a desniveles, caída a nivel, caída de equipos y/o chatarra, caída de rocas, colapso del frente de explotación, colapso de túnel de transporte, contacto con superficie cortante, contacto eléctrico, daño electromecánico, explosiones

no programadas, Incendio de origen eléctrico, movimientos de masa, movilización de material estéril de la mina, proyecciones, contacto con llamas o superficies calientes, riesgos biológicos, riesgos biomecánico y físico, superficies lisas e inclinadas, vibraciones, humedad anormal, iluminación deficiente, inundación, estrés térmico, manejo inadecuado de explosivos, alteración orden público y hurto, manipulación de maquina pesada, exposición a rayos UV, exposición a ruido, falta de ventilación, (Motta-Pascuas et al., 2018; Agencia Nacional de Minería, 2020; Caracol Radio 2022; Baldeon,2022; García y Montiel, 2018; González, Molina & Patarroyo, 2019; Paz & Zambrano, 2022; Guaza, 2019).

Por último, al hablar de las características demográficas se aprecia datos relevantes de la población que desarrolla actividades en el sector minero destacando los siguientes aspectos: el rango de edades comprendidas en las personas que han presentado accidentes en el sector minería oscila entre 18 a 61 años (Infobae, 2022; García y Montiel, 2018), seguido de ello algunos de los cargos presentes en este tipo de actividades asociadas a minería son: Operarios, administrador, conductor, cocinera, machineros o perforista, minero de sostenimiento, operador de elevadora o malacate, cocheros, auxiliar minero, capataz, supervisor, operario trituración, operario cianuración, operarios de mantenimiento, ayudante de machinero, buggeros, grillero o plumero, molinero y chatarrera (García y Montiel, 2018; Guazá, 2019; Calamba, 2021), por otro lado el género que se evidencia en este tipo de actividad son tanto hombres como mujeres (Mercado, 2018; Guazá; 2019), frente al entorno socioeconómico Paz y Zambrano, 2022 indican que en algunos casos se caracterizan por tener condiciones precarias y un bajo nivel educativo, según lo establecido por Guazá, 2019 dentro de las comunidades que desarrollan este tipo de actividad se destacan las comunidades negras y afrocolombianas.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

La familia es el eje principal, para lograr objetivos propuestos, sin duda alguna la satisfacción del deber cumplido es semejante al valor aportado en el crecimiento personal y profesional.

Agradezco a Dios, a mis padres y hermano, así como a mi trayectoria laboral que me ha permitido conocer y orientar de manera satisfactoria este gran proyecto, ese mismo que nace con la esencia de aventurarse a lo desconocido.

Agradezco de manera muy especial, a la docente Derly Zamora, quien día a día construye vivencias excepcionales, brindando aportes significativos a nuestro crecimiento como futuros profesionales.

Referencias

- Agencia Nacional de Minería (2019). Índice de Fatalidad Minera. Estadística, Bogotá https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras.
- Agencia Nacional de Minería. (2020). Estadísticas de emergencias y mortalidades mineras año 2020 a fecha de corte 19/11/2020. Presentación, ANM, Cundinamarca, Bogotá D.C. https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras.
- Benítez-Piñeros, K. (8 de agosto de 2017). Tres de cada 10 títulos mineros están en los departamentos de Antioquia y Boyacá. La república. <https://www.larepublica.co/economia/los-titulos-mineros-que-tiene-cada-departamento-del-pais-segun-la-anm-2534263>
- Calambas Barrera, C. I. (20 de junio de 2021). Gestión de la Seguridad Basada en el Comportamiento en Ocurrencia de Accidentes Laborales en Minería Bajo Tierra en la Empresa Quintana SAS. <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6587/Trabajo%20Final%20Clara%20Calambas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Código Minero. (2001). Ley 685 de 2001. Bogotá D.c. <https://www.funcionpublica.gov.co/eval/gestornormativo/norma.php?i=9202>
- Congreso de Colombia (2001). Ley 685 del 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley_685_2001_0.pdf
- Creswell, J. (2003). Research designs. Qualitative, quantitative and mix methods approaches [Diseño de la investigación. Aproximaciones cualitativas cuantitativa y de métodos mixtos]. California: Sage Publications.

- Dankhe, G. L. (1976). Investigación y comunicación, en C. Fernández-Collado y G.L. Dankhe (Eds): "La comunicación humana: ciencia social". México, D.F: McGraw Hill de México. Capítulo 13, pp. 385-454.
- García, G. Montiel, D. (2018). Análisis de la accidentalidad de la explotación minera que se realiza en la mina "DON CAMILO" ubicada en la vereda el Hato, Municipio de Sativa norte Boyacá. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2797/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3>
- Guazá Angulo, I. C. (2019). Análisis de las condiciones laborales de los mineros asociados a una cooperativa de mineros de Suarez Cauca 2017-2019. <https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/939/PROYECTO%20FINAL%20ISABEL%20CRISTINA%20GUAZA%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6^a ed.). México: McGraw Hill Education.
- IPBES. (2019). Diagnóstico de la información ambiental y social respecto a la actividad minera y la extracción ilícita de minerales en el país. Sentencia Judicial, IPBES, Cundinamarca, Bogota D.c. IPBES:https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/2._diagnostico_actividad_minera_y_explotacion_ilicita_expertos.pdf
- Mercado, A. (2018) Antioquia es el departamento con más accidentes mineros en el país. <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/antioquia-es-el-departamento-con-mas-accidentes-mineros-en-el-pais-207648>
- Ministerio de Minas y Energía [Minenergía]. (s.f.). Transformación minera. <https://www.minergia.gov.co/es/misional/transformaci%C3%B3n-mine-ra/#:~:text=La%20miner%C3%ADA%20es%20una%20actividad,m%C3%A1s%20antiguas%20de%20la%20humanidad>.
- Paz, A. (2022). Análisis de la exposición a los factores de riesgo biológico en los trabajadores de la minería. <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/7146/An%C3%A1lisis%20De%20La%20Exposición%c3%b3n%20A%20Los%20Factores%20De%20Riesgo%20Biol%c3%b3gico%20En%20Los%20Trabajadores%20De%20La%20Miner%c3%ada%20En%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Revista Semana. (2023). Capturan a tres de los ocho involucrados en el presunto secuestro de 50 personas en mina de Boyacá: les hallaron armas hechizas. <https://www.semana.com/politica/articulo/capturan-a-tres-de-los-ocho-involucrados-en-el-presunto-secuestro-de-50-personas-en-mina-de-boyaca-les-hallaron-armas-hechizas/202352/>

Servicios ecosistémicos del río ranchería e identidad cultural de la población Wiwa asentada en Caracolí - Guajira.

Juan Gabriel Martínez Martínez
Román de Jesús Turizo Montaño
Rocío Daleth Mindiola Gil - Tutor

Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional
de San Juan del Cesar, La Guajira

Resumen:

El objetivo del estudio es describir los servicios ecosistémicos del río Ranchería y su relación con la identidad cultural de la población Wiwa asentada en el corregimiento de Caracolí, sabanas de manuela. Metodológicamente la investigación es de tipo descriptivo, con un diseño de campo transeccional contemporáneo. Las técnicas utilizadas para la recolección de la información son la observación y la encuesta.

Los resultados sugieren que el sector Agua Fría del río Ranchería, ubicado en el corregimiento de Caracolí, es un territorio de enorme riqueza ecológica, donde se encuentran asentados principalmente el grupo étnico Wiwa, quienes han establecido una relación cultural, económica y social con el río Ranchería, el cual es el principal afluente del Departamento, donde se desarrollan actividades agrosilvopastoriles, la pesca y el turismo, prestando servicios de aprovisionamiento de agua y riego de cultivos; así como beneficios de regulación climática, apoyo y servicios culturales, ya que para los pueblos indígenas que habitan en esta área, algunos espacios del cauce del río son considerados lugares sagrados y de pagamento, en donde la comprensión del territorio está determinado por la relación espiritual, simbólica y material con los sitios sagrados.

Palabras clave:

Servicios ecosistémicos, identidad cultural, aprovisionamiento de agua y regulación climática.

Introducción

Desde la existencia de la vida del ser humano en la tierra, existe la relación de dependencia con los ecosistemas y de los servicios que estos proporcionan, sin embargo, estos han sido transformados de forma rápida y extensiva, generando muchos beneficios para el bienestar humano y el desarrollo económico, pero de una forma inequitativa y con altos costos ambientales.

En el contexto de América Latina y el Caribe, los recursos hídricos son reconocidos como derecho fundamental, ya resultan esenciales en el aseguramiento del bienestar humano y en el desarrollo económico de la región. El buen funcionamiento de los ecosistemas, sin duda alguna, depende también de los recursos hídricos, haciendo posibles procesos ecológicos y la provisión de servicios ecosistémicos que son fundamentales para el ser humano. Sin embargo, dadas las crecientes dinámicas demográficas y económicas de la población que se han dado en la región, se ha generado escasez y contaminación de afluentes hídricos como consecuencia del aumento en la demanda del agua y del vertimiento de aguas residuales no tratadas, provenientes de fuentes domésticas, industriales y comerciales (WWAP, 2016).

En este sentido, los servicios ecosistémicos son “el conjunto de elementos que el ser humano obtiene de la naturaleza y las múltiples funciones que desempeñan los ecosistemas naturales proveyendo estabilidad climática, belleza paisajística, equilibrio ecológico y espacios de recreación, entre otros” (Carabias et al., 2009: 106). No obstante, los sistemas humanos-ambientales se encuentran influenciados por los problemas ecológicos y socioeconómicos que forman parte de nuestra realidad. Crisis económicas, contaminación, conflictos sociales y degradación ambiental son pruebas de que las sociedades humanas son sistemas adaptativos complejos que, a su vez, se encuentran incrustadas dentro de ecosistemas adaptativos aún más complejos (Burkhard, et al., 2010)

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento POMCA del río Ranchería (2011), la cuenca alta del río Ranchería ha sido afectada por una pérdida de coberturas del 23.53% para el período de 1989- 2006, específicamente en las microcuencas La Múcara, Marokazo, Agua

Fría y Ranchitos, donde las coberturas de bosque cambiaron a pastos y matorrales debido a la tumba y quema que conllevan las actividades relacionadas con cultivos agrícolas, ganadería extensiva y cultivos ilícitos, lo cual se ha traducido en una baja conectividad entre los gradientes naturales de vegetación y ha producido una baja conservación y provisión de Servicios Ecosistémicos.

Por otra parte, la construcción de la represa del río Ranchería, el cual constituye una obra Multipropósito para suministrar agua a 9 acueductos, generación de energía eléctrica y para el riego de aproximadamente 18.000 hectáreas en la árida región Guajira, afectó diversos ecosistemas que son hogar de cientos de especies de pájaros, mamíferos y plantas.

Así mismo, en el sector conocido como Agua Fría, se aprecia el impacto por deforestación, a causa de los cultivos de pan coger y cultivos tecnificados, lo cual ha ido en aumento en la cuenca alta y media del río Ranchería; la contaminación por escorrentías, que impactan directamente al suelo, debido a los fertilizantes en cultivos utilizados, los residuos sólidos que son acumulados a las orillas del río, desechado por los visitantes que realizan sus actividades recreativas.

Sumando a lo anterior, se evidencia la reducción del caudal del río por el desarrollo de acequias ilegales para el suministro y abastecimiento de fincas aledañas, en donde este recurso luego de ser procesado para el desarrollo de labores agrícolas y pecuarias, son devueltas al río con características fisicoquímicas distintas a las iniciales, afectando negativamente diferentes componentes del medio ambiente.

Así mismo, las aguas de río Ranchería, se han visto impactadas por escorrentías que, arrastran todo tipo de contaminantes provenientes de los suelos que son explotados años tras años por los campesinos.

Por otra parte, es común que los habitantes desarrollen actividades extractivas de materiales para la construcción como arena, gravas y gravillas, así como el desarrollo de zocolas o descapote de bosques para la siembra de cultivos, que son quemados y removido, generando un impacto directo al aire, a causa del humo y polvo que se genera a las orillas de la fuente hídrica. Esta situación refleja la baja cultura ambiental que existe en estos asentamientos, ya que estas actividades se realizan directamente y sin control alguno, las cuales

pueden generar un daño irreversible en este importante recurso hídrico si no se toman medidas de manejo ambiental pertinentes.

En este sentido, el objetivo del estudio es Describir los servicios ecosistémicos del río Ranchería y su relación con la identidad cultural de la población Wiwa asentada en el corregimiento de Caracolí, sabanas de manuela.

La investigación es de gran relevancia, ya que permite aportar información sobre los servicios ecosistémicos que brinda en río Ranchería, lo cual servirá de base para el desarrollo de estrategias que permitan que la comunidad del corregimiento de Caracolí y alrededores, puedan tomar acciones frente a los actuales impactos que enfrenta este ecosistema, con el avance de la tecnificación y procesos de la agricultura, ganadería y turismo.

Materiales y métodos

El estudio se aborda desde los lineamientos metodológicos de la investigación holística planteados por Hurtado (2012), la cual permite clasificar la investigación dentro de la tipología descriptiva, cuyo objetivo consiste en caracterizar los eventos de estudio describiendo sus propiedades. En este sentido a través de esta investigación describen los servicios ecosistémicos del río ranchería y su relación con la identidad cultural de la población Wiwa asentada en el corregimiento de Caracolí, Sabanas de Manuela.

De acuerdo con las características de este estudio, la investigación califica dentro del diseño de campo, transeccional contemporáneo, fundamentados en Hurtado (2012), ya que el investigador debe acudir tanto a fuentes vivas o directas, centrándose en estudiar el evento en único momento en el tiempo puntualmente en el presente.

De acuerdo con lo anterior, la información se obtuvo de parte de los habitantes de la misma zona de estudio, lo cual garantiza la experiencia y deducción de los factores que influyen de manera directa en el río ranchería. Así mismo, las fuentes directas corresponden a los diferentes factores ambientales de este ecosistema.

Por otra parte, las técnicas e de recolección de datos son la Observación, y la Encuesta, utilizando como instrumentos la lista de chequeo y el cuestionario respectivamente.

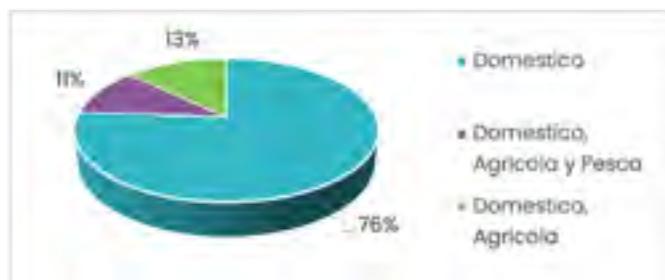
La población está compuesta por una variedad de culturas y costumbres arraigadas a las etnias y habitantes que se han acentuado en la cuenca del río Ranchería, razón por la cual se tuvo en cuenta una muestra intencional de 50 habitantes que se encuentran en las zonas más cercanas al río, esto con el fin de tener datos más precisos y directos al momento de adjuntar información relevante.

Resultados

El Río Ranchería, es un territorio ancestral, donde se encuentra gran variedad de grupos étnicos principalmente los Wiwa, Wayúus, Kogui y Kankuamos, por lo tanto se considera una región de gran valor ambiental, social y económico, en primer lugar porque toda la población objeto estudio señala que el agua para su consumo procede de la red de acueducto suministrada por este afluente, pero que no recibe ningún tipo de tratamiento.

En segundo lugar, porque este recurso permite el desarrollo de actividades económicas y de subsistencia, ya que el 76% de la población la utiliza para fines domésticos, el 13% además de utilizar el agua para sus necesidades diarias, también hacen uso de este recurso para sus principales labores agrícolas y para la cría de peces por medio de la piscicultura. En cuanto al 11% restante aprovecha el agua con fines Domésticos y Agrícolas exclusivamente.

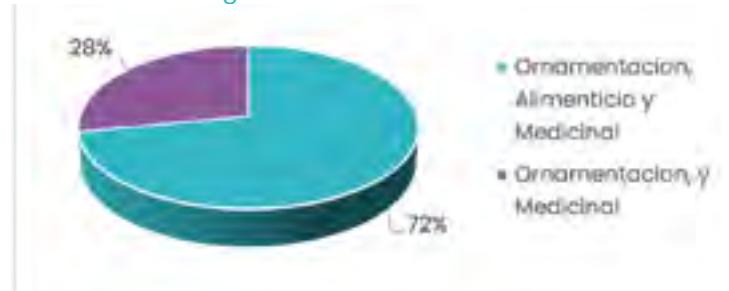
Figura 1. Usos del Río Ranchería



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el 72% de la población, afirma que las plantas que cultivan son utilizadas con fines ornamentales, alimenticios y medicinales y el 28% restante solo utiliza para la ornamentación y medicina.

Figura 2. Fines de los cultivos



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la población objeto de estudio expresó que los principales cultivos desarrollados en su territorio son principalmente maíz, yuca, Frijol, Tomate, Malanga, Plátano, Patilla, Café, Ají, Aguacate y Ñame como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de cultivos

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Maíz	44	25%
Yuca	42	24%
Frijol	42	24%
Tomate	19	11%
Malanga	11	6%
Plátano	7	4%
Patilla	7	4%
Café	2	1%
Ají	1	1%
Aguacate	1	1%
Ñame	1	1%
Total	177	100%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el 100% de la población objeto de estudio, afirma que el sector del Río Ranchería conocido como agua Fría es utilizado para los siguientes fines:

- Recreativo, ocio y ecoturístico.
- Estético y paisajístico.
- Educacional.
- Espiritual.
- Conocimiento tradicional
- Sentimiento de pertenencia

Todo lo anterior debido a la belleza de sus paisajes y el valor que tiene para ellos como comunidad Wiwa, permitiéndoles tener una inspiración y una relación simbólica espiritual.

Conclusiones

El sector Agua Fría del Río Ranchería, ubicado en el corregimiento de Caracolí, es un territorio de enorme riqueza ecológica, donde se encuentran asentados principalmente grupos étnicos como los Wiwa, Wayúus, Kogui y Kankuamos, quienes han establecido una relación cultural, económica y social con el río Ranchería, el cual es el principal afluente del Departamento, donde se desarrollan actividades agrosilvopastoriles, la pesca y el turismo.

Este afluente presta servicios de aprovisionamiento de agua y riego de cultivos, fortaleciendo la economía local. Así mismo, proporciona beneficios de regulación climática, apoyo y servicios culturales, ya que para los pueblos indígenas que habitan en esta área, algunos espacios del cauce del río son considerados lugares sagrados y de pagamento, en donde la comprensión del territorio está determinada por la relación espiritual, simbólica y material con los sitios sagrados.

Finalmente, se puede decir que el río Ranchería proporciona invaluables servicios ecosistémicos que conectan la naturaleza con la espiritualidad de las comunidades indígenas.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

Al Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional INFOTEP y a todo el equipo de iniciación científica por motivar el pensamiento creativo e innovador a través del desarrollo eventos para dar a conocer los resultados de investigación.

Referencias

- Burkhard, et al., (2010. Ecosystem services – Bridging ecology, economy and social sciences.
- Carabias, J., J. A. Meave, T. Valverde y Z. Cano-Santana. 2009. Ecología y medio ambiente en el siglo XXI. Primera ed. México. Pearson Educación, 264 p.
- EEM (2009), Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.
- Hurtado J. (2012). Metodología de investigación. Guía para la investigación holística. Caracas: Sypal.
- Plan de Ordenamiento POMCA del río Ranchería (2011). Corpoguajira. En: <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/22606>
- WWAP (The United Nations World Water Development Report 2016 – Water and Jobs). (2016). Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo.



Inclúyeme +: estrategias inclusivas para personas en situación de discapacidad auditiva en INFOTEP, San Juan del Cesar – Guajira

Juan Gabriel Martínez Martínez
Luis Alberto Orcasita Jiménez
Jesús Alberto Díaz González – Tutor

**Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional
de San Juan del Cesar, La Guajira**

Resumen:

El objetivo de esta investigación es, establecer estrategias inclusivas para personas en situación de discapacidad auditiva en el INFOTEP, en el Instituto Nacional de Formación Técnica de Formación Profesional, INFOTEP, San Juan del Cesar, La Guajira, Colombia. De acuerdo con las características de este estudio, se puede decir que la investigación metodológicamente es proyectiva, con un diseño mixto. Ahora bien, las técnicas utilizadas son la encuesta y la revisión documental. Los resultados demuestran que el INFOTEP es una institución de puertas abiertas para todas las comunidades, la cual ha atendido a 10 estudiantes en situación de discapacidad auditiva, dando respuesta a los planteamientos de la UNESCO, las normas de educación inclusiva a nivel nacional, como la ley 1618 de 2013 y el decreto 1421 de 2017.

Así mismo se proponen diferentes estrategias para fortalecer la inclusión en el INFOTEP, orientadas a fortalecer la vinculación de estudiantes en situación de discapacidad a diferentes escenarios investigativos, culturales, deportivos, así como la Vinculación laboral, entre otras.

Palabras clave:

Estrategias inclusivas, discapacidad auditiva, acceso, permanencia, graduación.

Introducción

El sistema educativo superior no cuenta con programas concretos que operacionalicen los derechos consagrados en el sistema internacional, según Moreno (2006); No obstante, en dicha investigación se analizan, comparan y contrastan planteamientos de diversos autores versados en estrategias de inclusión para estudiantes en situación de discapacidad aditiva, permitiendo que los conceptos resultantes sean una verdadera investigación teórica de la variable en estudio.

Este estudio permitirá recopilar información sobre estrategias de inclusión para estudiantes en situación de discapacidad auditiva del Instituto de Formación Técnico Profesional de San Juan del César, La Guajira. De igual forma, los instrumentos de esta investigación podrán ser utilizados en posteriores estudios en aras a conocer y mejorar las estrategias de inclusión en los diferentes contextos institucionales.

Ahora bien, la investigación arrojará información referida a las diferentes estrategias inclusivas para personas en situación de discapacidad auditiva en el INFOTEP de San Juan del Cesar Guajira, Colombia. Es decir, la propuesta metodológica podrá ser adaptable a otras instituciones de educación lo que implica así mismo el aporte en mejoras en este tema específico.

Por consiguiente, la investigación es de suma importancia ya que permitirá al estudiante introducirse en el sistema educativo formal ofreciendo las mismas oportunidades de participación y aprendizaje generando beneficios significativos. Así mismo, se presentarán recomendaciones con el fin de mejorar las condiciones de inclusión a nivel institucional, dichas sugerencias tendrán como finalidad fortalecer las estrategias de inclusión y convertirse en la primera institución de educación superior permitiendo asegurar que todas las personas tengan acceso, permanencia y graduación en todos los niveles académicos.

Materiales y métodos

El proyecto es desarrollado bajo la metodología de la investigación holística, en la que el estudio se enmarca bajo la tipología proyectiva, que según Hurtado (2012), tienen como objetivo diseñar o crear propuestas o procedimientos, como una solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica en un área particular de conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras.

De acuerdo a las características de este estudio, se puede decir que la investigación corresponde a un diseño mixto, ya que los datos son obtenidos en campo, de fuentes vivas o directas en su contexto natural y de fuentes documentales (Hurtado 2012). En este caso los estudiantes en situación de discapacidad corresponden a las fuentes vivas y las fuentes documentales corresponden a todas aquellas estrategias derivadas de la consulta en diferentes medios bibliográficos pertinentes a la realidad de esta población.

Según la perspectiva temporal, se trata de un diseño transeccional contemporáneo ya que la información se recolecta en un único momento, constituida por el presente.

Resultados

La educación inclusiva requiere de establecimientos educativos que entiendan, aprecien y expresen cariño hacia las diversidades de los estudiantes, ya sean individuales, culturales, sociales o de otra índole.

Según la caracterización realizada se encontró que a lo largo de los últimos 5 años el INFOTEP ha atendido a 10 estudiantes en situación de discapacidad auditiva en 3 de los 11 programas académicos del INFOTEP, los cuales pertenecen a la unidad de Ingeniería, Arquitectura y afines,

Asimismo, INFOTEP desarrolla las siguientes prácticas orientadas a la atención de la población en situación de discapacidad auditiva:

- Creación de la política de inclusión.
- Formación permanente de docentes en el periodo de planeación académica sobre, educación inclusiva, estrategias pedagógicas, entre otras.
- Reuniones con docentes del programa para realizar ajustes razonables a nivel curricular.
- Creación de la oficina de inclusión.
- Vinculación de intérpretes de lengua de señas
- Curso de lengua de señas colombiana dirigida a docentes.
- Cambios en la modalidad de contratación de los intérpretes para brindar acompañamiento no solo en el aula de clases sino en diferentes actividades institucionales.
- Ruta intermunicipal para estudiantes que lo requieran.
- Descuentos en la matrícula por discapacidad.
- Visitas domiciliarias a padres de los estudiantes en situación de discapacidad, para fortalecer los procesos formativos y lograr mayor acompañamiento en el entorno familiar.
- Adaptación de la página web en lengua de señas para facilitar la navegación de los estudiantes en situación de discapacidad auditiva
- Adecuación de áreas físicas para personas en situación de discapacidad y reducida movilidad.
- Vinculación de estudiantes en situación de discapacidad a diferentes escenarios investigativos, culturales, deportivos, etc.
- Bonos de alimentación para estudiantes en situación de discapacidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen las siguientes estrategias inclusivas:

- Formación permanente de docentes en el periodo de planeación académica sobre, educación inclusiva.
- Involucrar a los padres en el proceso de formación académica.
- Formación en lengua de señas a estudiantes que comparten escenarios formativos con estudiantes en situación de discapacidad.
- Fomentar proyectos de emprendimiento dirigidos a la comunidad sorda Infoteísta.
- Diseño e implementación del plan de ajustes razonables.

- Fortalecer la vinculación de estudiantes en situación de discapacidad a diferentes escenarios investigativos, culturales, deportivos, etc.
- Contribuir a la Vinculación laboral de egresados en situación de discapacidad.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el INFOTEP es una institución de puertas abiertas para todas las comunidades, la cual ha atendido a 10 estudiantes en situación de discapacidad auditiva, dando respuesta a los planteamientos de la UNESCO, las normas de educación inclusiva a nivel nacional, como la ley 1618 de 2013 y el decreto 1421 de 2017.

A través del proyecto INCLUYEME +, se proponen estrategias inclusivas relacionadas con el diseño e implementación del plan de ajustes razonables, la formación docente, estudiante y padres de familia en educación inclusiva, el fortalecimiento de la vinculación de estudiantes en situación de discapacidad a diferentes escenarios investigativos, culturales, deportivos, de emprendimiento etc., contribuyendo con su vinculación laboral.

En este sentido, a través del proyecto INCLUYEME +, se ha logrado la disminución de las barreras pedagógicas y de comunicación, pero el mayor de los éxitos es el aporte a los proyectos de vida de los estudiantes sordos, ya que son acogidos desde su propia identidad, esto permite que la institución logre ejercer un rol protagónico en los procesos de educación inclusiva, asegurando la transdisciplinariedad y transversalidad de las distintas dimensiones en los programas académicos y en los procesos administrativos, generando cultura inclusiva en toda la comunidad Infoteísta.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

A Dios principalmente, al Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional - INFOTEP y a todo el equipo de iniciación científica por motivar el pensamiento creativo e innovador a través del desarrollo eventos para dar a conocer los resultados de investigación.

Referencias

- Beltrán J. (2003) Procesos, Estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid, Editorial Síntesis, S.A.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2016). Educación Superior en Iberoamérica Informe 2016. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). Retrieved from <http://www.oteima.ac.pa/nueva/biblioteca/edsup2016.pdf>
- Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación. Una guía para la comprensión holística. Bogotá: Quirón ediciones.
- Informe Mundial sobre la Discapacidad. Disponible en <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad>
- Moreno, M. T. (2006). Integración/Inclusión de las Personas con Discapacidad en la Educación Superior. In Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005 (UNESCO/IES, pp. 144-155). Retrieved from <http://es.slideshare.net/claudiorama/unesco-iesalc-informe-sobre-la-educacinsuperior-en-amrica-laytina-y-el-caribe-2005-la-metamorfosis-de-la-educacinsuperior>
- Organización Panamericana de la Salud – OPS, (2016). Informe Mundial sobre la Discapacidad. Disponible en <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2006). Valoración del daño ambiental. México: Pnuma. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TcwB3o9jOc4J:www.pnuma.org/gobernanza/documentos/Valoracion_Dano_Ambiental.pdf+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co.
- Stang Alva, M. F. (2011). Las personas con discapacidad en América Latina: del reconocimiento jurídico a la desigualdad real. In Cepal. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>



Bolsa de fique para mercar: una alternativa ecológica hecha a mano por la población vulnerable en la Guajira

Yamelys Navarro Becerra

Carlos Martínez

Luis Fernando Martínez Fernández

Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional
de San Juan del Cesar, La Guajira

Resumen:

El objetivo esencial de esta investigación es diseñar un bolso a base de fibra de fique como una alternativa ecológica que, para la disminución de bolsas plásticas en San Juan del Cesar, La Guajira. Metodológicamente esta investigación es de tipo proyectivo, con un diseño de campo, transeccional contemporáneo, fundamentados en Hurtado (2012). Los resultados señalan que la especie presente en el municipio de San Juan es el Ayalero, ubicado a 276-380 msnm sobre el nivel del mar y con características específicas y diferentes a las plantaciones presentes en otras geografías del país, con una descripción taxonómica asociada a varios nombres comunes, cuyo nombre científico es: *Furcraea andina*, reino: Plantae Phylum Magnoliophyta, clase: Liliopsida, orden: Asparagales, familia: Agavaceae, género: *Furcraea*, Epíteto, y que como planta está formada por raíz, hojas, tallo, yemas, frutos y flores. Así mismo, las características presentes en el municipio de San Juan para la producción del fique son aptas en cuanto a temperatura, precipitación, brillo solar, suelo y pendiente. De igual manera el componente socioeconómico reviste gran importancia, ya que esta investigación fue desarrollada en alianza con la Asociación Agropecuaria Internacional (AGROIN) logrando impactar positivamente a poblaciones vulnerables conformadas por mujeres de la etnia Wiwa, cabezas de familia, desplazadas por la violencia y hombres víctimas de este flagelo, los cuales habitan en estribos de la Sierra Nevada de Santa Marta y el departamento de La Guajira. El proceso de transformación agroindustrial se inicia con el corte, pasando por el despinado, desfibrado, secado, formación de manojo, elaboración de la bolsa de fibra de fique biodegradable 100%, hasta la comercialización.

PALABRAS CLAVE:

Bolsa ecológica, fique, bolsa plástica.

Introducción

En la actualidad el plástico constituye una problemática ambiental de gran impacto a nivel mundial, al ser estos diseñados para perdurar cada vez más en el tiempo, representando un peligro para la vida y los ecosistemas. De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas presentado en 2018, la población mundial generó un aproximado de 9000 millones de toneladas de plástico, reciclando solo el 9%, razón por la cual los expertos señalan que los plásticos desechables o de un solo uso, constituyen una de las adicciones que representa mayor peligro en el planeta.

En el contexto americano, Colombia ocupa el primer lugar en ser la nación que más contribuye a la contaminación del mar Caribe con residuos plásticos, superando a México y Estados Unidos, ya que por persona se consumen aproximadamente 24 kilos de plástico al año, donde solo el 20 % es reciclado. Así mismo, en este país se utilizan 1.885 bolsas por minuto en promedio, evidenciando dos grandes problemáticas, la sobreutilización de este material y su inadecuada disposición final, debido a que estos en su mayoría, no son biodegradables, sino que se dividen en micro-plásticos, los cuales colmatan las vías fluviales y contaminan mares, obstruyen calles, entre otras situaciones, que afectan la vida silvestre y causan grandes daños a la salud pública. (Revista Semana, 2022).

Según un estudio de la Universidad de Los Andes (2019), cada año ingresan a los océanos aproximadamente 8 millones de toneladas de plásticos, por lo que actualmente existen alrededor de 150 millones de toneladas de este material. Así mismo, para el 2050 se estima que existirán alrededor de 32 millones de toneladas, por lo cual se prevé que para ese mismo año exista más plásticos que peces en el océano en términos de peso. Por otra parte, los plásticos son la principal causa de la muerte de mamíferos marinos cada año, siendo impactadas más de 1.200 especies en diferentes ecosistemas de agua dulce y salada, en donde los manglares y los ríos, son los más afectados en Colombia.

Toda esta panorámica requiere la búsqueda de acciones perentorias que permitan disminuir la contaminación ocasionada por plásticos en diferentes ecosistemas de la nación. De allí que el fique

es tomado en cuenta esta investigación, al ser una planta que según Martínez y Caicedo, (2002), cuenta con un área cultivada superior a las 23.000 hectáreas en Colombia, cuya producción aproximada es de 18.743 toneladas de fibra de fique, representando el 4% del peso; mientras que las 449.832 toneladas restantes constituyen desechos industriales, los cuales generalmente son arrojados principalmente a acuíferos, generando altos niveles de contaminación debido a que los jugos tienen alto contenido de azúcares, esteroideos, minerales y sapogeninas, en donde este último es considerado como un agente tóxico para el zooplancton.

Por esta razón el objetivo del estudio es diseñar una bolsa a base de fibra de fique como una alternativa ecológica que permita desestimular la utilización de bolsas plásticas en San Juan del Cesar, La Guajira.

En este sentido, la investigación se justifica ya que permite el aprovechamiento de un subproducto agroindustrial no alimentario para sustituir bolsas plásticas, a partir de la generación de una alternativa ambientalmente sostenible y a las poblaciones constituidas por mujeres de la etnia Wiwa, desplazados por la violencia, cabezas de familias y hombres víctimas de la violencia que habitan en los estribos de la Sierra Nevada de Santa Marta, que hacen parte de región Guajira, que en alianza con la Asociación Agropecuaria Internacional (AGROIN) se logró impulsar el emprendimiento, ya que son ellos quienes participan en la cadena productiva del fique. Por tal razón, el estudio servirá de antecedente, al brindar la posibilidad de ser replicada en otras geografías de Colombia, ya que por la visión que este presenta, impacta en la generación de empleo, en el medio ambiente y en la agroindustria no alimentaria.

Materiales y métodos

El proyecto fue desarrollado teniendo en cuenta los fundamentos de la investigación Holística, enmarcándose en un tipo proyectivo, que, de acuerdo con Hurtado, (2012), tiene como objetivo diseñar o crear propuestas o procedimientos, como una solución a algún problema o necesidad de carácter práctico, de algún grupo poblacional, una institución, alguna región geográfica o en un área

particular de conocimiento. Todo esto partiendo de un diagnóstico de las necesidades actuales, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras, los cuales pueden potenciar el desarrollo tecnológico.

De acuerdo con la anterior, el estudio proyecta el diseño una bolsa a base de fibra de fique, como una alternativa ecológica para disminuir la utilización de bolsas plásticas en San Juan del Cesar, La Guajira, vinculando a poblaciones vulnerables, víctimas del conflicto armado.

De acuerdo con las características de este estudio, la investigación califica dentro del diseño de campo, transeccional contemporáneo, fundamentados en Hurtado (2012), ya que el investigador recurre a fuentes vivas o directas, centrándose en estudiar el evento en momento único puntualmente en el tiempo presente.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se utilizó la observación a través de la cual se logró verificar cada uno de los procesos desarrollados hasta llegar al producto final. Así mismo se empleó la entrevista, dirigida a 12 personas que directa e indirectamente hacen parte del proceso de elaboración de la bolsa a base de fibra de fique.

Resultados

a) Clasificación taxonómica del fique:

La especie el Ayalero, se clasifica de la siguiente manera:

Nombres Comunes: Fique, maguey, furcrea, motua.

Nombre científico: *Furcraea andina*

Reino: Plantae

Phylum: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Asparagales

Familia: Agavaceae

Género: Furcraea

Epíteto: Específico *Platyspermum*

Sinonimia: *Furcraea deledevantii Rivière*

Así mismo, esta especie, presenta las siguientes características.

- **Raíz:** de acuerdo con sus características se puede decir que son raíces primarias con forma fasciculada, perennes y profundas, en la región investigada pueden llegar hasta tres metros; todas crecen y se desarrollan en la tierra.
- **Tallo:** Rosomatoso, de forma cilíndrica, corto y bien desarrollado. Su crecimiento es erguido, cuya superficie es levemente rugosa. Al inicio el tallo es bulboso, pero a medida que crece se vuelve estipitoso. Cuando el tallo es joven su jugo es de color verdoso, pero cuando viejo es seco. Las plantas con una edad avanzada.
- **Yemas:** Todas las yemas están totalmente descubiertas, su posición es terminal, aunque existen yemas laterales y adventicias, generalmente durmientes, que permanecen inactivas por períodos largos, hasta que encuentran un ambiente propicio para su desarrollo. Las yemas son por lo general de hojas, pero tienen una yema terminal florífera.
- **Hojas:** Son rígidas, ásperas, carnosas de color verde y muy resistentes a la tensión. Tienen una longitud promedio mínima de 149 cm y pueden llegar a medir aproximadamente 300 cm, son resistentes, verticiladas, estipuladas, sésiles y simples. La forma de la hoja es laminar lanceolada, más largas que anchas y acuminadas. La superficie del limbo puede ser glabras, glabrescentes, canescentes o seriaceas. Tienen vernación convoluta y cuando están desarrolladas son carnosas y paralelinervias.
- **Flores:** Son hermafrodita, más o menos actinomorfas, con simetría radial, entomófila y anemófila y rodeada por un involucro de 2 o más brácteas, generalmente membranosas. Vienen enclavadas en una en una inflorescencia pluriflora, indeterminada, compuesta y en forma de panícula. Sépalos petaloides, de color verde claro. La corola es blanca punteada, dialipétala, epigina y de estibación también imbricada. Ovario inferior con 3 celdas; pólen amarillo harinoceroso. Olor penetrante a fruta madura. Las flores de las furcaceas son numerosas, péndulas blanco – verdosas.
- **Fruto:** contiene una cápsula en donde se alojan varias semillas aladas que tienen endospermo carnoso que rodea el pequeño embrión.

b) Caracterización de la zona de estudio

Altitud: en la zona del estudio se encontraron biotipos de fique en una franja altitudinal que va de los 373 msnm (en la vereda Curazao) hasta los 414msnm (en la vereda La Junta) de San Juan del Cesar.

Precipitación: El municipio de San Juan del Cesar presenta dos temporadas lluviosas, la primera de ellas en los meses de marzo, abril, mayo y la segunda, corresponde al periodo agosto, septiembre, octubre y noviembre. El promedio de lluvias es de 1.200mm al año.

Temperatura: el promedio de la temperatura es 27.8 °C, la cual es más o menos uniforme. La zona tiene en promedio 7.1 horas de brillo solar diario, el cual es el más alto de energía solar neta en Colombia.

Suelos: su textura es pesada, reacción alcalina con altos contenidos de sodio intercambiable capaces de inhibir el crecimiento de muchas especies. Macronutrientes como fósforo y potasio se encuentran en cantidades suficientes para atender los requerimientos del cultivo.

Pendiente: las veredas productoras de fique en San Juan del Cesar, presentan una topografía plana que en su mayoría no excede el 3% de pendiente y el drenaje natural es bueno.

c) Componente socioeconómico

Tipo de productor: El 55,72% son campesinos con desplazamiento forzado que han logrado retornar sus tierras y se encuentran en proceso de adaptación para retomar sus labores agropecuarias, el 38,57% son afrodescendientes y el 5,71% son indígenas (Agrofique, Cenproranchería, 2012).

Tenencia de la tierra: la forma predominante es la propiedad en un 50.5 %, seguida del colonato en un 25.2 %, arrendamiento en un 0.6 %y en un 0.3 % en aparcería. Las fincas a las cuales se les realizó la entrevista semiestructurada eran en su totalidad de propietarios.

Área de la finca y de los cultivos de fique: en esta área de estudio, el promedio de los cultivos de fique es de 15.6 hectáreas, siendo el área promedio de las fincas productoras de fique de 73.6 hectáreas, lo cual indica que existe área suficiente para sembrar otro tipo de cultivos, rotar los lotes o practicar el agrosilvopastoril.

Edad de los productores: La participación mayoritaria (61%) es del grupo poblacional en edad productiva (18 a 60 años), a diferencia de otras regiones del país, el cultivo del fique se encuentra en manos de productores jóvenes. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2013), en La Guajira,

la edad promedio de los beneficiarios de la alianza productiva en fique, que existe en la zona, es de 43 años, permitiendo implementar planes y programas, para el establecimiento, y fortalecimiento de este cultivo y sus actividades conexas de manufactura de artesanías como proyecto productivo al largo plazo.

Educación y capacitación: El porcentaje de alfabetismo entre los productores de fique, en San Juan del Cesar, es del 100%. Saben leer, escribir y hacer cuentas. Esta cobertura universal de alfabetización, en el grupo de productores, se reflejará en la productividad y la competitividad de los futuros proyectos de desarrollo tecnológico del cultivo. En los últimos años, se ha fortalecido el proceso de capacitación en el cultivo a través de acciones de la Compañía de Empaques S.A., el Sena, Corpoguajira y Cenproranchería.

Mano de obra utilizada: la mano de obra que se encarga de las labores del cultivo es de tipo familiar y contratada. Las mujeres y los niños participan en los procesos de lavado y secado del fique.

Experiencia en el cultivo: es relevante mencionar que la mayor parte del grupo de productores que se dedica al cultivo del fique lo hace desde hace varias generaciones. Las fincas y su vocación agrícola vienen dada como herencia, de allí el arraigo y sentido de pertenencia al producto.

d) Proceso de transformación del fique

A continuación, se describe el proceso de transformación, después de ser cultivado, donde el desfibrado se convierte en el proceso fundamental para la materia prima que permite la fabricación de las bolsas ecológicas.

Corte: se seleccionan las hojas maduras que forman un ángulo no menor de 40° con el eje vertical de la planta, para ello es necesario que al año se realicen hasta tres cortes de hojas.

Despinado y despalmado: la hoja se despinan y despalmán en su base, 10 a 15 cm, de tal forma que se logre evitar motas y enredos y facilitar el proceso de desfibrado. Es importante el intervalo de tiempo que debe existir entre el corte y el desfibrado, el cual no puede superar las 12-15 horas, debido a que podría ocurrir el fenómeno fisiológico conocido como empalizada. Es un acetificación o avinagramiento de la hoja, afectando la calidad de la fibra.

Desfibrado: la extracción artesanal de fibras empleando un instrumento denominado macana y el hilado con la carrumba, Sin embargo, hoy muchas empresas utilizan la máquina desfibradora. En este proceso se realizan manojos constituidos por 12 hojas que permitan que las labores de transporte, fermentado, sacudido, lavado y secado sean facilitadas.

Fermentada y lavada: se realiza en 24 horas. Pasado el tiempo se le hace un primer sacudido para eliminarle residuos. La fibra fermentada se lleva a tanques plásticos donde es lavada, cubriendola completamente de agua. Al día siguiente se sacude por segunda vez para luego ser secada. Los residuos líquidos que surgen del lavado en tanque, se utilizan como abono en los cultivos de la finca.

Secado: es artesanal expuesto al sol, se realiza sobre alambre o guaduas.

Empacado: a través de manojos de 2 Kg de peso, y bultos o pacas de 50 Kg. o 4 arrobas, que permitan facilitar el transporte y el pesaje de la fibra.

Comercialización: en la zona, la fibra del fique se aprovecha de maneras: 1) La elaboración de productos artesanales para su comercio local y regional; 2) La comercialización de la fibra que se vende en el mercado local, que puede ser blanca o en colores. Los parámetros de calidad son suministrados por cada firma comercializadora (empresas industriales y artesanos).

Productividad: a cada planta se le hacen tres cortes durante el año, con una producción promedio de fibra de 1 kilo por corte, lo que arroja un total de 3 kilos/planta/año. En cada hectárea se siembra un total de 1.127 plantas, según estas cifras y comparando la producción promedio obtenida en los trabajos de campo, a solo 3 kilos/planta/año, una hectárea de fique produce un total de 3.381 kilos de fibra de calidad fina, sin incluir la calidad ordinaria, la mota, cota y desperdicio.

e) Diseño de la bolsa ecológica para mercar

Después del lavado y secado de la fibra, se procede a la hilandería y tejido de la fibra para elaborar la tela, en telares artesanales. Luego se realiza el Corte y confección de las bolsas. A continuación, se describen las características de la bolsa ecológica elaborada a base de fibra de fique:

- Dimensiones: Largo:40 cm, alto:32 cm, ancho fondo:20cm
- Peso:250 gramos
- Color: blanco
- Material: fibra de fique biodegradable 100%

Figura 1. Prototipo de bolsa ecológica para mercar



Fuente: Los Autores

Conclusiones

La especie el Ayalero, es la que se hace presente en el municipio de San Juan del Cesar, La Guajira, y se encuentra a 373-41 metros sobre el nivel del mar (msnm), se encuentra por fuera del intervalo en el cual está la mayoría de los materiales de fique, de otros departamentos estudiados en el país ya que generalmente se ubican a 1.115 - 2.500 msnm; lo cual indica que es un nicho especial para la producción de esta plantación, pues si bien las características agroecológicas son diferentes a las de las otras especies sembradas en el país, en la región es un cultivo ancestral.

El fique cuenta con una clasificación poblacional y una composición como planta *Furcraea*, formada por la raíz, tallo, yemas, flores, hojas y fruto. La longitud promedio de la hoja mínimo es de 149 cm y pueden llegar a medir aproximadamente 300 cm, variable fundamental para la comercialización de la fibra del fique, lo cual está en el intervalo superior a la cultivada en otros departamentos del país. Se observaron plantas con una edad avanzada y aun en producción, característica muy importante, que garantiza la sostenibilidad de la materia prima.

El proceso de transformación del fique, consta de varias fases: 1. Corte, 2. Despinado y despalmado, 3. Desfibrado, 4. Fermentada y lavada, 5. Secado, 6. Hilandería de la fibra. 7. Tejido de la fibra para

elaborar la tela, 8. Corte y confección de las bolsas. El proceso de desfibrado, es fundamental para la obtención del acabado de la fibra y las características del producto final, lo cual es una producción agroindustrial no alimentaria, que contribuye al desarrollo sostenible en sus tres dimensiones, ambiental, económica y social, ya que se comercializa en el mercado local y regional con proyecciones para la elaboración de alimento animal, biodetergentes, hilo tutorado en La Guajira específicamente.

Finalmente, el producto diseñado es una bolsa para mercar, la cual es elaborada completamente a mano, por poblaciones formadas por mujeres de la etnia Wiwa, desplazadas por la violencia, cabezas de familias y hombres víctimas de la violencia, que viven en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, departamento de La Guajira, quienes participan en todo el proceso de la cadena productiva del fique desde el cultivo de la planta, hasta la extracción de la fibra, elaboración de las telas y confección del producto, con el que se espera desestimular el uso de bolsas plásticas en el municipio de San Juan del Cesar, La Guajira.

Agradecimientos, reconocimientos o notas acerca del proyecto

A nuestra institución por su gran apoyo en los procesos investigativos que nos ayudan a nuestro crecimiento personal y profesional.

Referencias

- AGROSAVIA (2003). Botánica del fique. Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/15286/25109_9142.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Artesanías de Colombia, fundación para la orientación familiar. (2014) Proyecto: Caracterización del Fique, <https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/bitstream/001/4859/13/INST-D%202015.%2020150.%20211.pdf>
- Hurtado, J. (2012) Metodología de la Investigación Holística. Venezuela: SYPAL.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM & Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente -DAMA (2002). VI Fase de Seguimiento de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá. Bogotá: Autores.
- MAVDT, MADR, DNP, CADEFIQUE. 2006. Guía ambiental del subsector fíquero. Segunda edición, Bogotá, 272 pp.
- Martínez, A., y Caicedo, T. (2002). Bioensayo de toxicidad de los jugos de fique en peces, en el municipio de Tambo (Nariño). Memoria para optar al título Especialista en salud ambiental, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.
- Organización de Naciones Unidas, ONU. (2018). El estado de los plásticos. Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018. Retrieved from 58. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25513/state_plastics_WED_SP.pdf?isAllowed=y&sequence=5%0Ahttp://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/25513/state_plastics_WED_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Revista Semana (2022). Se requieren acciones urgentes para frenar la contaminación por plásticos, advierte la ONU. 02 de octubre. ISSN 2745-2794. Disponible en: <https://www.semana.com/sostenibilidad/articulo/se-requieren-acciones-urgentes-para-frenar-la-contaminacion-por-plasticos-advierte-la-onu/202136/>
- Rio, E. Vásquez, A. Medina. C, Toro, I, (2014). Caracterización biofísica, socioeconómica y ambiental del cultivo de fique en los departamentos de Antioquia, Boyacá, guajira, Nariño y Santander, Agenda interna Corpocaja 2013 ANEXO II. Resumen del componente correspondiente al departamento de La Guajira.
- Universidad de Los Andes. (2019). Situación actual de los plásticos en Colombia y su impacto en el medio ambiente. Disponible en: <https://derecho.uniandes.edu.co/es/informe-situacion-actual-de-los-plasticos-en-colombia#:~:text=%2D%20Hay%20aproximadamente%20150%20millones%20de,en%20el%20oc%C3%A9ano%20que%20peces.>

"Diálogos Investigativos" es una obra que preserva la esencia de XPOILERS: Festival de stand up científicos e investigativos, fusionando el contenido y la ciencia para deleitar y educar.

En esta obra encontrarás investigaciones médicas hasta tecnológicas, cada capítulo ofrece una perspectiva fresca y accesible.

Una lectura que inspira a reflexionar y difundir, estableciendo puentes entre la ciencia y las regiones.

