

LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA DESDE UNA VISIÓN INTERNACIONAL

Colección Científica Educación,
Empresa y Sociedad

2022

1 EDICIÓN
Volumen 14

Eidec
EDITORIAL

La Investigación Académica desde una Visión Internacional
ISBN: 978-958-53770-9-7 DOI: <https://doi.org/10.34893/9v73-ec21>



LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA DESDE UNA VISIÓN INTERNACIONAL

COLECCIÓN CIENTÍFICA EDUCACIÓN, EMPRESA Y
SOCIEDAD

Primera Edición 2022 Vol. 14

Editorial EIDEC

Sello Editorial EIDEC (978-958-53018)

NIT 900583173-1

ISBN: 978-958-53770-9-7

Formato: Digital PDF (Portable Document Format)

DOI: <https://doi.org/10.34893/9v73-ec21>

Publicación: Colombia

Fecha Publicación: 2022-02-22

Coordinación Editorial

Escuela Internacional de Negocios y Desarrollo Empresarial de Colombia – EIDEC

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES

Revisión y pares evaluadores

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES



La Investigación Académica desde una Visión Internacional
ISBN: 978-958-53770-9-7 DOI: <https://doi.org/10.34893/9v73-ec21>



La Investigación Académica desde una Visión Internacional
ISBN: 978-958-53770-9-7 DOI: <https://doi.org/10.34893/9v73-ec21>



CONTENIDO

1. ANÁLISIS EXISTENCIAL A TRAVÉS DE LA LOGOTERAPIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	13
JULIO CESAR SUAREZ LUNA, MICCY LISSETHE BONILLA BANDA..... 13	
2. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS RESIDUALES EMITIDOS AL MAR DESDE LA ZONA INDUSTRIAL DE PARAMONGA.....	36
MIGUEL CASTILLO, CLAUDIA FELLES, PASCUAL SARMIENTO, NADIA REA, ANA CONTRERAS	
3. APLICACIÓN MÓVIL DE TERAPIAS LOGOPEDICAS DEL HABLA A NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN	56
MARIANA LOBATO BÁEZ, LUIS ALBERTO MORALES ROSALES, DULCE MARÍA MARTÍNEZ ANGELES, ELMAR MONTIEL JIMÉNEZ, MARÍA DEL PILAR GARCÍA BARRERA ..	
4. APRECIACIÓN MUSICAL EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA, APROXIMACIONES DESDE LA PRÁCTICA EDUCATIVA	70
MARÍA CECILIA TAMAYO BUITRAGO, MELISSA MONCADA VEGA, MARTHA LUCIA GAZON OSORIO.....	
5. AUDITORÍA DE DESEMPEÑO Y GESTIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO	93
LEIDY FABIOLA MORALES HERNÁNDEZ , ZOILA ROSA LIRA CAMARGO , EDWARD IVÁN TERRONES GÁLVEZ , JORGE LIRA CAMARGO , STEFANY VIVIANA MORALES HERNÁNDEZ.....	
6. AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA LINEAL	119
MARTHA IRENE BELLO RAMÍREZ, MARIANA LOBATO BÁEZ, JONATHAN BELÉN RODRÍGUEZ , JUAN CARLOS ROSALES ESPINOZA	

7. COMPETENCIAS COMUNICATIVAS ESCRITAS, CON LA FUSIÓN METODOLÓGICA DEL ABP 4X4 Y EL DESIGN THINKING	131
JULISA YRELSA CHÁVEZ GUILLÉN, GILBER CHURA QUISPE, LADY ANTUANETTE LEYVA ATO	131
8. CONCEPTO DE BIODIVERSIDAD PARA EDUCADORES.....	155
ISRAEL BARRUTIA BARRETO, GIL GUMERCINDO QUILLAMA VIRTO, SILVIA CRISTINA CAMPOS QUISPE.....	155
9. CONCIENCIA DE LOS CIUDADANOS DEL CUIDADO DEL SISTEMA RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA COVID-19.....	181
MARIANA LOBATO BÁEZ, LUIS ALBERTO MORALES ROSALES, ANGELINA LEAL ALVARADO, GUILLERMO CÓRDOVA MORALES, MARTA IRENE BELLO RAMÍREZ.....	181
10. DIAGNÓSTICO DEL EMPRENDIMIENTO SOCIAL EN COMUNIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DE ESCÁRCEGA.....	194
JOSÉ ALBERTO SÁNCHEZ LÓPEZ, DULCE MARÍA DE JESÚS DELGADO CIH, SAGRARIO MARÍA QUIJANO GUTIÉRREZ, GEIDY DE LOS ÁNGELES GÓMEZ XUL.....	194
11. EL PLAGIO ACADÉMICO Y LAS ESTRATEGIAS PARA EVITARLO EN LAS UNIVERSIDADES.....	212
MANUEL ANTONIO CARDOZA SERNAQUÉ, OMAR BELLIDO VALDIVIEZO, HENRY ALBERTO CHERO VALDIVIESO, JUAN PABLO MORENO MURO, LUIS ALEXANDER PULIDO JOO	212
12. ESTUDIO SOBRE LA HIGIENE DE MANOS DE JÓVENES EN PLENA PANDEMIA DEL COVID 19, EN EL 2021, PROVINCIA DE HUANTA, AYACUCHO, PERÚ.....	228
MG. VÍCTOR RAÚL APOLAYA SARMIENTO, DR. CASZELY ORLANDO RIVERA HUARANCCA, MG. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ, MG. JULIO TORRES GUZMÁN, MIGUEL ANTONY CURO QUISPE	228

13. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNA COMUNIDAD RURAL AGRÍCOLA.....	250
<p>DIANA VALENCIA, JAVIER RIVERA MÁRQUEZ, ALFREDO GUZMÁN, JOSÉ MUÑOZ, MARÍA JOSÉ IBARROLA..... 250</p>	
14. FACTORES DE ESTABILIDAD EMPRESARIAL EN EL MUNICIPIO DE NEIVA	274
<p>DIEGO OMAR GUEVARA , WILINGTON FERNEY ROJAS, YEYMY LIZETH ESTRADA, SHYRLEY ROCÍO VARGAS, DIANA KATERINE ROJAS..... 274</p>	
15. FACTORES PERCEPTIBLES DEL COMPORTAMIENTO DOCENTE EN EL AULA UNIVERSITARIA.....	296
<p>HENRI EMMANUEL LOPEZ GOMEZ, JUAN MANUEL SANCHEZ SOTO, LUIS ANTONIO VISURRAGA CAMARGO, VICTOR ALFONSO LANDEO JULCARIMA 296</p>	
16. GENEALOGÍA, REFORMA AGRARIA Y HACIENDA “CHIMÁN”: UNA RELACIÓN PERENNE.....	316
<p>FELIPE LOZANO RODRÍGUEZ, CRISTIAN FERNAN MUÑOZ MUÑOZ..... 316</p>	
17. GENERACIÓN DE ENERGÍA CON SISTEMA PIEZOELÉCTRICO PEATONAL PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA. ICA-PERÚ.....	339
<p>JOSÉ CARLOS RODRÍGUEZ CHACÓN, PATRICIA PAULINA HUARANCCA CONTRERAS, HENRY GENARO GUEVARA GARIBAY , EDUARDO ANTONIO NAVARRETE SENDA , PAULINA ELIADES YARASCA CARLOS 339</p>	
18. GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN EL CONTEXTO PANDÉMICO.....	362
<p>JOEL ELVYS ALANYA BELTRAN, FRANS RAMIRO CÁRDENAS PALOMINO, LUIS FERNANDO VELARDE VELA, FREDDY ANTONIO OCHOA TATAJE, SARA EDITH CASTILLO OLSSON..... 362</p>	

19. IMPACTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA.....	376
ISRAEL BARRUTIA BARRETO, OLGA ISABEL CARBAJAL GUERRERO, FELIX ALBERTO CAYCHO VALENCIA, REYNA OLANO DEL CASTILLO	
	376
20. INTELIGENCIA EMOCIONAL Y EL LIDERAZGO EN LA GESTIÓN ESCOLAR EN EL PERÚ	394
ELISA CANDIDA GARAVITO CHECALLA, VIDNAY NOEL VALERO ANCCO, MARCIAL GUEVARA MAMANI, WILLIAM ELBIS HILASACA YUJRA.....	
	394
21. INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	412
DAMIANA FLORES MAMANI, RONNY ELIBERTO PONGO YUCRA	
	412
22. INVESTIGACIÓN SOBRE EL SENTIDO DE VIDA EN EL HOMBRE DEL SIGLO XXI.....	425
JULIO CESAR SUAREZ LUNA , MICCY LISSETHE BONILLA BANDA , ANGEL JOHEL CENTURIÓN-LARREA	
	425
23. LA EDUCACIÓN: UNA REFLEXIÓN DESDE EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN TIEMPOS DE COVID-19.....	438
MELANY AMANDRA BUSTOS CARPIO	
	438
24. LA EVALUACIÓN FORMATIVA: UNA ESTRATEGIA JUSTA EN LA ENSEÑANZA.....	452
PEDRO LEÓN PÉREZ CURCHO.....	
	452
25. MODELADO DE UN PÉNDULO INVERTIDO MÓVIL, USANDO HARDWARE Y SOFTWARE LIBRE.....	478
JORGE LUIS APAZA CRUZ, MARY LUZ LIMACHI FLORES, MARCO ANTONIO QUISPE BARRA, DELGADO HUAYTA IVÁN, JAMES ROLANDO ARREDONDO MAMANI	
	478

26. PERCEPCIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN DE POSGRADO ACERCA DE SU INCORPORACIÓN AL SNP-CONACYT EN MORELOS, MÉXICO.....	509
FERNANDO ROMERO TORRES, AUGUSTO RENATO PÉREZ MAYO, MARISA DEL ROSARIO ESTRADA CARRILLO, ARELY RUELAS ANGULO Y NOHEMÍ ROQUE NIETO 509	
27. REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE DEL SISTEMA RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA COVID-19.....	532
MARIANA LOBATO BÁEZ, LUIS ALBERTO MORALES ROSALES, IGNACIO ALGREDO BADILLO, MARÍA DEL ROSARIO HERNÁNDEZ GARCÍA, JOSÉ LUIS TREJO MIRÓN 532	
28. REFLEXIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN TIEMPO DE PANDEMIA.....	546
ANDRÉS JULIÁN GUZMÁN SIERRA, LAURA MARCELA JIMÉNEZ VEGA..... 546	
29. SITUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA DEL CENTRO DEL PERÚ.....	580
GUSTAVO ALBERTO REYNA ARAUCO, MARISOL CONDORI APAZA 580	
30. TECNOLOGÍA IOT USANDO ESP32	606
NELLY KARINA ESPARZA CRUZ, MARÍA ISABEL GONZALES VALERO, ANA DEL ROCIO FERNANDEZ TORRES, NARCISA MARÍA CRESPO TORRES 606	
31. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU REUTILIZACIÓN O PRODUCCIÓN DE BIOENERGÉTICOS	634
ISRAEL BARRUTIA BARRETO, RENZO SEMINARIO CÓRDOVA, JOSÉ LISBINIO CRUZ GUIMARAES, VANESSA MARTÍNEZ ROJAS 634	

32. INVOLUCRAMIENTO DE DIRECTIVOS PERUANOS EN EL CONTROL Y LAS DECISIONES GERENCIALES PARA UNA BUENA GESTIÓN ESCOLAR..... 661

MILAGROS MACEDO CIEZA , MANUEL ARANCIBIA FIGUEROA, VÍCTOR GERMAN AGUILAR DE LA CRUZ, MARISOL FUSTAMANTE VASQUEZ, HAROLD ANTONY DAVILA VILLALOBOS, ANGEL JOHEL CENTURIÓN-LARREA 661

33. TURISMO CIENTÍFICO COMUNITARIO: POTENCIAL PARA EL LOGRO DE LOS ODS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA..... 682

ALEXANDRA TORRES NAVARRETE, GABRIELA IZURIETA ROMERO, MARCOS OVIEDO RODRÍGUEZ, PATRICIA RAMIREZ, BOLIER TORRES 682

34. VIDA ADULTA E INDEPENDIENTE EN CONDICIONES DE INCLUSIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD. RETOS Y DESAFÍOS EN EL SIGLO XXI..... 715

KAREL LLOPIZ GUERRA, DANTE PEDRO DE LA CRUZ CÁMACO, JOHNNY DE LA CRUZ CÁMACO, LUIS MIGUEL ROJAS ZUÑIGA, CARLOS ALBERTO VALDERRAMA ZAPATA 715

35. LA INNOVACIÓN EN LAS MIPYMES POR MEDIO DE REDES COLABORATIVAS..... 741

CESAR AUGUSTO SILVA GIRALDO , YOHANNA MILENA RUEDA MAHECHA, ANGÉLICA MARÍA MORENO 741

La Investigación Académica desde una Visión Internacional
ISBN: 978-958-53770-9-7 DOI: <https://doi.org/10.34893/9v73-ec21>



ANÁLISIS EXISTENCIAL A TRAVÉS DE LA LOGOTERAPIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS¹

EXISTENTIAL ANALYSIS THROUGH LOGOTHERAPY IN UNIVERSITY STUDENTS

Julio Cesar Suarez Luna²

Mickey Lissethe Bonilla Banda³

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁴

¹ Derivado del proyecto de investigación: Análisis existencial a través de la logoterapia en estudiantes universitarios

² Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres; Maestría en Psicología Clínica; Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; docente Universidad de San Martín de Porres, Jeka85@hotmail.com

³ Egresada en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, Delegada del Círculo De Estudios Praxis Psique de la Universidad San Martín de Porres, lissethe14_09@hotmail.com

⁴ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

1. ANÁLISIS EXISTENCIAL A TRAVÉS DE LA LOGOTERAPIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS⁵

Julio Cesar Suarez Luna⁶, Miccy Lissethe Bonilla Banda⁷

RESUMEN

Esta investigación pertenece a un enfoque cualitativo, teniendo como propósito general explicar existencialmente a través de la Logoterapia los recursos humanos en estudiantes universitarios. Como objetivos específicos se planteó interpretar los fenómenos noéticos de libertad y determinismo, responsabilidad, voluntad de sentido, valores como realización de sentido, optimismo trágico, sentido del sufrimiento, sentido de la vida, suprasentido, proyecto de vida y sentido del amor. La muestra fue no probabilística y estuvo conformada por 7 estudiantes voluntarios de sexo masculino y femenino entre 20 a 30 años de edad. La metodología fue de diseño fenomenológico hermenéutico con grupo focal y se desarrolló a partir del Programa denominado "Huellas de Sentido" en 10 sesiones, donde se utilizaron técnicas logoterapéuticas como el uso de biblioterapia, diálogos socráticos y ejercicios vivenciales. Para la recopilación de la información fue necesario el planteamiento de preguntas socráticas al finalizar cada sesión. Entre los resultados se destaca que el análisis existencial puede desarrollar la actitud noética (espiritual) de los recursos humanos en los fenómenos de libertad y determinismo, responsabilidad, valores como realización de sentido, optimismo trágico, sentido del sufrimiento, sentido de vida, suprasentido, proyecto de vida y sentido del amor en los estudiantes universitarios. Se concluye que el análisis existencial logra a través de la logoterapia un efecto de sentido en los recursos noéticos de autotranscendencia y autodistanciamiento y en los fenómenos propiamente humanos.

⁵Derivado del proyecto de investigación: Análisis existencial a través de la logoterapia en estudiantes universitarios

⁶Licenciado en Psicología, Universidad de San Martín de Porres; Maestría en Psicología Clínica; Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; docente Universidad de San Martín de Porres, Jcka85@hotmail.com

⁷Egresada en Psicología, Universidad de San Martín de Porres, Delegada del Círculo De Estudios Praxis Psique de la Universidad San Martín de Porres, lissethe14_09@hotmail.com

ABSTRACT

This investigation belongs to a qualitative approach, the general purpose of which is to explain existentially through Logotherapy the human resources in university students. About specific objectives it was proposed to interpret the noetic phenomenon of freedom and determinism, responsibility, will of sense, values such as realization of sense, tragic optimism, meaning of suffering, meaning of life, suprasense, life's project and the meaning of love. The sample was non-probabilistic and was conformed by 7 volunteer male and female students between 20 and 30 years old. The methodology was hermeneutic phenomenological design with focal group and was developed from the program called "Huellas de sentido" in 10 sessions, were used logotherapeutic techniques, for example, bibliotherapy, Socratic dialogues and experiential exercises. To collect the information it was necessary to ask Socratic questions at the end of each session. About results, it is highlighted that existential analysis can develop the noetic (spiritual) aspect of human resources in the phenomena of freedom and determinism, responsibility, values such as realization of meaning, tragic optimism, sense of suffering, sense of life, suprasense, life's project and sense of love in university students. The conclusion of the investigation is that existential analysis achieves through logotherapy an effect of meaning in the noetic resources of self-transcendence and self-distancing and the properly human phenomena.

PALABRAS CLAVE: Logoterapia, Pandemia, Investigación.

Keywords: Logotherapy, Pandemic, Investigation.

INTRODUCCIÓN

Según Martínez et al (2015) la logoterapia o psicoterapia centrada en el sentido (PCS), plantea la existencia de un componente espiritual, además del componente biológico y psicológico, este componente está referido a una característica propia del ser humano y refleja la libertad del hombre. Los resultados de la investigación de esta psicoterapia han podido evolucionar, no solo en sus planteamientos, sino también, en la producción de datos empíricos, instrumentos de evaluación y modos de intervención, por lo que, en la actualidad, las propuestas logoterapéuticas son utilizadas para el abordaje de una gran cantidad de problemas de carácter psicológico.

De esta manera, la logoterapia surge como una manera distinta de abordar ciertas problemáticas, en donde lo puramente humano tiene una especial importancia, expresando así la capacidad de libertad que posee la persona más allá de sus condicionamientos y factores biológicos.

Respecto a las características, los recursos psicológicos son capacidades específicamente humanas que se convierten en los principales elementos para el desarrollo de una PCS: el autodistanciamiento y la autotranscendencia, salir de mí para verme y salir de mí para ver y entregarme a algo o alguien significativo.

Según Martínez et al (2015) el autodistanciamiento, es la capacidad de poder mirarse a sí mismo, y controlar los propios procesos emocionales y cognitivos, estando dividido en tres componentes: la autocomprensión, la autorregulación y la autoproyección. La primera tiene que ver con la capacidad de poder mirarse a sí mismo, generar conexiones, describir la vivencia y aceptar lo captado. La segunda capacidad, autorregulación tiene que ver con la posibilidad de hacer frente a los mandatos psicológicos y físicos, ser capaz de oponerse, aceptar o buscar estrategias alternas para la distensión de estos mandatos. Por último, la autoproyección, es la capacidad para verse distinto a futuro, encontrando otra versión de sí y poder evaluar y describir esa vivencia futura. Por su parte, la autotranscendencia también tiene tres diferentes elementos: la diferenciación, la afectación y la entrega. La diferenciación

permite separar lo que es propio y lo que es del otro, para aceptarlo y respetarlo, mientras que la afectación y la entrega permiten, una vez diferenciados del otro, poder separarnos de nuestro egoísmo para entregarnos a relaciones auténticas y realmente amorosas.

Estos dos recursos son el eje principal de este análisis existencial del sentido, buscando en la descripción de sus fenómenos humanos noéticos (espirituales) profundizar en las vivencias y significados las nociones propias de libertad, responsabilidad, valores, voluntad, sufrimiento, amor, suprasentido, sentido de vida, entre otros. Esta terapia permite a través del método fenomenológico interpretar a un nivel científico las experiencias humanas en su esencia y explicarlas como se dan en la conciencia.

Respecto a los estudios realizados por la logoterapia en el análisis existencial de las personas podemos señalar a Martínez (2015), quien evaluó a 81 personas con problemas de adicción entre los 14 y 57 años y demostró cómo diferentes formas de intervención terapéutica en las adicciones tienen efectos positivos en los recursos personales de los pacientes, aumentando los puntajes de los recursos de potencia, distancia y trascendencia entre el pretest y el postest, lo que implica que las dos formas de intervención (Logoterapia y modelo de 12 pasos/psiquiátrico) logran aumentar las potencialidades personales, sin embargo, solo el modelo logoterapéutico mostró cambios positivos en el factor de Dominio de sí, lo que implica que dicho modelo, al parecer, genera un mayor nivel de gobernabilidad personal, es decir, la posibilidad de tomar una postura frente a las emociones, instintos y/o pensamientos, ya sea para darles lugar o para oponerse a ellos. Por otro lado, Moreno, Risco y Barahona (2017), evaluaron a 1172 estudiantes universitarios españoles, con el objetivo de realizar un análisis inferencial y descriptivo del Sentido de la Vida que permita realizar un perfil de aquellos sujetos con tendencia a un mayor sentido de la vida y así mismo, por el contrario, aquellos con tendencia menor; precisando cuáles son las variables que mejor la predicen. De esta manera, encontró que, con respecto al sexo, el grupo de mujeres obtiene una puntuación mayor en el PIL ($M=106.31$) que los hombres ($M=105.93$). Atendiendo a la edad, se aprecia que los sujetos de más de 23 años obtienen una puntuación más elevada en el PIL ($M=108.68$), siendo el grupo de menor edad (17-19 años) el que presenta la puntuación media más baja ($M=104.81$). Con respecto a las puntuaciones obtenidas en relación con los

ámbitos de estudio, hallamos una puntuación mayor para aquellos sujetos que realizan estudios en el ámbito de las Artes y Humanidades (M=109.25), siendo la puntuación más baja para aquellos que estudian en el ámbito de las Ciencias Jurídicas y Sociales (M=105.64). En relación con el curso, se pone de manifiesto que son los estudiantes de último año de carrera los que obtienen puntuaciones mayores (M=110.77), presentando los de 2º año las puntuaciones más bajas (M=105.54). Respecto a la materia religiosa, se percibe una mayor puntuación en aquellos estudiantes que se declaran católicos (M=107.61), frente aquellos que profesan otra religión o ninguna (M=103.64). En relación con la práctica religiosa, hallamos una puntuación más alta para aquellos que practican siempre su religión (M=112.72) siendo la puntuación menor para los que no la practican nunca (M=104.34). Se puede concluir que la depresión ante la muerte, obsesión ante la muerte, edad, materia religiosa, práctica religiosa y experiencia personal con la muerte, son predictores significativos del sentido de la vida. Chan (2021) al evaluar a estudiantes universitarios mexicanos, halló que 51.5 % (284) presentaba incertidumbre y vacío existencial y solo 48.5 % (267) sentido de vida. Por último, Suárez, Vélez y Centurión (2021) realizaron una investigación en 6 estudiantes universitarios con el objetivo de analizar el efecto de la Logoterapia sobre el sentido de vida en un estado de emergencia sanitaria. Las conclusiones de este estudio fueron que a través de un Programa denominado “Grupo de Sentido” de intervención logoterapéutica se puede desarrollar una actitud noética y analizar existencialmente los fenómenos de libertad, responsabilidad, valores como realización de sentido, optimismo trágico, sufrimiento, sentido de vida, suprasentido y sentido último.

Es así como nuestra investigación surge con el objetivo general de explicar existencialmente a través de la Logoterapia los recursos humanos en estudiantes universitarios en un estado de emergencia sanitaria. Los objetivos específicos planteados fueron: interpretar los fenómenos noéticos de libertad, responsabilidad, voluntad de sentido, valores como realización de sentido, optimismo trágico, el sentido del sufrimiento, el sentido de la vida, el suprasentido, proyecto de vida y sentido del amor en estudiantes universitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación está dada bajo un enfoque cualitativo y de diseño fenomenológico hermenéutico. La investigación fenomenológica es un estudio centrado en un método inductivo y que describe los fenómenos psíquicos en sí mismos como se manifiesta en la conciencia del ser humano. (Ortiz, 2015). Por otro lado, la hermenéutica trata de métodos para encontrar significados que requieren un desarrollo interpretativo. Por lo tanto, la fenomenología hermenéutica, permite a los investigadores, llegar de una manera más cercana a los participantes, describiendo e interpretando sus experiencias individuales, con base a una teoría. (Pedroza, 2021).

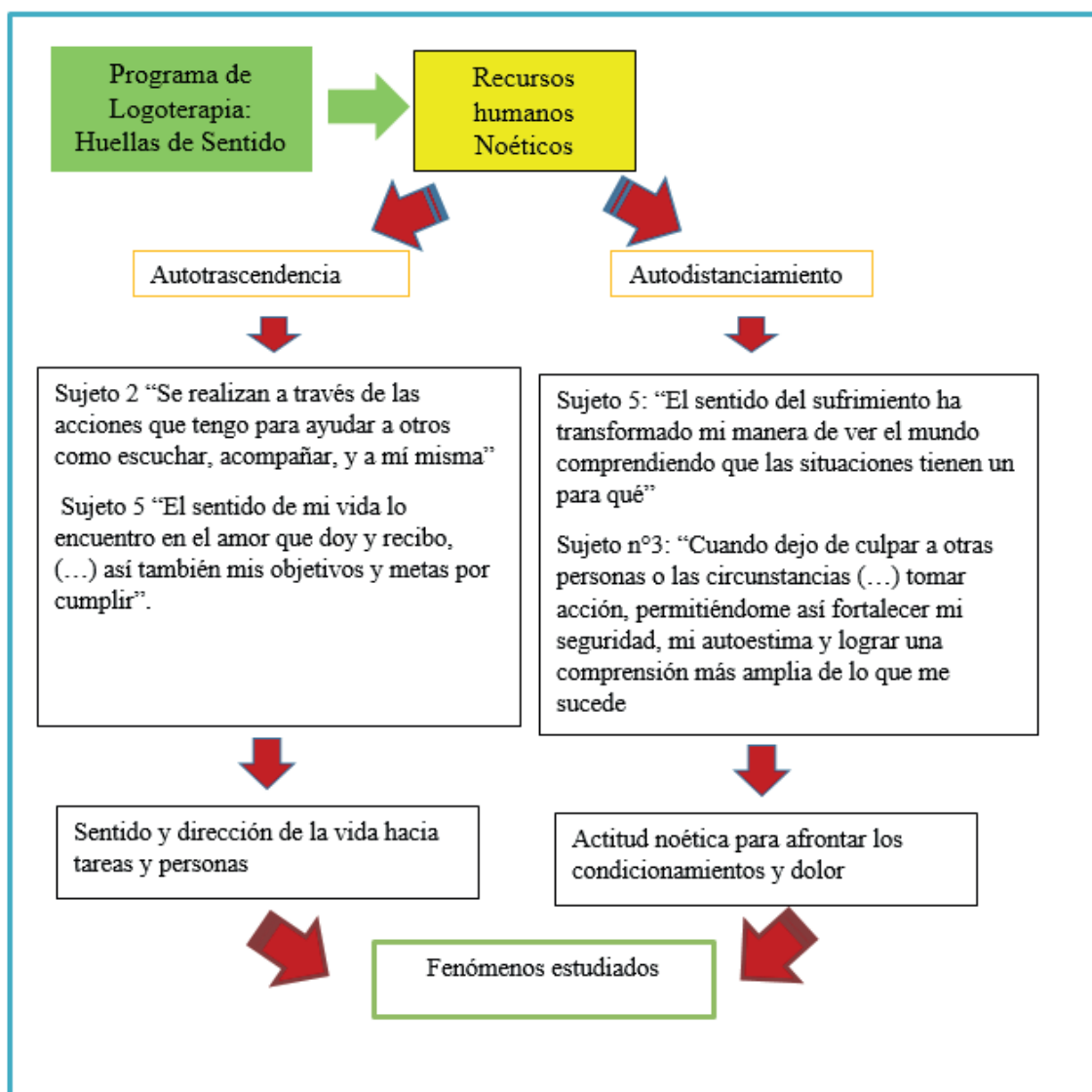
Este estudio se realizó con un grupo de enfoque que estuvo conformado de 7 estudiantes de psicología de ambos sexos entre las edades de 20 a 30 años de una universidad privada de la región Lambayeque en Perú. Las sesiones en profundidad o grupos de enfoque es un método de recolección de datos que se da a través de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), en los cuales los participantes conversan a profundidad en torno a uno o varios temas (...) bajo la conducción de un especialista en dinámicas de grupo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 408-408). Se utilizó el Programa “Huellas de Sentido” bajo fundamentos de la logoterapia y análisis existencial para recolectar las experiencias a profundidad de los diferentes fenómenos humanos abordados en 10 sesiones con un tiempo aproximado de 1 hora y 30 minutos. Las técnicas que se emplearon para indagar en las vivencias y significados de los participantes fueron los ejercicios vivenciales, el uso de la biblioterapia y el diálogo socrático. A través de esta última técnica se pudo obtener y procesar la información del grupo para posteriormente interpretarlo. Los fenómenos humanos estudiados en el programa fueron libertad y determinismo, responsabilidad, voluntad de sentido, valores como realización de sentido, optimismo trágico, el sentido del sufrimiento, el sentido de la vida, el suprasentido, proyecto de vida y sentido del amor.

RESULTADOS

Categoría: Recursos humanos noéticos, objetivo general

Esta categoría fundamental para el proceso del desarrollo de los fenómenos estudiados, se pudo analizar con las diferentes técnicas y preguntas socráticas dentro programa “Huellas de sentido”. Estos recursos humanos se vieron evidenciados en la actitud noética de autodistanciamiento y autotranscendencia inherente a los fenómenos estudiados en los estudiantes.

Figura 1. Análisis existencial a través de la Logoterapia los recursos humanos en estudiantes universitarios



Fuente: Elaboración Propia

Categoría 1: Determinismo y Libertad, objetivo específico n°1

Desarrollado a partir de las preguntas socráticas ¿cómo se manifiesta mi ser libre hoy?, ¿qué esclarecí y cómo puedo aplicarlo a mi vida?, los sujetos pueden comprender la libertad orientada hacia la búsqueda de un bien, sin ser condicionados por las circunstancias internas o externas. Sujeto 2: “Pude reafirmar el día de hoy, que las personas somos libres y podemos decidir sin importar la situación o como nos sintamos en el momento, aplicaré lo ya antes mencionado en cada decisión de mi vida, buscando el mejorar ya sea como persona o como profesional en un futuro. Sujeto 6:” Cuando elijo hacer algo con base en mi voluntad y mi deseo de querer algo que se antepone a mi instinto “

Interpretación de la categoría: Los sujetos dentro del programa pudieron interpretar su experiencia de determinismo y libertad a través de la capacidad de elección, propia de su voluntad inherente. Descubrieron que podemos tener condicionamientos o circunstancias que no podemos cambiar, pero, que no obstante su ser personal también posee la capacidad de elegir con que actitud enfrentar estos hechos. Frankl (2012) manifiesta que la libertad de la voluntad permite al hombre autodistanciarse de sus propias circunstancias o condicionamientos, tomando una actitud a base de un heroísmo o humor que caracteriza como recursos personales solo a los seres humanos. El hombre puede tener tendencias psicofísicas o circunstancias adversas, pero es capaz de elegir en cada momento como afrontarlas. Al respecto García (2003) manifiesta que la libertad siempre nos lleva a elegir un bien a través del uso de nuestra inteligencia y voluntad; no estando está determinada por condicionamientos o por simples pulsiones en su elección.

Categoría 2: Responsabilidad, objetivo específico n°2

Orientado bajo las preguntas socráticas ¿Ante qué o quién soy responsable hoy? ¿Cómo asumo hoy la responsabilidad ante mí mismo, ante algo o alguien? ¿Cómo se relaciona la responsabilidad con la recuperación?, ¿Qué esclarecí y cómo puedo aplicarlo a mi vida? se pudo demostrar que el análisis existencial hace sumir una apertura de autonomía ante las circunstancias y decisiones personales, así mismo orienta a los sujetos hacia un sentido y propósitos. Sujeto °4: Hoy asumo mi responsabilidad sobre todas las decisiones

que pueda tomar en el transcurso de mi vida, aprender de mis errores y no volver a cometerlos. También me hago responsable de lo que pueda suceder a las demás personas a causa de mis futuras decisiones”. Sujeto n°4: “Soy responsable ante mi familia y las personas que me rodean. En especial ante mis hermanos menores. Pero más importante, soy responsable ante mí misma, de asegurarme que cada acción que realice me haga sentir orgullosa de mí misma y de lo que estoy logrando”. Sujeto n°3: “Cuando dejo de culpar a otras personas o las circunstancias por mi conducta empiezo a decidir pensando más en las consecuencias de mis actos por lo cual asumo una responsabilidad que me exige dejar de evadir los problemas y, por el contrario, tomar acción, permitiéndome así fortalecer mi seguridad, mi autoestima y lograr una comprensión más amplia de lo que me sucede, de manera que voy sintiéndome mejor conmigo misma porque empiezo amarme, valorarme y a partir de ello construyo una mejor versión de mí misma, siendo más feliz”.

Interpretación de la Categoría: La responsabilidad es concebida como autonomía ante las diferentes circunstancias, siendo consciente del autodominio personal ante las decisiones que pueden afectar al propio yo y a las demás personas. Los sujetos se hacen consciente de una vida como entrega hacia los demás y hacia sí mismos. Con respecto a este fenómeno Frankl (2015) refiere la importancia que tiene en el hombre tener una tarea que cumplir aún ante las peores circunstancias que le puede tocar vivir, saber que no está determinado bajo sus pulsiones o circunstancias puede dirigirle hacia un sentido propio con autodominio de sí mismo.

Categoría 3: Voluntad de sentido, objetivo específico n°3

Esta categoría se analizó ante la pregunta socrática: ¿Qué me otorga la voluntad de sentido? Las respuestas incidieron en la entrega hacia una vida repleta de sentidos que esperan por ellos. Sujeto n°6 “La voluntad de sentido me otorga un sentido, un fin. Encontrar situaciones que me permiten lograr ciertas metas propuestas por más dificultades que puedan presentarse”, Sujeto n°2 “Al darle sentido a mi vida puedo dirigir mi actuar de manera apropiada y responsable, lo cual me conduce a la felicidad”, n°1 “Las expectativas que tienen de mí, provenientes de ciertas personas”.

Interpretación de la Categoría: La voluntad de sentido tiene una denotación de dirección hacia personas y circunstancias que esperan por el cumplimiento a través de acciones responsables. Frankl (2012) manifiesta que la voluntad de sentido es la búsqueda constante de propósitos y sentido, dirigidos hacia el mundo y personas, teniendo por antonomasia la felicidad sin ser objeto de atención. Los participantes en el programa pudieron tener conciencia de este hecho como parte de su autotranscendencia humana, diferenciándolo de la búsqueda del poder o el placer como fines de realización.

Categoría 4: Valores como realización de sentido, objetivo específico n°4

Ante las preguntas socráticas: ¿Cómo se realizan los valores de experiencia en mi vida?, ¿Cómo se realizan los valores de creación en mi vida?, y ¿Cómo me ayudan y/o me podrían ayudar los valores de actitud en mi nueva vida?, se demuestra que los sujetos logran ver posibilidades de realizar sentido en un mundo repleto de valores. Sujeto n°6: “Siento que los aplico no cuando aprendo, sino cuando utilizo esa experiencia en ayudar a otro”, Sujeto n°5 “Estos valores también son la base para vivir en comunidad y relacionarnos con las demás personas. Permitiendo así regular nuestra conducta para el bienestar colectivo y una convivencia armoniosa”. Sujeto 2 “Se realizan a través de las acciones que tengo para ayudar a otros como escuchar, acompañar, y a mí misma, como reflexionar y buscar aprender de otras personas”, Sujeto 1: “Los valores de actitud me ayudan afrontar las dificultades con valentía y esperanza”. Sujeto n°6: “Poder ver las experiencias relativas con el mundo no con un pesimismo inútil o con una visión mediocre, sino verlos como una oportunidad de aprendizaje”.

Interpretación de la Categoría: Los sujetos perciben sus valores de realización orientados hacia el encuentro significativo con personas, tareas y hacia su propio sufrimiento. Esto proporciona una dirección y coherencia a sus acciones respecto a la finalidad de estar en este mundo. Frankl (2012) menciona que los valores de realización son parte del sentido de vida constituidos en una triada: valores experienciales, creativos y actitudinales. Los primeros también llamados pasivos se dan en el amor y en la contemplación, sin que el hombre tenga intención de buscarlos. Los valores creativos se dan con intencionalidad de realizar una tarea o trabajo que pueda aportar al mundo la singularidad y unicidad de la

persona. Finalmente, los valores de actitud, muestran a través del arrepentimiento, dolor y muerte un significado superior en la persona que los experimenta, dotando de comprensión al sufrimiento y de un sentido humano trascendente. Los participantes dentro del programa reflejaron estos valores como intrínsecamente ligados a sus experiencias de vida, reinterpretando algunos sucesos para dotarlos de un significado y sentido en su pasado, presente y futuro.

Categoría 5: Optimismo Trágico, objetivo específico n°5

En esta categoría se realizó el siguiente análisis socrático: Después de haber entrado en contacto con la triada trágica, ¿Qué aprendí de ella?, ¿Qué esclarecí y cómo puedo aplicarlo a mi vida? los participantes pudieron dotar de propósito al encuentro de sus experiencias límite (sufrimiento). Sujeto n°6: “Aprendí que todos en algún momento de la vida vamos a sufrir, el dolor es inevitable, pero a veces nuestro dolor es necesario y a veces no, es ahí donde decidimos hacer uso del optimismo para poder encontrarle el sentido a nuestro dolor y así este tenga un valor”, Sujeto n°5 “A veces es inevitable prevenir situaciones que me causen dolor y sufrimiento, pero a pesar de ello no debo perder la fe y la esperanza porque de este modo mantendré mi sentido de vida” Sujeto 1: “Incluso en los momentos difíciles, es necesario no perder el sentido de vida y de existencia”

Interpretación de la Categoría: Los sujetos pudieron comprender que sus experiencias de dolor y sufrimiento son parte de un proceso natural de la vida, pero que a pesar de esas circunstancias podían transformarlo en un aprendizaje humano lleno de valor y dirigido hacia un sentido trascendente, empleando para ello sus recursos de optimismo, fe y esperanza. Martínez (2017) refiere que el optimismo trágico es la facultad noética de la persona de enfrentarse a las situaciones límite (sufrimiento, culpa y muerte) con libertad, transmutando el sufrimiento en un valor superior. Los participantes dentro del programa experimentaron esta actitud noética de optimismo trágico, haciendo uso a de su libertad para dotar de significado y valores a su sufrimiento en los diferentes momentos de su vida.

Categoría 6: El Sentido del Sufrimiento, objetivo específico n°6

Para esta categoría se utilizaron las siguientes preguntas socráticas: ¿Qué he aprendido de los diferentes sufrimientos que la vida me ha ofrecido? ¿Cómo el sufrimiento ha transformado mi manera de ver el mundo?, los participantes identificaron como las situaciones difíciles han dejado un aprendizaje en ellos. Sujeto 4: “El sentido del sufrimiento ha transformado mi manera de ver el mundo porque según como yo vea mis problemas o situaciones difíciles, voy a saber enfrentarlos y superarlos más rápido, debo de verlos con actitud esperanzadora”. Sujeto 5: “El sentido del sufrimiento ha transformado mi manera de ver el mundo comprendiendo que las situaciones tienen un para qué, que aparecen para aprender, para ayudar a otros como otras personas nos ayudan”.

Interpretación de la categoría: Los sujetos al ser cuestionados respecto al sentido del sufrimiento, han manifestado que gracias a este ha cambiado la perspectiva con que observaban los acontecimientos de su vida, ayudando a comprenderlos, enfrentarlos y aprender de ellos.

Según Miramontes (2013) el sentido es igual al sufrimiento vivido con una correcta actitud, lo cual implica que la persona haga frente a las dificultades de la vida con firmeza, y al final pueda salir airoso ante el fracaso y el sufrimiento. Según el autor de esta forma se hace justicia al ser humano integral, el cual no debe ser medido únicamente por sus éxitos, sino por cómo se vive a pesar de la falta de éxito.

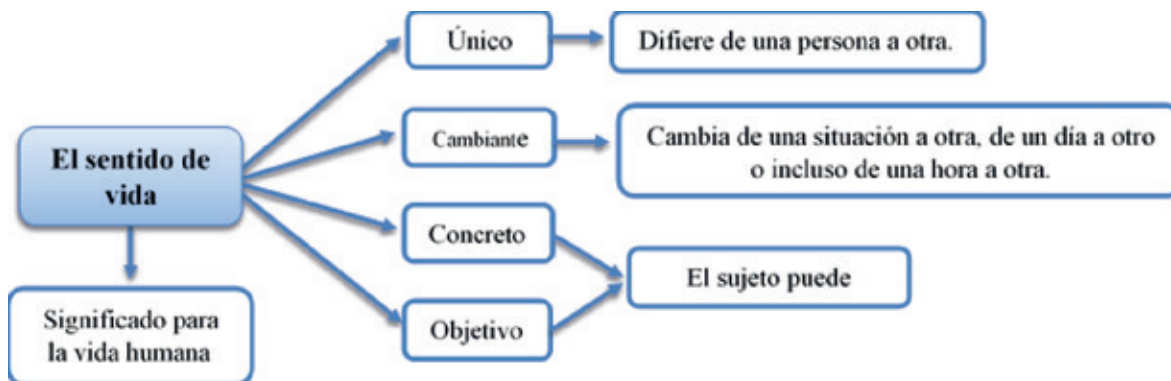
Categoría 7: El Sentido de la Vida, objetivo específico n°7

Ante la pregunta socrática: ¿Cuál es el sentido de mi vida?, los participantes manifestaron que lo encontraban en distintas acciones. Sujeto 3: “El sentido de mi vida lo encuentro en el amor que doy y recibo, en el disfrute del arte, de la naturaleza, de mis actividades cotidianas y las comidas, así también mis objetivos y metas por cumplir”. Sujeto 4: “Actualmente mi sentido de vida son las metas que tengo que cumplir, hacer sentir felices a mis padres y ser feliz en el trabajo que yo que me gusta y me sienta realizada tanto de manera personal como profesional”.

Interpretación de la categoría: En relación con el sentido de vida, los sujetos dieron diversas respuestas, pues para cada uno de ellos, este es singular e irrepetible; algunos de

ellos comentaron que el sentido de vida lo encuentran en el arte, actividades cotidianas, familia o trabajo.

Figura 2. Sentido de vida



Nota: El sentido de vida, representa el significado de la vida humana, este es único, ya que difiere entre personas; cambiante, porque depende de cada situación; concreto y objetivo, pues la persona es capaz de lograrlo.

Fuente: Elaboración propia

Categoría 8: El suprasentido y el sentido último, objetivo específico nº8

Para esta categoría, se formuló las siguientes preguntas socráticas: ¿Cómo se ha hecho evidente el suprasentido? ¿Qué esclarecí del suprasentido y cómo puedo aplicarlo a mi vida? Sujeto 3: “El suprasentido se ha presentado cuando dejé de preocuparme por lo que pasaría y puse mi fe en Dios con la firme creencia de que las cosas suceden por alguna razón”. Sujeto 5: “Hay situaciones que no se pueden explicar de manera racional, que es importante mantener nuestra fe en aquello que creemos, ya que es lo que nos permite tener esa esperanza de que las cosas van a ir bien; esto lo aplico en mi vida creyendo en Dios, porque en diversas ocasiones me ha guiado y ayudado a sanar y seguir adelante”.

Interpretación de la categoría: En relación con el suprasentido, los sujetos respondieron que lo han podido encontrar, en la fe a Dios, de esta manera, ellos creen que pueden superar las dificultades que se pueden presentar en sus vidas y seguir adelante. Según Martínez (2017), el significado último, es evidente, pero difícil de comprenderse, va mucho

más allá de la razón y comprobación humana, sin embargo, aún sin tener una explicación, las personas logran entender que más allá del sentido, el mundo sigue el rumbo que debe seguir y que, por alguna razón, se está atravesando alguna situación difícil. Por otro lado, al ser la creencia en Dios una opción individual, el suprasentido presenta un sentir individual.

Categoría 9: Proyecto de Vida, objetivo específico n°9

Para el análisis de esta categoría, se preguntó: ¿Cuál es mi política de vida?, ¿los parámetros que guían mi coherencia entre lo que digo, hago y pienso? Los participantes enfatizaron en la responsabilidad, libertad y valores. Sujeto 2: “Mi política de vida es ser una persona responsable de mi vida, de mis acciones, siendo capaz de aceptar mis errores y hacer lo posible por mejorar como persona. También es ser una persona honesta, de principios y leal a mis valores e ideales”. Sujeto 4: “Mi política de vida es que por más oscuro que esté mi vida, siempre habrá un día para poder hacer algo mejor por cambiar eso en mi vida. Un día más es un día para poder mejorar como persona”.

Interpretación de las tareas categoría: Respecto a las políticas de vida, los sujetos en sus respuestas hacen énfasis en tres ejes principales, la responsabilidad, capacidad de libertad y valores, los cuales guían sus acciones y ayudan al logro de objetivos. Según lo expresado por los sujetos, la responsabilidad, capacidad de libertad, y valores son ejes principales de su política de vida. Según Martínez (2017), la política de vida son los criterios que guían la coherencia entre lo que se hace, piensa y dice, siendo, además, un aspecto clave en el proyecto de vida, el cual debe basarse en el desarrollo de valores y significados de vida. Por lo tanto, lo mencionado, guarda una relación directa con un proyecto de vida logoterapéutico, el cual enmarca una política coherente.

Categoría 10: El sentido del Amor, objetivo específico n°10

De acuerdo a las preguntas socráticas: ¿Qué esclarecí acerca del amor y cómo puedo aplicarlo a mi vida? respondieron que la libertad es la base del amor. Sujeto 3: “Entiendo que soy libre de elegir a quién amar, que cuando nos enamoramos debemos ser conscientes que

no podemos creer amar a esa persona solo por una característica en especial sino por lo que es en conjunto, en su totalidad”. Sujeto 7: “Que el verdadero amor es tan grande que deberíamos aprender amar sin apego, sin miedo ni dependencias. El amor debe ser un amor maduro, dónde no debe haber egoísmo, celos. Un amor puro y sincero, sin rivalidad. Dónde se debe aceptar a la persona tal y como es, deberíamos aprender que el amor es ayudar a que mejore como persona, aquel que te ayuda a crecer”

Interpretación de la categoría: Respecto al amor, los sujetos respondieron que debe ser libre, sin dependencias, egoísmo ni rivalidad; además, pusieron énfasis en aceptar a la otra persona en su conjunto. Teniendo en cuenta lo expresado por los sujetos, en la logoterapia, amar significa poder decirle «tú» a alguien; pero no sólo esto, sino poderle decir también «sí» (aceptación, entrega), esto es, no sólo aprehender en toda su esencia, individualidad y unicidad (Frankl, 2003). De esta manera, tanto lo mencionado por los sujetos como por Víctor Frankl, revelan conexión entre sí, entendiendo al amor, como una aceptación total de la persona amada.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general que guio esta investigación fue explicar existencialmente a través de la Logoterapia los recursos humanos en estudiantes universitarios. Los resultados nos indican que la autotrascendencia y autodistanciamiento pueden expresarse como capacidades innatas humanas después de tener un encuentro de análisis existencial que permita vincularse con la dimensión noética. Estos recursos fueron fundamentales para el desarrollo del sentido en cada fenómeno humano estudiado durante el proceso del programa apareciendo en la conciencia de los participantes como medio de expresión en el significado que dotaban a cada experiencia que podían obtener. Este estudio corrobora lo que Martínez (2021) señala respecto al efecto positivo de la logoterapia sobre los recursos personales y el mayor nivel de gobernabilidad personal, es decir, la posibilidad de tomar una postura frente a las emociones, instintos y/o pensamientos, ya sea para darles lugar o para oponerse a ellos. Así mismo Martínez et al (2015) puedo evidenciar que el tratamiento de orientación logoterapéutica aumenta en las personas los recursos de potencia, distancia y trascendencia en cuanto al dominio de sí (autodistanciamiento).

Para realizar esta investigación se tuvo en cuenta el Programa que llevo por título: “Análisis existencial a través de la logoterapia - Grupo Huellas de sentido”, constituido por 10 módulos, cada uno con una duración de aproximadamente de 90 minutos. Respecto al contenido de cada módulo, este estaba referido a los fenómenos humanos, entre ellos, la libertad, responsabilidad, voluntad de sentido, los valores, optimismo trágico, sentido del sufrimiento, sentido de vida, suprasentido, proyecto de vida y amor. Entre las técnicas que se utilizaron para explorar estos fenómenos se encuentran los ejercicios vivenciales, el diálogo socrático y el uso de la biblioterapia (análisis de lecturas, cuentos y frases).

Dentro de la biblioterapia, se utilizaron lecturas basadas en los fenómenos humanos, uno por sesión, de esta manera, hubo lecturas sobre la libertad, amor, sentido de vida, etc. En relación con los cuentos y frases, se utilizó un cuento y tres frases por módulo, entre los cuentos utilizados están: “El huevo”, “La responsabilidad”, “El mundo de los valores”, “Sentido y significado del sufrimiento”, “Actitud ante el sufrimiento”, “Una razón para ser feliz”, “Fe y esperanza”, “Somos posibilidad de ser” y “La parábola del amor”. En relación con las frases, tuvieron por autores a Víctor Frankl, Voltaire, M. Curie, G. Dánunzio, Nietzsche, entre otros. En los ejercicios vivenciales, se invitó a los participantes a imaginar una situación y luego a reflexionar acerca de esta. Entre los ejercicios vivenciales se encontraron, “Proyectándome”, “El último deseo”, “Placer y alegría”, “La misión personal”, “Menos mal”, “Porque a mí”, “Encontrando sentido”, “El oráculo”, “Epitafio” y “Porque y para...”.

Estas técnicas de análisis existencial con fundamentos logoterapéuticos estuvieron dirigidos a movilizar los recursos noéticos de la autotranscendencia y autodistanciamiento bajo las experiencias de los diferentes fenómenos humanos, siendo abordados con una metodología fenomenológica que permitió evidenciar las vivencias de los sujetos sin concepciones predeterminadas. Frankl (2002) refiere bajo este fundamento que la persona puede concebirse en un plano dinámico existencial y facultativo, decidiendo en cada momento sobre sus condicionamientos psicofísicos y circunstancias, gracias a esto la persona es capaz de movilizar sus recursos noéticos en cada fenómeno humano que puede experimentar y dotarle de ese antagonismo noopsíquico que por ser espiritual siempre puede ofrecer. Dentro de las técnicas de logoterapia los fenómenos humanos estudiados se vieron

contemplados sin preconcepciones psicologicistas, doctrinarias o biologicistas, teniendo como medio al epojé fenomenológico que describe una experiencia en su más pura trascendencia o en su conciencia intencional (Ortiz, 2015).

El uso de la Biblioterapia (lecturas, cuentos y frases) ayudo a promover los recursos noéticos en los estudiantes a través de la reflexión más compleja e intencional de sus experiencias en los diferentes fenómenos estudiados. La biblioterapia como recurso terapéutico de curación y dirección de sentido es iniciada por la logoterapia (Román, 2020) y también lo podemos “considerar (...) como apoyo a la superación de la frustración existencial” (Losada, 2020, p. 217). En el programa “Huellas de Sentido” las lecturas estuvieron destinadas a la comprensión fenomenológica de las vivencias humanas (epojé) como un factor de trascendencia y de autonomía personal frente a los pandeterminismos o concepciones sectarias.

La ensoñación logoterapéutica fue una técnica que se utilizó en los ejercicios vivenciales y que proporcione dentro del análisis existencial un vínculo con la finitud y la autotrascendencia de la vida, encaminada en ejercicios para despertar el afán de sentido frente a la vida y en las situaciones límite (triada trágica: culpa, sufrimientos y muerte), utilizándose para esto la imaginación y el encuentro personal a través de un diálogo interior que permito descubrir propósitos y dirección frente a estas circunstancias. Martínez (2015) señala que esta técnica es útil para despertar un análisis existencial interior y descubrir en ellos la singularidad de la persona con la vida. Dirigidos por esta técnica se moviliza la conciencia intencional y la voluntad de sentido, además como recurso terapéutico también permite movilizar el valor de actitud en la persona frente a sus situaciones límite. Este recurso terapéutico fue esencial para el análisis personal y auténtico de los fenómenos humanos estudiados dentro del programa.

Las técnicas de diálogo socrático (cuestionamientos de intención paradójica y derreflexión) y los ejercicios vivenciales orientados a los valores experienciales, creativos y de actitud pudieron hacer consciente a los estudiantes de las tareas, propósitos, sucesos y personas que habían dotado de sentido su vida o que representaban en la actualidad un encuentro significativo para ellos, desarrollando la autenticidad de sus experiencias bajo un encuentro de autonomía y autotrascendencia personal. Se pudo hallar que en cada fenómeno

experimentado y analizado dentro del programa una intencionalidad consciente de sentido y de valor por la vida a pesar de las circunstancias difíciles. Frankl (2007) (citado por Salomón y Díaz, 2015) refiere que el diálogo socrático en logoterapia tiene como fin brindar a través de preguntas, señalamientos y descripciones una conciencia orientada hacia la libre voluntad en el individuo, haciendo de esto una herramienta terapéutica para el encuentro de sentido y singularidad. Así mismo en las técnicas de los ejercicios vivenciales se encamina a las personas hacia la apertura de su libertad y valores que pueden conectarla con su conciencia intencional, esto con ayuda del diálogo socrático donde se promueve respuestas auténticas y singulares orientados hacia la libertad, voluntad de sentido y valores personales. (Salomón y Díaz, 2015). Dentro del programa el diálogo socrático fue requerido para hallar las respuestas que sirvieron de fundamento al análisis existencial de los diferentes fenómenos humanos, haciéndose uso de este método en todas las técnicas aplicadas y especialmente en el análisis personal de las lecturas y los ejercicios vivenciales.

Finalmente, después de realizar esta investigación se puede señalar que la logoterapia es una herramienta de análisis existencial para profundizar en la autenticidad de los fenómenos y dotarle de sentido y valor; observando al ser humano como un homo complexus que posee esquemas tempranos, temperamento, deseos y afectos (condicionamientos psicofísicos) pero que a través de sus recursos noéticos puede autodistanciarse o tomar postura frente a ellos y autotranscender hacia tareas y personas que le pueden dotar de sentido. El ser humano como refiere la logoterapia no es fáctico (predeterminado) sino que es facultativo, siempre puede hallar una respuesta y enfrentarse a la vida con una postura singular y auténtica a pesar de sus condicionamientos o las circunstancias que le toca vivir.

CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general se puede señalar los recursos noéticos son intrínsecamente desplegados por la capacidad de autotrascendencia y autodistanciamiento en los diferentes fenómenos estudiados, permitiendo a los sujetos salir al encuentro de los valores de sentido (tareas, personas) y poseer una actitud de autonomía frente a las circunstancias adversas de su vida.

Así mismo en los objetivos específicos se puede mencionar que con respecto a la categoría de libertad y determinismo los sujetos fueron capaces de discernir entre sus condicionamientos o circunstancias y su capacidad de elección. En la categoría de responsabilidad se hizo consciente en los sujetos su autonomía personal frente a sus circunstancias de vida, dando repuesta sobre las tareas y valores que podían contemplar. En cuanto a la categoría voluntad de sentido los sujetos encuentran razones para su felicidad, que está dado en los fines que pueden observar en su vida. La categoría valores de realización permite a los sujetos dotar de un sentido a sus vivencias con personas, tareas y hacia su propio sufrimiento. La categoría de Optimismo Trágico mostró que los sujetos son capaces de concebir al sufrimiento como parte natural de la vida y responder a este con fe, esperanza y optimismo. En la categoría sufrimiento se evidenció en los sujetos una actitud de respuesta resiliente frente al pensamiento de sus adversidades, rescatando sus recursos noéticos para poder observar una posibilidad de sentido ante las dificultades. En la categoría “sentido de vida” se puede manifestar el encuentro hacia metas, personas y circunstancias particulares que cada sujeto tenía como forma de realización de su vida. En la categoría suprasentido y sentido último, la búsqueda en la fe y esperanza permiten una respuesta ante una vida incierta, y que trasciende muchas veces la lógica humana. En la categoría proyecto de vida se hace énfasis en la finitud que tenemos como personas para ser responsables frente a nuestros actos y valores que nos pueden dirigir. Finalmente en la categoría “sentido del amor” se interpreta como la búsqueda libre del ser amado en su peculiaridad y totalidad como persona, sin ser objeto de posesión o apego emocional.

Se demuestra que el Programa “Huella de Sentido” basado en el análisis existencial de la logoterapia, es un método eficaz para profundizar en las vivencias y sentido de los recursos humanos noéticos como la autotrascendencia y autodistanciamiento y de los

fenómenos específicamente humanos. Sin embargo, estos hallazgos se tienen que demostrar con un mayor número de muestras de grupo focal en diferentes contextos para poder generalizar los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chan, G. (2021). Sentido de vida: una herramienta en la formación de estudiantes universitarios en el sureste de México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000100165&script=sci_arttext

Frankl, V. (2003). *La psicoterapia al alcance de todos*. Barcelona: Herder

Frankl, V. (2012). *Fundamentos y aplicaciones de la psicoterapia* (1 ed.). Herder.

Frankl, V. (2015). *El hombre en busca de sentido* (3 ed.). Herder editorial. <https://tinyurl.com/ybrm7sps>.

García, J. (2003). *Antropología filosófica. Una introducción a la Filosofía del Hombre*. Eunsa.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.). Mc Graw Hill.

Losada, A. V. (2020). La biblioterapia como recurso terapéutico interdisciplinario. *Revista De Psicología*, 19 (1), 210-221. DOI: <https://doi.org/10.24215/2422572Xe057>

Martínez, E. (2017). *Acción y elección: logoterapia, logoterapia de grupo y una visión de las drogodependencias*. Manual Moderno. <https://tinyurl.com/ybbhscne>.

Martínez, E.; Castellanos, C.; Osorio C.; & Camacho S. (2015). Efectos de la logoterapia sobre los recursos personales de las personas con adicción. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, XXIV(3),231-241. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2819/281946988005.pdf>

Miramontes, F. (2013). La teoría del sentido del sufrimiento: fundamentación filosófica de una terapéutica: Scheler y Frankl. *Realitas: revista de Ciencias Sociales, Humanas y Artes*, 1(1), 51-55. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6984237>

Moreno, M.; Risco, A. & Barahona, M. (2017). El sentido de la vida en universitarios españoles. *Cuadernos de Psiquiatría y Psicoterapia del Niño y del Adolescente*, 63, 75-84. Recuperado de: <https://www.seypna.com/documentos/PSIQUIATRIA-63-1.pdf#page=75>

Ortiz, A. (2015). *Epistemología y Ciencias Humanas*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Roman, A. (2020). Revisión sistemática de artículos sobre biblioterapia y el sentido de la vida. *Calidad de Vida y Salud*, (13), pp. 114-129. <http://revistacdvs.uflo.edu.ar>

Salomón, A., & Díaz del Castillo, J. (2015). Encontrando y realizando sentido. Diálogo socrático y ejercicios vivenciales en logoterapia (1 ed.). Universidad Femenina del Sagrado Corazón. <https://tinyurl.com/ycwkcnh>.

Suarez, Vélez y Centurión (2021). Efecto de la Logoterapia en el sentido de vida de estudiantes universitarios en estado de emergencia sanitaria. *Rev. Tzhoecoen*, (13), pp. 121-132. DOI: 10.26495/tzh.v13i1.1877.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS RESIDUALES EMITIDOS AL MAR DESDE LA ZONA INDUSTRIAL DE PARAMONGA⁸

PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS OF THE WASTEWATER EMITTED TO THE SEA FROM THE INDUSTRIAL ZONE OF PARAMONGA

Miguel Castillo⁹

Claudia Felles¹⁰

Pascual Sarmiento¹¹

Nadia Rea¹²

Ana Contreras¹³

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.¹⁴

⁸ Derivado del proyecto de investigación: Análisis físico-químico de las aguas residuales emitidos al mar desde la zona industrial de Paramonga

⁹ Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú, correo electrónico: mcastillo@unmsm.edu.pe

¹⁰ Profesora de la Facultad de Ciencias e Ingenierías de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho-Perú, correo electrónico: cfelles@unjfsc.edu.pe

¹¹ Profesor de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú, correo electrónico: pascual.sarmiento@unmsm.edu.pe

¹² Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho-Perú, correo electrónico: nrea@unjfsc.edu.pe

¹³ Profesora Auxiliar del Departamento Académico de Ciencias Básicas y Afines de la Universidad Nacional de Barranca-Perú, correo electrónico: acontreras@unab.edu.pe

¹⁴ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

2. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS RESIDUALES EMITIDOS AL MAR DESDE LA ZONA INDUSTRIAL DE PARAMONGA¹⁵

Miguel Castillo¹⁶, Claudia Felles¹⁷, Pascual Sarmiento¹⁸, Nadia Rea¹⁹, Ana Contreras²⁰

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación se enmarca en analizar agua residual proveniente de la zona industrial y del consumo humano, que son vertidos a corrientes de agua que desembocan en el mar de la costa de Paramonga. El objetivo del trabajo de Investigación es analizar parámetros fisicoquímicos tales como DBO5, DQO y metales totales, en muestras de agua residual; producto efluente del proceso y actividades industriales que se desarrolla en la zona industrial de Paramonga, vertidos a canales de regadío en plantaciones cercanas de caña de azúcar y su posterior disposición hacia el mar, y para establecer si dichos parámetros se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por los estándares de calidad del agua de las entidades reguladoras, utilizándose métodos fisicoquímicos e instrumentales utilizando ICP MS para el análisis de metales totales por su especificidad y rango. Se tomó muestras en 3 lugares diferentes o puntos, en función al curso y uso del efluente siendo estos, PM1, PM2 y PM3, teniendo cuidado en los protocolos para este caso de muestras y su disposición a custodia. Los resultados obtenidos demuestran la presencia de valores relativamente altos en un punto de muestreo PM2, el cual es efluente proveniente del tratamiento en laguna de estabilización de la empresa, con valores obtenidos de DBO5 de 1903 mg/L hasta DQO de 2638 O₂ mg/L, siendo valores que no cumplen con la normatividad vigente para efluentes industriales siendo el caso excesivo.

¹⁵ Derivado del proyecto de investigación: Análisis físico-químico de las aguas residuales emitidos al mar desde la zona industrial de Paramonga

¹⁶ Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú, correo electrónico: mcastillo@unmsm.edu.pe

¹⁷ Profesora de la Facultad de Ciencias e Ingenierías de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho-Perú, correo electrónico: cfelles@unjfsc.edu.pe

¹⁸ Profesor de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú, correo electrónico: pascual.sarmiento@unmsm.edu.pe

¹⁹ Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho-Perú, correo electrónico: nrea@unjfsc.edu.pe

²⁰ Profesora Auxiliar del Departamento Académico de Ciencias Básicas y Afines de la Universidad Nacional de Barranca-Perú, correo electrónico: acontreras@unab.edu.pe

ABSTRACT

This research work is framed in analyzing wastewater from the industrial zone and human consumption, which is discharged into streams that flow into the sea off the coast of Paramonga. The objective of the research work is to analyze physicochemical parameters such as BOD5, COD and total metals, in wastewater samples; effluent product of the process and industrial activities that take place in the Paramonga industrial zone, discharged to irrigation channels in nearby sugarcane plantations and their subsequent disposal towards the sea, and to establish if said parameters are within the permissible limits established by the water quality standards of the regulatory entities, using physicochemical and instrumental methods using ICP MS for the analysis of total metals due to their specificity and range. Samples were taken in 3 different places or points, depending on the course and use of the effluent, these being PM1, PM2 and PM3, taking care in the protocols for this case of samples and their disposition for custody. The results obtained demonstrate the presence of relatively high values at a PM2 sampling point, which is effluent from the treatment in the company's stabilization pond, with values obtained from BOD5 of 1903 mg / L to COD of 2638 O₂ mg/L, being values that do not comply with current regulations for industrial effluents, being the case excessive.

PALABRAS CLAVE: Permissible, estándares, efluente, agua residual, demanda bioquímica de oxígeno.

Keywords: Permissible, standards, effluent, waste water, biochemical oxygen demand

INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales son subproductos del aprovechamiento en las necesidades humanas y en la industria de transformación en general, las cuales acarrearán un sinnúmero de componentes contaminantes como producto del proceso en que se utilizan y en los sistemas que transcurren, provocando impactos ambientales, contaminación de los afluentes en que se depositan y como parte de su aprovechamiento no regulado y que al no tratarse adecuadamente genera una perspectiva incierta en su ciclo de escurrimiento. En algunos lugares su reuso se ha venido aplicando exclusivamente para riego de tierras agrícolas en cultivos de caña, de hortalizas, frutos y especies alimenticias en general, los cuales atentan contra la salud pública debido a su toxicidad y carga contaminante.

Dentro de los contaminantes más comunes que forman parte de las aguas residuales, se encuentran los metales pesados, bacterias, parásitos sólidos suspendidos y disueltos, gases producto de descomposición de materia orgánica, elevada temperatura, acidez, alcalinidad y otros, que en su mayoría se vierten a ríos y mares, sin tratamiento previo y otras ineficientemente.

La descarga directa sin tratamiento previo de las aguas residuales en los cuerpos receptores (ríos, lagos, quebradas secas o el mar) es uno de los principales factores de contaminación, no solo de los diversos ecosistemas existentes sino, sobre todo de nuestras actuales fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas; lo que amenaza la sostenibilidad del recurso y pone en riesgo la salud de la población [1].

En el Informe Mundial sobre Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017 se demuestra que una mejor gestión de las aguas residuales implica no solo la reducción de la contaminación en las fuentes, sino también la eliminación de contaminantes de los flujos de aguas residuales, la reutilización de las aguas regeneradas y la recuperación de los subproductos útiles. Conjuntamente, estas cuatro acciones generan beneficios sociales, ambientales y económicos para toda la sociedad, contribuyendo así al bienestar y a la salud, a la seguridad del agua y la alimentaria y al desarrollo sostenible [2].

El tratamiento biológico de las aguas residuales tiene por objetivo estabilizar la materia orgánica principalmente soluble y coloidal, en algunos casos, se aplica también para la conversión biológica de nutrientes. Los procesos biológicos se realizan principalmente por bacterias que utilizan las aguas residuales para convertir la materia orgánica coloidal o

disuelta, contenida en ellas, en energía, nuevos compuestos y productos de desecho que pueden incluir gases y lodos [3].

Para controlar estas emisiones y reúsos confiable de aguas residuales tratadas, se utilizan parámetros de análisis con límites permisibles que nos confíen un intervalo de valores de la presencia de estos componentes y se pueda aprovechar de manera productiva estos efluentes. Algunos de estos parámetros son: Sólidos Totales Disueltos (STD), Demanda Química De Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Metales Totales.

DESARROLLO

Marco teórico y conceptual, secuencia lógica de texto y, sólo en caso necesario, las tablas o figuras imprescindibles que no repitan los mismos datos del texto. Se debe limitar el uso de tablas y figuras a las estrictamente necesarias. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor.

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)

Permite determinar la materia orgánica biodegradable. Es la cantidad de oxígeno necesaria para descomponer la materia orgánica presente, por la acción bioquímica aerobia. Esta transformación biológica precisa un tiempo superior a los 20 días, por lo que se ha aceptado, como norma, realizar una incubación durante 5 días, a 20°C, en la oscuridad y fuera del contacto del aire, a un intervalo pH de 7-7.5 y en presencia de nutrientes y oligoelementos que permitan el crecimiento de los microorganismos.

Límite de cuantificación (LC):

Es la cantidad más baja de analito en una muestra que puede ser cuantitativamente determinada con cierta confianza.

Límite de detección (LD):

Es el contenido de un analito que corresponde a la señal de medición más baja que con cierta confianza estadística puede ser interpretada como un indicador de que está presente en la solución, pero no necesariamente permitiendo su exacta cuantificación.

Demanda química de oxígeno (DQO)

Es la cantidad de oxígeno consumido por los cuerpos reductores presentes en el agua sin la intervención de los organismos vivos. Efectúa la determinación del contenido total de materia orgánica oxidable.

Metales totales por espectroscopia de emisiones de plasma ICP-MS

Una fuente de ICP consiste en una corriente fluida de gas argón ionizado por un campo de radiofrecuencia aplicado que suele oscilar a 27,1 MHz. Este campo está acoplado inductivamente al gas ionizado por una bobina enfriada por agua que rodea una "antorcha" de cuarzo que sostiene y confina el plasma. Se genera una muestra de aerosol en un nebulizador y una cámara de pulverización apropiados y se transporta al plasma a través de un tubo inyector ubicado dentro del soplete. La muestra de aerosol se inyecta directamente en el ICP, sometiendo los átomos constituyentes a temperaturas de aproximadamente 6000 a 8000° K. Debido a que esto da como resultado una disociación casi completa de las moléculas, se logra una reducción significativa de las interferencias químicas. La alta temperatura del plasma excita la emisión atómica de manera eficiente. La ionización de un alto porcentaje de átomos produce espectros de emisión iónica. El ICP proporciona una fuente ópticamente "delgada" que no está sujeta a la autoabsorción, excepto en concentraciones muy altas. Por lo tanto, se observan rangos dinámicos lineales de cuatro a seis órdenes de magnitud para muchos elementos.

La excitación eficiente proporcionada por el ICP da como resultado límites de detección bajos para muchos elementos. La luz emitida por el ICP se enfoca en la rendija de entrada de un monocromador o un policromador que efectúa la dispersión. Se utiliza una rendija de salida alineada con precisión para aislar una parte del espectro de emisión para la medición de la intensidad utilizando un tubo fotomultiplicador. El monocromador usa una única rendija de salida al fotomultiplicador y puede usar un mecanismo de escaneo controlado por computadora para examinar secuencialmente las longitudes de onda de emisión. El policromador utiliza múltiples ranuras de salida fijas y los correspondientes tubos fotomultiplicadores; monitorea simultáneamente todas las longitudes de onda configuradas usando un sistema de lectura controlado por computadora [4].

Blanco del método. Esto permite una verificación de los reactivos de preparación de muestras y los procedimientos para detectar contaminación.

Tabla 1. Concentración máxima de elementos químicos tóxicos para la salud humana en suelos regados con aguas residuales tratadas [5].

Químicos	Concentración de suelos (mg/Kg)
Elemento	
Antimonio	36
Arsénico	8
Bario ^v	302
Berilio ^v	0.2
Boro ^v	1.7
Cadmio	4
Flúor	635
Plomo	84
Mercurio	7
Molibdeno ^v	0.6
Nickel	107
Selenio	6
Plata	3
Talio ^v	0.3
Vanadio ^v	47
Compuestos Orgánicos	
Aldrín	0.48
Benceno	0.14
Clordano	3
Clorobenceno	211

^vLos límites numéricos calculados para estos elementos están dentro de los rangos que son típicos para suelos.

Tabla 2. Algunos VMA para descargas Industriales al Alcantarillado

Parámetro	Unidad	Valor
DBO5	mg/L	500
DQO	mg/L	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	500
Aceites y Grasas	mg/L	100
pH		6.0-9.0
Temperatura	°C	<35
Sólidos Sedimentables	mL/L/h	8,5
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	80
Sulfatos	mg/L	500
Cromo Total	mg/L	10
Arsénico	mg/L	0,5
Boro	mg/L	4
Plomo	mg/L	0,5

Fuente: Sunass con base en la Resolución Ministerial N° 2732013 Vivienda.

MARCO LEGAL

Estándares de calidad del agua (Eca-agua) D.S N.º 002-2008-MINAM y D.S Nº 003-2010-MINAM.

OBJETIVOS

El objetivo del trabajo de Investigación es analizar parámetros fisicoquímicos tales como DBO5, DQO y metales totales en muestras de agua residual, producto efluente del proceso y actividades industriales que se desarrolla en la zona industrial de Paramonga, vertidos a canales de regadío en plantaciones de caña de azúcar y su posterior disposición hacia el mar, y para establecer si dichos parámetros se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos por los estándares de calidad del agua de las entidades reguladoras.

DATOS

Consideraciones experimentales:

Condiciones de la muestra:

Muestra tomada de fuente acondicionada con su respectivo conservador*:

- Para análisis de metales totales se adicionó HNO_3 .
- Para DBO5 se llenó el recipiente al tope sin burbujas.
- Para análisis de DQO se adicionó H_2SO_4 .

Recipiente usado: envase de polietileno con tapa hermética.

Muestra mantenida con refrigeración no congelante (hielo en compresas dentro de cooler).

*Según protocolo [6].

Tabla 3. Parámetros tomados en el lugar de muestreo

Muestra	Variable	Temperatura °C	pH
PM1 (agua residual)		18,5	7,5
PM2 (agua residual)		19,5	6,0
PM3 (agua residual)		22,3	7,5

La muestra PM1 se obtuvo en el punto de salida inicial del vertimiento de planta hacia el canal que transporta hacia el mar y recogidas de la cadena de custodia para los tres ensayos (Anexo 1).

Figura 1. Imagen PM1



La muestra PM2 se obtuvo de la salida de la laguna de tratamiento primario la cual desvía el curso del agua hacia terreno agrícola para sembrío con caña de azúcar (Anexo 2).

Figura 2. Imagen PM2



La muestra PM3 Se obtuvo en el punto final de salida del canal en playa que transporta efluente justo en desembocadura al mar (Anexo 3).

Figura 3. Imagen PM3



Tratamiento preliminar de muestras para metales totales

Las muestras que contienen partículas o material orgánico generalmente requieren un tratamiento previo antes del análisis espectroscópico. "Metales totales" incluye todos los metales, unidos orgánica e inorgánicamente, tanto disueltos como en partículas. Al

recolectar, se acidificó tales muestras a $\text{pH} < 2$ con ácido nítrico conc. (1,5 ml de HNO_3 / L suele ser adecuado). Los metales totales se determinan después de una digestión adecuada. Se debe tener cuidado para garantizar que se resuelvan las posibles interferencias, especialmente cuando los sólidos disueltos superan los 1500 mg / L.

Para determinar los metales en suspensión, filtrar la muestra, digerir el filtro y el material que contiene y analizar con espectroscopia de plasma acoplado inductivamente (espectrometría de masas).

METODOLOGÍA

Metodología de ensayos

Tabla 4. Metodología del estudio

Ensayo	Método	L.C	Unidades
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW APHA WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5 Day BOD Test.	2.00 ^(a)	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW APHA WEF Part 5220 D, 23rd Ed.2017. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Chlorimetric Method.	10.0	O2 mg/L
Metales Totales: Plata, Aluminio, Arsénico, Boro, Bario, Berilio, Calcio, Cadmio, Cerio, Cobalto, Cromo, Cobre, Hierro, Mercurio, Potasio, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Sodio, Níquel, Fósforo, Plomo, Antimonio, Selenio, Sílice, Estaño, Estroncio, Titanio, Talio, Vanadio, Zinc	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Versión/ 1994. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma, Atomic Emission Spectrometry.		mg/L

L.C: Límite de Cuantificación

(a): Expresado como límite de detección del método.

Análisis de DBO5

Procedimiento

En cada botella respirométrica adicionar:

- 12 ml de muestra

- 5 gotas de cloruro de calcio
- 5 gotas de sulfato de magnesio
- 1 gota de cloruro férrico
- 5 gotas de inóculo (muestra)
- 5 gotas de solución tampón
- Aforar con agua burbujeada hasta 250 ml
- Poner en nevera durante 5 días, tomar primera medida de presión después de dos horas de su refrigeración.
- Tomar medida de presión cada día a la misma hora teniendo en cuenta datos como temperatura y hora.
- Llevar los datos obtenidos al programa de Excel.

Análisis de DQO

Material

- Tubos de digestión
- Calentador de bloques, a 150° C
- Bureta
- Pipetas
- Dosificador de agua destilada
- Agitador magnético para mezclar sustancias biodegradables completamente.

Reactivos

Solución de dicromato potásico 0.1 N

Añadir a 500 mL de agua destilada 4.913 g de dicromato previamente desecado, 167 mL de sulfúrico concentrado y 33.3 g de sulfato de mercurio. Disuélvase, enfríese a temperatura ambiente y dilúyase hasta 1000 mL.

Reactivo ácido sulfúrico

Añadir sulfato de plata sobre ácido sulfúrico concentrado, en la relación de 5.3 g de sulfato de plata en 500 mL de H₂ SO₄.

Solución indicadora de ferroína

Disolver 1.485 g de 1,10-fenantrolina monohidrato y 695 mg de sulfato ferroso heptahidrato en agua destilada y diluir hasta 100 mL.

Solución de sulfato ferroso amónico para titulación 0.01 N

Disolver 3.9 g de sulfato ferroso amónico hexahidratado en agua destilada. Añadir 2 mL de ácido sulfúrico concentrado. Enfriar y diluir hasta 1000 mL. Estandarizar la solución a diario frente a la solución de digestión.

Procedimiento

La muestra se lleva a ebullición con reflujo en presencia de sulfato de mercurio para evitar la interferencia de los cloruros, colocando los tubos en el digestor de bloques a 150°C durante dos horas. Se enfría a temperatura ambiente, se quitan los tapones y se añaden dos gotas ferroína. Agitar rápidamente con un agitador magnético mientras se titula con sal de Mohr 0,01 N. De la misma forma se somete a reflujo y titulan dos blancos que contienen los reactivos y un volumen de agua destilada igual al de la muestra.

$$DQO \left(\frac{mgO_2}{L} \right) = \frac{(A-B) * N * 8000 * F}{Vol.Muestra (mL)} \quad (1)$$

Parámetros en Ec. (1):

A son los mL. de valorante gastados para el blanco.

B son los mL. de valorante gastados para la muestra.

N es la normalidad del valorante.

F es el factor de dilución de la muestra.

N es igual a [volumen de dicromato (mL) x 0.1].

Unidades: mg O₂/L.

Análisis de metales totales

Digestión para concentraciones de trazas ($\leq 0,1$ mg / L) para ICP-MS

Reactivos y estándares

a. Ácido clorhídrico, HCl, conc. (1:1)

b. Ácido nítrico, HNO₃, conc.

c. Ácido nítrico, HNO_3 , (1:1). Agregue 500 mL de HNO_3 conc. a 400 mL de agua y diluya a 1 L.

d. Soluciones estándar en stock.

Procedimiento de digestión

Pipetee 10 ml de muestra bien mezclada y conservada en ácido en un tubo etiquetado previamente limpiado con una macropipeta. Con un cambio de volumen mínimo ($<0,5$ ml), agregue la cantidad adecuada de analito para muestras enriquecidas con matriz. Con una pipeta, agregue 0.5 mL. de HNO_3 concentrado (1.0 mL. 1:1 HNO_3) a todas las muestras, blancos, estándares y muestras de control de calidad.

Coloque los tubos en el calentador de bloque en una campana y ajuste la temperatura a 105°C . Coloque tapas sobre cada tubo para permitir el escape de los vapores ácidos y evitar la contaminación. Digerir las muestras durante un mínimo de 2 h. No se deja que las muestras hiervan. Agregue más ácido nítrico concentrado según sea necesario hasta que se complete la digestión mediante la observación de una solución clara.

Retire los tubos del fuego y enfríe. Diluya de nuevo al volumen original de 10 ml con agua sin metales. Ajuste las muestras de volumen excesivo a la siguiente gradación conveniente para los cálculos y el volumen de notas. Si los tubos contienen partículas, centrifugue y decante la porción clara en otro tubo previamente limpiado. Apriete los tapones de rosca y almacene a 4°C hasta que esté listo para el análisis.

Equipo usado en medición de metales totales:

7700x – ICP-MS AGILENT

ICP - Inductively Coupled Plasma. Plasma Acoplado Inductivamente.

PLASMA: Fuente de ionización a alta $^\circ\text{T}$, que descompone, atomiza e ioniza la muestra.

MS – Espectrómetro de masas, como detector.

Figura 4. 7700x – ICP-MS AGILENT



Fuente: https://www.agilent.com/cs/library/slidepresentation/Public/3_ICPMS%20de%20Agilent.pdf. Pàg. 1

Medición de metales totales

Se Analizó las muestras, alternándolas con análisis de blanco de calibración. Enjuagó durante al menos 60 s con ácido diluido entre muestras y blancos. Después de introducir cada muestra o blanco, se dejó que el sistema se equilibre antes de iniciar la integración de la señal. Se examinó cada análisis del blanco de calibración para verificar que no se haya producido ningún efecto de transferencia de memoria. Si se observa un arrastre, repita el enjuague hasta obtener los valores de blanco adecuados. Se realizó las diluciones y acidificaciones adecuadas de la muestra para determinar las concentraciones más allá del rango de calibración lineal.

Figura 5. Equipo de medición de metales totales ICP MS



Fuente: https://www.agilent.com/cs/library/slidepresentation/Public/3_ICPMS%20de%20Agilent.pdf. Pàg. 40)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 5. Resultados de análisis de DBO5, DQO y metales totales

Ensayo	Unidad	PM1	PM2	PM3		
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	261.40	1903.00	10.70		
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	O ₂ mg/L	661.0	2638.0	44.2		
Ensayos	Símbolo	L.D.M	Unidades			
Metales Totales						
Plata	Ag	0.0008	mg/L	0.0008	0.0008	0.0008
Aluminio	Al	0.01	mg/L	1.47	1.64	0.29
Arsénico	As	0.001	mg/L	0.015	0.062	0.004
Boro	B	0.002	mg/L	0.274	0.353	0.419
Bario	Ba	0.002	mg/L	0.092	0.265	0.071
Berilio	Be	0.0003	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003
Calcio	Ca	0.03	mg/L	235.15	386.19	146.50
Cadmio	Cd	0.0005	mg/L	0.0005	0.0101	0.0005
Cerio	Ce	0.002	mg/L	0.002	0.002	0.002
Cobalto	Co	0.0004	mg/L	0.0021	0.0272	0.0004
Cromo	Cr	0.0005	mg/L	0.0039	0.0021	0.0007
Cobre	Cu	0.0008	mg/L	0.2137	0.0094	0.0071
Hierro	Fe	0.002	mg/L	1.473	67.180	0.423
Mercurio	Hg	0.001	mg/L	0.001	0.001	0.001
Potasio	K	0.04	mg/L	5.15	84.58	4.62
Litio	Li	0.003	mg/L	0.042	0.111	0.037
Magnesio	Mg	0.04	mg/L	12.73	53.23	19.96
Manganeso	Mn	0.0005	mg/L	0.1071	7.3842	0.0971
Molibdeno	Mo	0.002	mg/L	0.009	0.003	0.006
Sodio	Na	0.02	mg/L	94.95	108.66	100.07
Níquel	Ni	0.0007	mg/L	0.0062	0.0141	0.0007
Fósforo	P	0.003	mg/L	0.536	10.826	0.210
Plomo	Pb	0.0005	mg/L	0.0403	0.0359	0.0130
Antimonio	Sb	0.002	mg/L	0.002	0.003	0.002
Selenio	Se	0.003	mg/L	0.003	0.003	0.018
Sílice	Si	0.02	mg/L	14.26	95.42	20.43
Estaño	Sn	0.001	mg/L	0.007	0.003	0.001
Estroncio	Sr	0.001	mg/L	0.825	1.937	0.835
Titanio	Ti	0.0003	mg/L	0.0169	0.0399	0.0114
Talio	Ta	0.003	mg/L	0.010	0.013	0.019
Vanadio	V	0.0006	mg/L	0.0034	0.0050	0.0033
Zinc	Zn	0.003	mg/L	0.114	0.065	0.022

Figura 6. Resultados de análisis de DBO5, DQO y metales totales

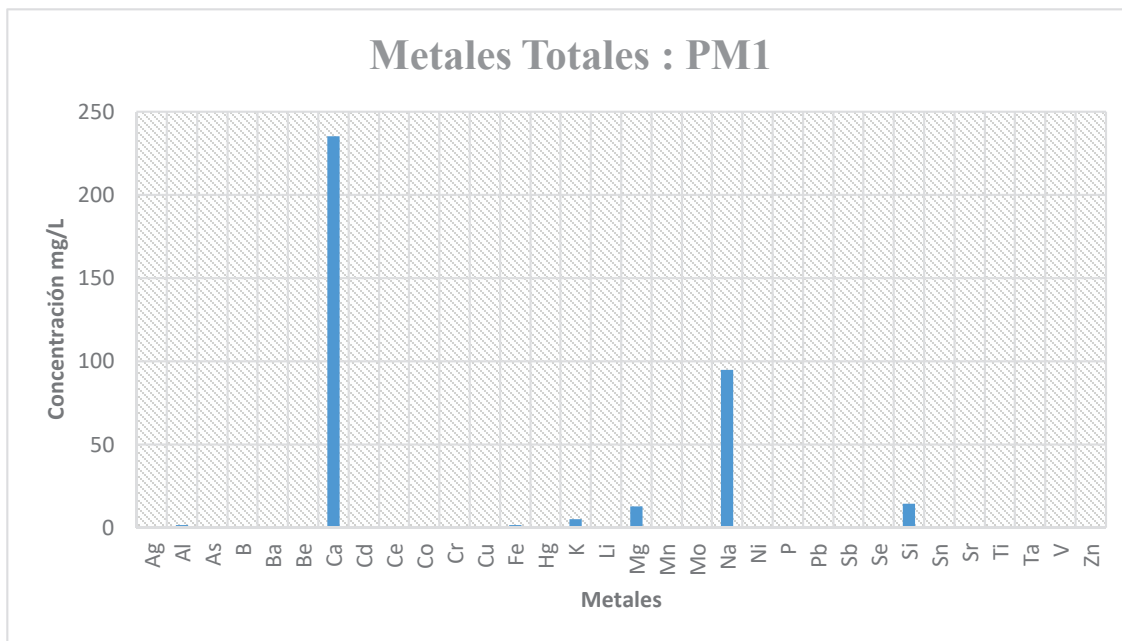


Figura 7. Resultados de análisis de DBO5, DQO y metales totales

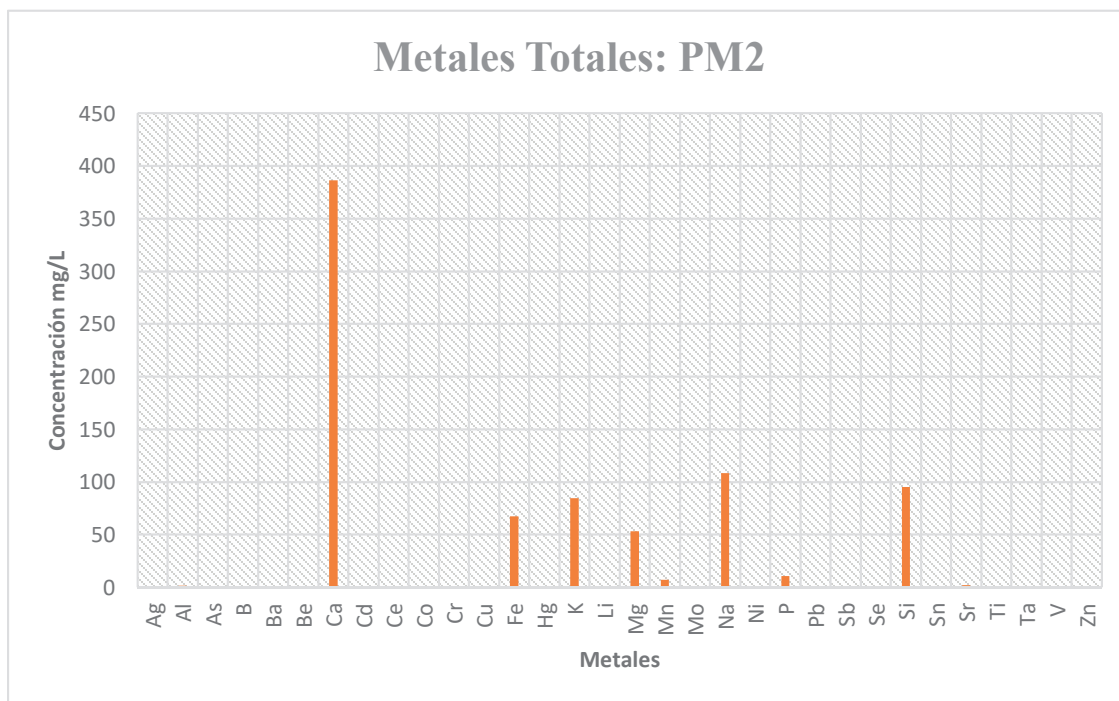
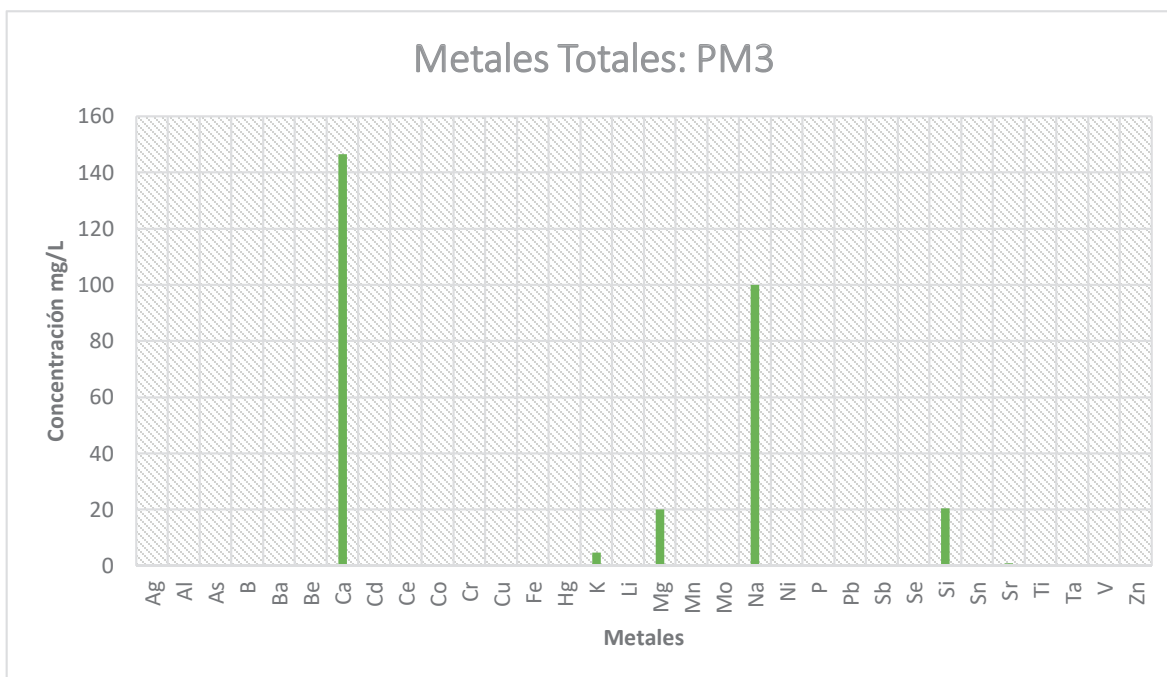


Figura 8. Resultados de análisis de DBO5, DQO y metales totales



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos se observa que la línea de recorrido del efluente que parte con la muestra PM1 y sigue el flujo hasta la muestra PM3 manifiesta una reducción en los valores de DBO5 desde el valor inicial de 261.40 hasta 10.70 mg/L y en los valores de DQO desde 661 hasta 44.2 de O₂ mg/L, debido al recorrido de aproximadamente 800 mt. Cumpliendo con los valores de límites permisibles del ente regulador. Los valores obtenidos del punto de análisis PM2 se muestran altos con un DBO5 1903 mg/L mucho mayor a los permitidos por la entidad reguladora para descargas al alcantarillado que es de 500 mg/L y DQO 2638 O₂ mg/L excediendo a los valores permisibles que es de 1000 O₂ mg/L.

Los valores de pH y temperatura si se encuentran dentro de los parámetros requeridos en la línea de muestreo PM1 y PM3, Salvo que en el punto de muestra PM2 el valor del pH se encuentra en el límite del valor siendo de 6.0.

Los valores de los metales totales detectados se encuentran dentro del intervalo de referencia como máximos permisibles.

CONCLUSIONES

Se concluye primero que de los resultados en los valores de los parámetros relacionados a DBO5 y DQO en el punto de análisis PM2 se encuentran fuera de los límites permisibles por un margen muy elevados con relación a los emitidos por la entidad reguladora y que son sancionados.

Los valores de los otros parámetros en metales totales se encuentran dentro de límites permisibles en los tres puntos del muestreo, indicando que cumplen la normatividad vigente.

Estos resultados concuerdan con los aspectos generales de la recogida de muestras que manifiestan mayormente en el punto PM2 la presencia de olores característicos por la presencia de sustancias orgánicas y también a la presencia de burbujeo en el circuito del efluente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) (2016). Diagnóstico de las plantas de tratamiento de aguas residuales en el ámbito de operación de las entidades prestadoras de servicios de saneamiento. 2da. Edición, Lima.
- [2] WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). (2017). Informe mundial de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado. París, UNESCO.
- [3] Comisión Nacional del Agua (2013) Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (MAPAS) Diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales: Lagunas de estabilización (pag. 5). México
- [4] JARVIS, K.E., A.L. GRAY & R.S. HOUK, (1992). Sample preparation for ICP-MS. Handbook of Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. Chapter 7. Blackie & Son, Ltd., Glasgow & London, U.K.
- [5] World Health Organization (2006). Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater Volume ii: wastewater use in agriculture
- [6] American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) y Water Environment Federation (WEF). (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (23 the Edition) (2017). American Public Health Association. Washington, D.C. EE.UU.

APLICACIÓN MÓVIL DE TERAPIAS LOGOPEDICAS DEL HABLA A NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN²¹

MOBILE APPLICATION FOR SPEECH THERAPIES FOCUSED ON CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Mariana Lobato Báez²²

Luis Alberto Morales Rosales²³

Dulce María Martínez Angeles²⁴

Elmar Montiel Jiménez²⁵

María del Pilar García Barrera²⁶

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.²⁷

²¹ Derivado del proyecto de investigación: Aplicación móvil de terapias del habla para niños con Síndrome de Down

²² Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de LIBRES mariana.lobato@upaep.edu.mx.

²³ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

²⁴ Licenciatura en economía, BUAP, Estudios sociales, UAM Iztapalapa, docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, dulcemaria.ma@libres.tecnm.mx

²⁵ Ingeniería en Electromecánica, Instituto Tecnológico de Apizaco, Profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de Libres, pumandrin2@hotmail.com

²⁶ Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, maripili170300@gmail.com

²⁷ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

3. APLICACIÓN MÓVIL DE TERAPIAS LOGOPEDICAS DEL HABLA A NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN²⁸

Mariana Lobato Báez²⁹, Luis Alberto Morales Rosales³⁰, Dulce María Martínez Angeles³¹,
Elmar Montiel Jiménez³², María del Pilar García Barrera³³

RESUMEN

El habla es uno de los elementos de comunicación que se adquiere en las primeras etapas de la vida. El desarrollo del habla en niños con Síndrome Down (SD) es uno de los retos más arduos que enfrentan los educadores y padres de familia. El objetivo del presente proyecto es desarrollar una aplicación móvil auditiva de desarrollo intelectual que permita recomendar terapias del habla a niños con Síndrome de Down como herramienta de enseñanza-aprendizaje del habla. La recomendación de terapias se realiza utilizando un modelo computacional de Inteligencia Artificial, que analiza los espectros generados por la voz del niño clasificándolos acorde a una base de conocimientos para identificar la calidad e intensidad con que el infante pronunció la palabra y con ello determinar el tipo de problema. La aplicación móvil fue desarrollada aplicando la metodología Scrum y Android Studio. La aplicación presenta un entorno amigable y llamativo para los infantes. Se realizaron pruebas con cinco niños teniendo los siguientes porcentajes de avance en el desarrollo del habla 11.9%, 21.2%, 22%, 9.7% y 11.8%. La aplicación podrá ser utilizada por infantes con SD, especialistas, padres o madres de familia.

²⁸ Derivado del proyecto de investigación: Aplicación móvil de terapias del habla para niños con Síndrome de Down

²⁹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de LIBRES mariana.lobato@upaep.edu.mx.

³⁰ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

³¹ Licenciatura en economía, BUAP, Estudios sociales, UAM Iztapalapa, docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, dulcemaria.ma@libres.tecnm.mx

³² Ingeniería en Electromecánica, Instituto Tecnológico de Apizaco, Profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de Libres, pumandrin2@hotmail.com

³³ Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, maripili170300@gmail.com

ABSTRACT

Speech is one of the essential communication elements acquired in the early stages of life. Speech development in children with Down Syndrome (DS) is one of the toughest challenges educators and parents face. This project aims to develop an auditory mobile application for intellectual development that allows recommending speech therapies to children with Down Syndrome as a speech teaching-learning tool. Therapies recommendation is made using a computational Artificial Intelligence model. We analyze the spectra generated by the child's voice and classifies them according to a knowledge base to identify the quality and intensity of how the infant pronounced the word and thereby determine the type of problem. The mobile application was developed applying Scrum methodology and Android Studio. The application has a friendly and attractive environment for infants. We tested the application with five children DS, specialists, parents, and/or mothers obtaining a children's progress in speech development of 11.9%, 21.2%, 22%, 9.7%, and 11.8%.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Down, Aplicación Móvil, Red Neuronal, Android Estudio.

Keywords: Down Syndrome, Mobile Application, Neural Network, Android Studio.

INTRODUCCIÓN

El habla es uno de los elementos de comunicación más importantes que se adquiere en las primeras etapas de vida de los infantes, el buen desarrollo del habla, conlleva a una satisfactoria relación con el medio social al que se enfrenta cada individuo. El Síndrome de Down (SD) es la causa más frecuente de discapacidad psíquica congénita a la que el sistema educativo debe dar respuesta dentro del ámbito ordinario. Según una encuesta realizada por la doctora (Kumin, 2002), el 95% de los niños con Síndrome de Down (SD) presentan graves problemas a la hora de ser comprendidos por el resto de las personas.

La audición, que es deficiente en un considerable porcentaje de niños con SD es un factor importante a la hora de hablar correctamente. Kumin señala que, en la inteligibilidad del habla, un 30% está marcado por la edad y por la adecuada audición, si no somos capaces de percibir adecuadamente los sonidos, difícilmente los produciremos bien.

La prevalencia del síndrome de Down en el mundo, en el 2011 se estimaba que sería cercano a los 6 millones de personas (Día mundial del síndrome de Down, 2011). Adicionalmente, un estudio epidemiológico, mostró una tendencia al incremento de nacimientos de niños en esta condición en Latinoamérica, con un resultado de 1.88 casos de síndrome de Down por cada 1000 nacimientos en la región en el periodo comprendido entre 1998 y 2005 (Nazer & Cifuentes, 2011).

Actualmente, la tecnología ha permitido introducir nuevas formas de educación y comunicación con las personas que presentan alguna discapacidad y, existe el interés por la incorporación de estas tecnologías en los métodos de enseñanza, pero hacen falta mecanismos y criterios para la identificación de buenas prácticas que se estén generando con el uso de las TIC en educación de las personas con discapacidad, con el objetivo de divulgarlas, replicarlas y elevarlas a nivel de programas (Samaniego, P., Laitamo, S., Valerio, E., & Francisco, C., 2012).

Hoy en día, las Tecnologías de Información y de Comunicación (TIC) han revolucionado los modelos de enseñanza-aprendizaje brindando un sin número de recursos que proporcionan otras alternativas de impartir y adquirir conocimiento, en especial para aquellas personas donde se requiere eliminar las barreras. Estas tecnologías promueven la educación inclusiva y facilitan entornos comprensibles y flexibles para desarrollar al máximo sus capacidades (Morilla, 2012).

En la última década, se evidencia una mayor incorporación de tecnologías como herramienta mediadora en los procesos de enseñanza propiciando un mayor disfrute de las actividades y por ende un mayor logro de las competencias, así mismo, el aprovechamiento de estas tecnologías ha servido como puente en la comunicación entre las personas con necesidades de apoyo, educadores y familiares (Garzón, 2010).

Por consiguiente, se requiere el uso de diferentes estrategias de enseñanza y enfocarlas en las debilidades particulares de cada niño (Khan, 2010). En el presente artículo tiene como propósito utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de una aplicación móvil auditiva de desarrollo intelectual que permita recomendar terapias del habla a niños con Síndrome de Down como herramienta de enseñanza-aprendizaje del habla.

La presente investigación tiene un amplio ámbito de aplicación, ya que su supervisión puede ser aplicada por los padres o educadores en escuelas e institutos de apoyo para el aprendizaje de niños con capacidades diferentes.

En México los programas de apoyo computacionales para la población infantil con Síndrome Down son pocos con respecto al número de centros que se tienen en el país y la cantidad de niños que existen encada centro.

La conciencia social y el desarrollo de herramientas que mejoren los aspectos de calidad de vida de la población es una de las tareas que los institutos educativos tienen como labor, por lo que este proyecto está enfocado a ayudar en la enseñanza aprendizaje de este sector infantil tan vulnerable de nuestra sociedad.

La educación está tendiendo a ser inclusiva por lo que este tipo de proyectos mejorarán y ayudarán a que esto sea una realidad en nuestro país.

El estado de Puebla, así como muchos de los estados del país de México no cuentan con un buen nivel económico global, y principalmente las familias que tienen un infante con síndrome de Down padecen mucho en relación con el tema de la economía, al no contar con el recurso necesario para llevar a cabo los tratamientos que se requieren para mejorar el nivel de vida de niños con este padecimiento.

Uno de los factores de la sustentabilidad económica de este proyecto es el de disminuir los gastos en los tratamientos de los infantes con síndrome de Down, dando a los

padres de familia y educadores las recomendaciones correspondientes a los resultados arrojadas por el sistema.

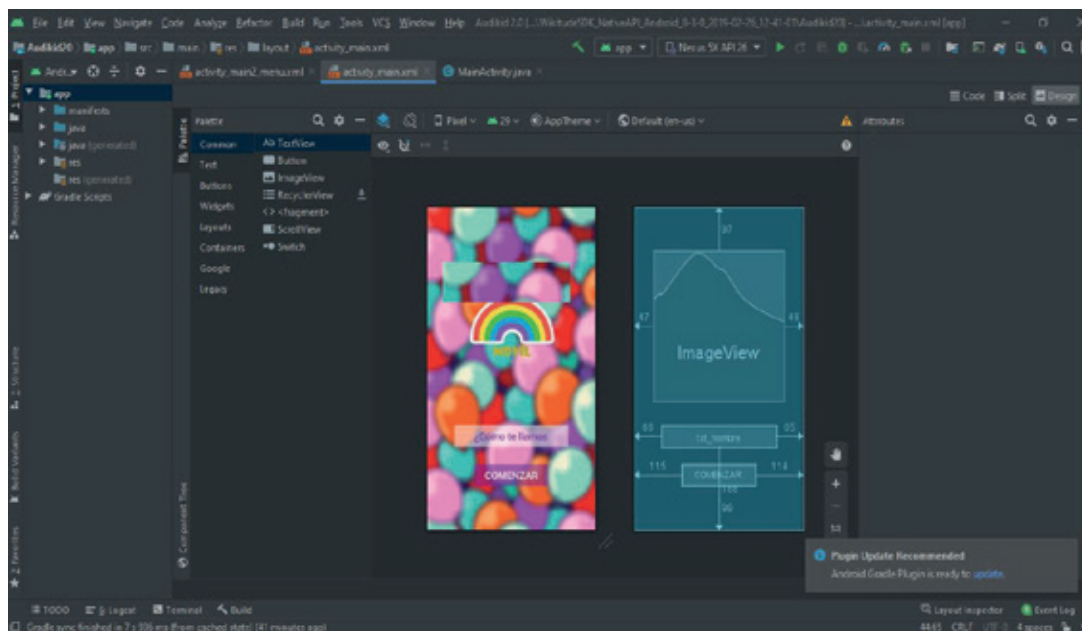
Permitiendo así, una mejora del habla del infante con solo la interacción del sistema, y las terapias logopedias que el mismo arroje, sin la necesidad de viajar y generar un gasto mayor.

MATERIAL Y MÉTODOS

Etapa 1. Desarrollo de la interfaz de la aplicación móvil

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Scrum que se define como una colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua (Díaz, & del Dago, 2008). Es el entorno de desarrollo integrado oficial (Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J., & Puntikov, N., 2007). La aplicación fue desarrollada en la plataforma Android (Android Studio) en donde se presenta un entorno amigable y llamativo para los infantes. En la figura 1 se muestra la interfaz principal en donde el infante con Síndrome de Down es registrado con su nombre con a apoyo de un especialista o tutor.

Figura 1. Interfaz de la aplicación móvil para el registro del Niño con Síndrome de Down



Etapa 2. Módulos de la aplicación móvil

La aplicación móvil auditiva de desarrollo intelectual que permita recomendar terapias del habla a niños con Síndrome de Down (ver figura 2), integra 3 módulos principales (vocales, colores y números). Los módulos son pronunciados por los infantes; Por ejemplo, en la sección del módulo de vocales se muestran en primera instancia una vocal (A) el niño con SD la pronuncia la vocal. La aplicación reconoce la voz de infante Para la presentación de los resultados se utilizó una herramienta llamada Neuroph, con un sistema de aprendizaje Backpropagation, para la realización del entrenamiento de la una red neuronal y fuese comparado con el espectro emitido por el infante permitiendo arrojar datos que son utilizados como referencia para identificar el avance del niño. Los valores obtenidos por el entrenamiento de la red neuronal se utilizarán para determinar la terapia adecuada del infante. Ver figura 3.

Figura 2. Módulos de la aplicación móvil para la recomendar terapias del habla

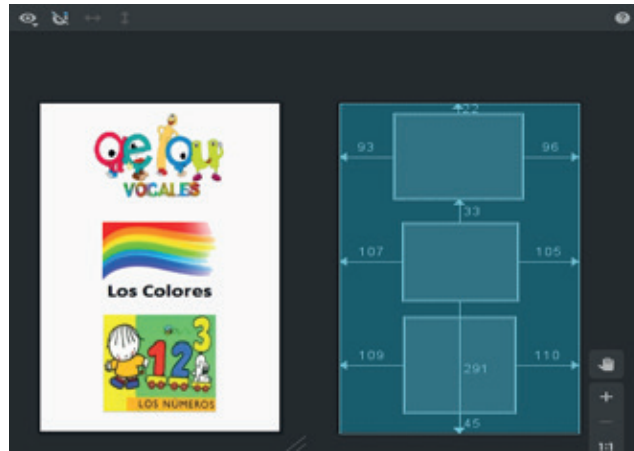
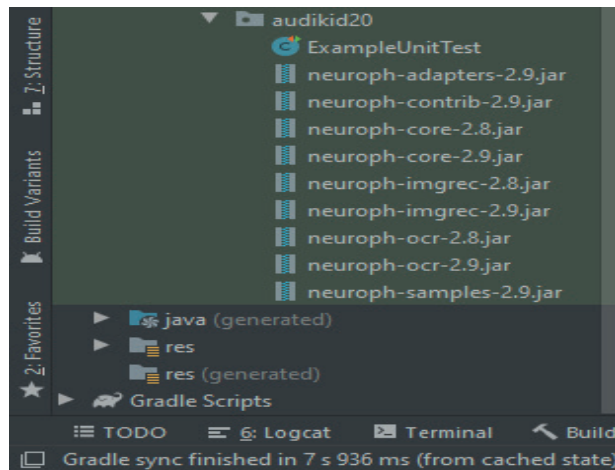


Figura 3. Módulos de la aplicación móvil por categorías (Vocales, números, colores).

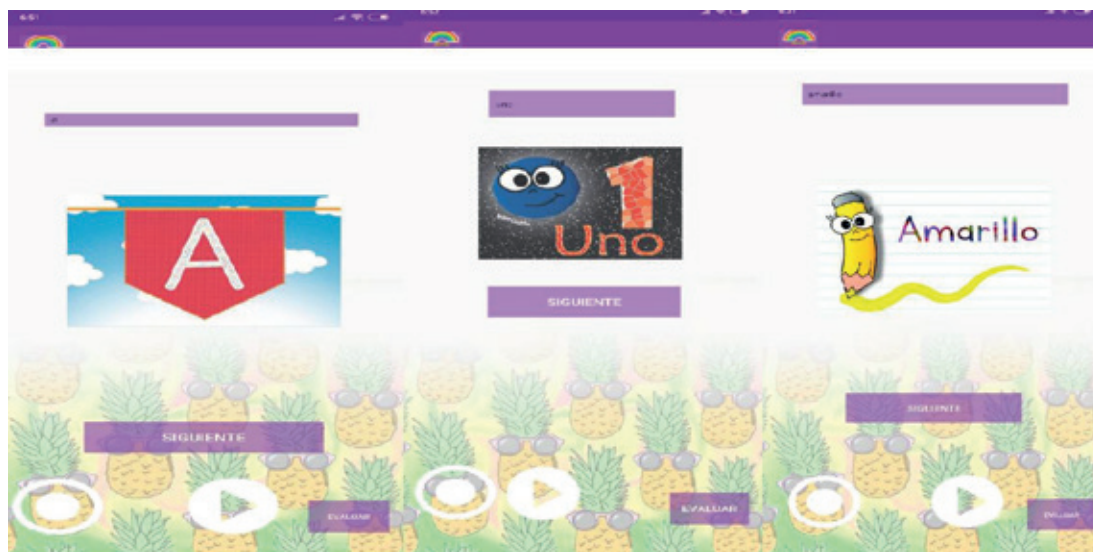


Etapa 3. Categorías de los módulos de aplicación móvil

Cada módulo está conformado por categorías, en el caso del módulo vocales se integra por las categorías (A,E,I,O,U), el módulo de números integra (del 1 al 5), finalmente en el caso del módulo colores integra (Rojo, Amarillo, Verde, Negro y Morado). En la figura 4 se muestra ejemplos de categorías las cuales son pronunciadas por los infantes con S.D y posteriormente evaluadas por medio de la aplicación móvil.

La aplicación móvil reconoce la voz del infante y detecta las palabras que pronuncio mal para dar una recomendación de terapéutica que posteriormente es ejecutada por el infante.

Figura 4. Categorías y evaluación de la pronunciación



Etapa 4. Terapias recomendadas de logopedia

Para la recomendación de las terapias la aplicación móvil tiene programado internamente 40 terapias de logopedias ver tabla 1. Las terapias fueron diseñadas y avaladas por especialistas en el área de lenguaje y pedagogos las cuales mediante la pronunciación de las categorías (vocales, colores y números) de los infantes, la aplicación reconoce por medio de voz los errores y recomienda la más adecuada a la necesidad de cada infante.

Tabla 1. Terapias de logopedia

Recomendación de terapias de logopedia	
1.-Apretar los labios y aflojarlos sin abrir la boca por un lapso de 10 minutos al día por 7 días.	21.-Movimientos giratorios de la lengua, siguiendo toda la superficie de los labios, primero en un sentido y luego en el contrario por 1 minuto en un lapso de 7 días.
2.-Separar ligeramente y juntar los labios con rapidez 5 minutos por un lapso de 3 días.	22.-Movimientos rápidos de salida y entrada de la lengua, vibrando sobre el labio superior por 2 minutos en un lapso de 7 días.

3.-Sonreír sin abrir la boca y posteriormente reír lapso de 5 minutos por un lapso de 4 días.	23.-Acartuchar la lengua doblando los laterales de la misma por 2 minutos por un lapso de 5 días.
4.-Proyectar los labios hacia la derecha y hacia la izquierda 10 minutos por un lapso de 5 días.	24.-Sacar y meter la lengua alternadamente, primero con lentitud y luego con rapidez por 2 minutos por un lapso de 7 días.
5.-Oprimir los labios uno con otro, fuertemente por 5 minutos por un lapso de 3 días.	25.-Inflar las mejillas, simultáneamente por 1 minuto por 5 días
6.-Inflar las mejillas y al apretarlas con las manos hacer explosión con los labios por 5 minutos en un lapso de 6 días.	26.-Inflar las mejillas, alternadamente, pasando por la posición de reposo por 2 minutos en un lapso de 6 días.
7.-Abrir y cerrar la boca como si bostezara por 5 minutos en un lapso de 4 días.	27.-Inflarlas, alternativamente, sin pasar por la posición de reposo, en dos tiempos por 2 minutos en un lapso de 5 días.
8.-Desviar la comisura de los labios lo más fuerte posible hacia la izquierda y luego hacia la derecha por 5 minutos en un lapso de 3 días.	28.-Entrar las mejillas entre las mandíbulas por 3 minutos en un lapso de 5 días.
9.-Desviar, lateralmente, todo lo posible la mandíbula manteniendo los labios por 5 minutos en un lapso de 5 días.	29.-Inflar las mejillas, a pesar de la oposición de los dedos del auxiliar por 2 minutos durante 5 días.
10.-Abrir y cerrar los labios cada vez más de prisa, manteniendo los dientes juntos por un lapso de 3 minutos por un lapso de 5 días.	30.-Jugar a inflar la boca, llenándola con aire y dar golpes suaves sobre los pómulos, expeliendo simultáneamente el aire de una sola vez con un soplido por 1 minuto durante 7 días.
11.-Bajar el labio inferior, apretando bien los dientes por 2 minutos por un lapso de 2 días.	31.-Soplar hojas de papel con los labios levemente separados, inhalando el máximo de aire posible y exhalando hasta poder doblar la hoja por 1 minuto en un lapso de 7 días.

12.-Morder el labio superior despacio y finalmente, morderse los dos al mismo tiempo por un lapso de 1 minuto por un lapso de 7 días	32.-Soplar una pelota de ping-pong, colocada en el extremo de la mesa y entre dos cuadernos o dos libros, hasta llegar al otro extremo por 1 minuto en un lapso de 7 días.
13.-Hacer una mueca lateral a pesar de que el dedo índice de otra persona le oponga resistencia por 1 minuto en un lapso de 7 días	33.-Abrir y cerrar la boca por 2 minutos en un lapso de 7 días.
14.-Movimiento de la Lengua dentro de la boca hacia cada uno de los maxilares y debajo de cada uno de los labios sin separarlos por 3 minutos en un lapso de 7 días.	34.-Mascar chicle por 3 minutos en un lapso de 7 días
15.-Mover lateralmente, la punta de la lengua, al lado izquierdo y derecho por 2 minutos en un lapso de 5 días	35.-Hacer como si mascáramos chicle.
16.-En el interior de la boca, llevar la lengua en todas las direcciones por 2 minutos en un lapso de 7 días.	36.-Imitar el movimiento de bostezo por 2 minutos en un lapso de 6 días.
17.-Sacar la lengua lo máximo posible y volverla dentro de la boca en movimientos repetidos a distintos ritmos por 2 minutos en un lapso de 5 días	37.-Hacer burbujas por 2 minutos en un lapso de 6 días.
18.-Sacar la lengua y levantarla lo más posible y luego, bajarla al máximo por 2 minutos en un lapso de 5 días	38.-Inflar globos durante 1 minuto en un lapso de 6 días.
19.-Movimiento de la lengua sacándola y punteando, llegando a la barbilla; hacia la nariz, costado de la boca lo más amplio que se pueda por 2 minutos en un lapso de 5 días.	39.-Jugar con trocitos de algodón, el niño debe soplar para sostenerlo en el aire por 1 minuto durante 5 días.

20.-Tocar la cara inferior de las mejillas interiores con la punta de la lengua por 1 minutos durante 5 días.	40.-Pedirle que sople una pelota u otros objetos pequeños en una superficie plana para que la pelota corra por 2 minutos por un lapso de 7 días.
---	--

RESULTADOS

Se realizó la implementación en instituciones con niños con SD, esto con la finalidad de determinar un parámetro de eficiencia y exactitud en los problemas que se reconocen por el sistema móvil y la asignación de terapias, se obtuvieron datos que fueron recolectados directamente de la interacción del sistema con el infante que permitieron dar un panorama amplio del comportamiento de los infantes con la aplicación.

El desarrollo de una aplicación móvil para la recomendación de terapias de logopedia a niños con Síndrome de Down permitió evaluar el nivel de pronunciación de palabras emitidas por un niño. El prototipo que se tiene desarrollado evalúa la voz emitida por el infante mediante el entrenamiento de una red neuronal.

En la figura 6 se muestran el avance porcentual de mejora del habla de cinco niños que, en tan solo seis sesiones de la interacción con el sistema, se obtuvo una mejora significativa en el proceso de aprendizaje del habla de los niños con Síndrome de Down, lo que da pauta para cimentar la idea de que este proyecto llegue a la población mayoritaria de niños, para alcanzar el objetivo principal de este proyecto, que es el de mejorar la calidad de vida de los niños con SD y con ello, brindarles una mejor comunicación, teniendo como la media 15.32% de avance porcentual.

Figura 5. Avance porcentual del habla en niños con SD



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se concluyó con éxito la entrega de la aplicación móvil, la cual se desarrolló con el principal objetivo de ayudar a niños con Síndrome de Down a mejorar su habla.

La implementación de la aplicación móvil generó buenos resultados, ya que el uso de los usuarios mejoro siendo una aplicación llamativa e interactiva.

Durante el proyecto se realizaron varios avances en el desarrollo de la aplicación móvil, una de las acciones que se realizó fue respaldar los progresos mediante copias de seguridad permitiendo seguir avanzando exitosamente.

Las pruebas piloto se han ayudado a incluir un total de 40 terapias del habla. La aplicación es una herramienta de gran utilidad para especialistas expertos en logoterapias, beneficia al menor en cuanto a su progreso y aprendizaje del lenguaje permite evaluar el habla y recomendar automáticamente terapias logopedias basadas en una RNA (Red Neuronal Artificial).

Existe una gran necesidad de demanda de herramientas de apoyo para la educación inclusiva, la aplicación móvil ha sido desarrollada para mejorar la calidad de vida y la educación de los niños con SD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kumin, L. (2002). Inteligibilidad del habla en las personas con Síndrome de Down: Un marco para señalar factores específicos útiles en la evaluación y tratamiento. *Rev. Síndr. Down*, 14-23.

Día mundial del síndrome de Down. 2011, recuperado el (22 de agosto de 2010) “ Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad | Gobierno | gov.mx (www.gob.mx)”

Nazer, J., Cifuentes L. Estudio epidemiológico global del síndrome de Down. *Revista Chilena de Pediatría*, 2011 82 (2), 105-112.

Samaniego, P., Laitamo, S., Valerio, E., & Francisco, C. (2012). Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad. *Quito: UNESCO y TRUST For The Americas.*

Morilla, R. (2012). Las TICs en alumnos y alumnas con síndrome de Down. *Revista internacional de educación, tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la educación inclusiva, logopedia y multiculturalidad*, 1(2), 20-26.

Garzón, M. T. (2010). Comunicador SC@ UT para alumno autista. *Revista Innovación y Experiencias Educativas*, 30, 1-12.

Khan, T. M. (2010). The effects of multimedia learning on children with different special education needs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4341-4345.

Díaz, M., & del Dago, S. (2008). Educación a Distancia en el Nivel Superior: Un análisis sobre las prácticas de evaluación de los aprendizajes. *Anales del Tercer. Encuentro Internacional BTM.*

Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J., & Puntikov, N. (2007, January). Distributed scrum: Agile project management with outsourced development teams. In *2007 40th annual Hawaii international conference on system sciences (HICSS'07)* (pp. 274a-274a). IEEE.

**APRECIACIÓN MUSICAL EN
ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD
AUDITIVA, APROXIMACIONES
DESDE LA PRÁCTICA EDUCATIVA³⁴**

**MUSIC APPRECIATION IN HEARING
IMPAIRED STUDENTS, APPROACHES
FROM EDUCATIONAL PRACTICE**

María Cecilia Tamayo Buitrago³⁵

Melissa Moncada Vega³⁶

Martha Lucia Gazon Osorio³⁷

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.³⁸

³⁴Derivado del proyecto de investigación: “Incidencia de una propuesta de enseñanza de la música, implementada entre los años 2014 y 2019, en la ejecución musical de los sordos de la fundación Colsalud” (tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia).

³⁵ Licenciada en música, Universidad tecnológica de Pereira, Magister en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica de Pereira, correo electrónico: mtamayobuitrago@gmail.com

³⁶ Licenciada en música, Universidad tecnológica de Pereira, Magister en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Coordinadora), Institución Educativa Leningrado, correo electrónico: melissamoncadavega32@gmail.com

³⁷ Magíster en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica de Pereira, correo electrónico: mgazonosorio@gmail.com

³⁸ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

4. APRECIACIÓN MUSICAL EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA, APROXIMACIONES DESDE LA PRÁCTICA EDUCATIVA³⁹

María Cecilia Tamayo Buitrago⁴⁰, Melissa Moncada Vega⁴¹, Martha Lucia Gazon Osorio⁴²

RESUMEN

La siguiente investigación estudia la incidencia del desarrollo de una propuesta de enseñanza musical en la ejecución musical de un grupo de estudiantes con discapacidades auditivas de la fundación colombiana Colsalud. El trabajo se desarrolló durante el periodo 2014-2019 y describe, asimismo, la labor pedagógica realizada por la docente. La investigación cuantitativa consta de dos variables: ejecución musical (variable dependiente) y la propuesta de enseñanza musical para estudiantes con discapacidades auditivas (variable independiente). El diseño es de tipo no experimental, ex post facto longitudinal de diseño panel, y se basó en una muestra de veinte personas que fueron elegidas de una población conformada por un grupo de estudiantes con discapacidades auditivas pertenecientes a una clase de enseñanza musical de la Fundación Colsalud. El estudio presenta un análisis cualitativo de las categorías fijadas previamente en el desarrollo del aprendizaje musical para personas sordas (habilidades sociales, adaptaciones a la enseñanza musical y transformación de la práctica en estudiantes con discapacidades auditivas). Entre los descubrimientos más importantes se pueden señalar la existencia de cambios sustanciales en diferentes aspectos, como la interpretación de las marimbas desde el elemento melódico, la interpretación de instrumentos de percusión desde elementos rítmicos y la ejecución musical de los montajes colectivos. Por otro lado, también se evidenciaron cambios significativos en la práctica docente y un mayor contacto social y comunicativo entre los estudiantes.

³⁹Derivado del proyecto de investigación: “Incidencia de una propuesta de enseñanza de la música, implementada entre los años 2014 y 2019, en la ejecución musical de los sordos de la fundación Colsalud” (tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia).

⁴⁰ Licenciada en música, Universidad tecnológica de Pereira, Magister en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica de Pereira, correo electrónico: mtamayobuitrago@gmail.com

⁴¹ Licenciada en música, Universidad tecnológica de Pereira, Magister en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Coordinadora), Institución Educativa Leningrado, correo electrónico: melissamoncadavega32@gmail.com

⁴² Magíster en educación, Universidad tecnológica de Pereira, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica de Pereira, correo electrónico: mgazonosorio@gmail.com

ABSTRACT

This paper analyzes the incidence of a music teaching proposal, implemented between 2014 and 2019, in the musical performance of the deaf students of the Colsalud Foundation, and also describes the pedagogical practice of the teacher. The study focuses on quantitative research with a dependent variable (musical performance) and an independent variable (music teaching proposal for deaf youth). The design is non-experimental, ex post facto longitudinal panel design, a sample of 20 subjects who have remained in the program during the time studied and who were selected from the population composed of the group of deaf people who have accessed the musical training process of the Colsalud Foundation. In addition, it is complemented with a qualitative analysis of the categories prefixed in the teaching practices of music for the deaf: adaptations to the teaching of music in deaf students, social skills, transformation of the practice. The main findings show significant changes in the musical performance represented in the interpretation of marimbas from the melodic element, in the interpretation of percussion instruments from the rhythmic element and in the musical performance of collective assemblies. The qualitative analysis of the practices indicates that transformations were evidenced in the pedagogical practice of the teacher and a social interaction of the participants was achieved.

PALABRAS CLAVE: Discapacidad auditiva, Propuesta educativa, Música.

Keywords: Hearing impairment, Educational proposal, Music.

INTRODUCCIÓN

Una discapacidad es una limitación, también es una deficiencia. De igual modo, se dice que alguien presenta una discapacidad cuando esta no puede hacer algo, por lo tanto, las deficiencias son problemas que pueden llegar a afectar no solo estructuras corporales, también pueden restringir cualquier actividad (OMS, como se citó en Martínez, 2015). Existe una serie de discapacidades, entre ellas la auditiva, la cual se ha usado para señalar un desgaste de las funciones auditivas (Coka y Maridueña, 2021). Por lo tanto, se produce una considerable disminución de la capacidad sensorial, que es necesaria para percibir sonidos con base en la competencia estipulada dentro de la normalidad (Fajardo *et al.*, como se citó en Marín y Espada, 2019).

Por discapacidad auditiva se entiende el deterioro parcial o total de la capacidad auditiva en uno de los oídos o en ambos (OMS, como se citó en Ochoa-Martínez *et al.*, 2019). También se concibe como la pérdida progresiva de la capacidad para percibir los sonidos (Pérez-Baquero, Sánchez-Alfaro y Grandas-Ramírez, 2020). Por lo tanto, esta discapacidad hace que las personas que padecen esta anomalía no solo tengan dificultad para aprender su propia lengua, sino que también pudieran presentar deficiencias, así como presentar problemas socioemocionales (Santa Cruz, Espinoza y Hohlberg, 2021) y de interaprendizaje (Coka y Maridueña, 2021). Sin mencionar que las personas que presentan esta discapacidad suelen estar en situación de pobreza (Meléndez-Labrador, 2016); asimismo, pueden de igual manera carecer de oportunidades, no solo laborales, sino también académicas (Hernández, Márquez y Martínez, 2015). Por tal motivo, la disminución de la capacidad auditiva puede tener graves consecuencias, como las mencionadas en las personas que lo padecen, así como generar problemas de aprendizaje, resultando ser los más graves.

Para la OMS, el 50 % de esta pérdida se puede prevenir. Según este organismo, a nivel mundial, el 5 % de las personas (de las cuales, un 10 % son menores de edad) sufre un daño auditivo (OMS, como se citó en Manresa-Yee, Mas-Sansó y Cano, 2018). En Colombia, según datos censales, alrededor del 9,3 % de sus pobladores tiene problemas para percibir sonidos. En la comunidad de Risaralda, donde se realizó la investigación, el 9,6 % de su población (6250 personas) sufre de daño auditivo.

Sin embargo, en el actual siglo, la deficiencia auditiva se ha asumido desde una nueva mirada, la cual concibe esta condición como un problema de salud, pero que no constituye un impedimento para desarrollarse de manera individual y colectiva, en las mismas condiciones que los individuos sanos. Para ello, el entorno del sujeto juega un rol importante, ya que debe promover la inclusión, el respeto y el reconocimiento de la diversidad, así como a las condiciones diferentes. Este modelo se vincula con los derechos humanos, bajo los principios de autonomía, accesibilidad universal, no discriminación, diálogo y normalización del entorno. Se asume, por lo tanto, que la discapacidad como tal no implica una deficiencia, como se ha enseñado, sino más bien una suerte de construcción social, la cual, de algún modo, ha diseñado barreras para que a estas personas no solo se le impida tener acceso a un proceso educativo, sino que también no les permita tener autonomía, lo que impide que tengan las mismas oportunidades que los demás.

La discapacidad auditiva está relacionada de forma directa con la modificación de las estructuras y funciones del órgano auditivo, y del SNC (sistema nervioso central), que impide un adecuado desempeño en la comunicación oral, así como el estímulo que generan los sonidos ambientales debido a la falta de conexión con los demás sentidos (Pérez-Baquero *et al.*, 2020). Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia señala que esta limitación en los individuos sordos no es un impedimento para que sus potencialidades se desarrollen adecuadamente, ya sea desde lo social, cultural, cognitivo o afectivo, pues su esencia particular se encuentra en el ámbito lingüístico, motivo por el que el lenguaje de señas se transforma en un medio para dejar en evidencia la particularidad que los reconoce como sujetos que se encuentran en constante cambio y evolución (INSOR, 2006).

De acuerdo a cifras ofrecidas por la OMS, a nivel mundial se han identificado a 200 millones de sujetos con algún tipo de discapacidad (OMS, como se citó en Peñeñory, Bacca y Cano, 2018). En el contexto educativo, existe una buena cantidad de estudiantes que asisten a colegios regulares por lo que mucho de estos, no se sienten incluidos, ya que esta población presenta necesidades no tanto especiales, sino adecuadas, y, que por ende, sus competencias no solo las mismas, por lo que se hace necesario que el docente no solo conozca cuáles serían las estrategias a emplear en el aula de clases, sino también establecer como línea de trabajo una educación sin distinción, así como el fomento de una educación inclusiva (Bautista-

Vallejo, Garrido y Espigares-Pinazo, 2018). Por lo que el alumnado que tenga alguna discapacidad y para continuar con su desarrollo, este debe no solo estar involucrado con las actividades inherentes a su formación, sino que también contar con un docente y con un currículo que favorezca al estudiante para el fomento y la promoción del aprendizaje, así como una mayor aptitud por parte del docente para aprender y desaprender. De este modo, se contaría con un alumno cuyas competencias se vieran mejoradas con el pasar del tiempo, en cuanto al desarrollo psicomotor, del lenguaje y de la capacidad de representación y resolución de problemas (Bautista-Vallejo *et al.*, 2018), y con ello, un mejor desenvolvimiento en el ámbito social.

La situación que se describe resalta la urgencia de protección de los derechos de este grupo poblacional, motivo por el que en la nación colombiana se dictaron una serie de normas y políticas, como la Ley 361 (1997), que se fundamenta en los artículos 13; 47; 54 y 68 de la Constitución Política (1999), donde se resalta la dignidad de los individuos discapacitados como un derecho propio, así como los derechos fundamentales, sociales, culturales y económicos para una realización personal completa y una adecuada integración social. Asimismo, la mencionada ley señala que es deber del Estado prevenir la discriminación de cualquier persona en su territorio, ya sea por motivos físicos, sensoriales, fisiológicos, entre otros.

Por otro lado, la Ley 324 (1996) señaló que la lengua manual de Colombia constituye un idioma autónomo y propio de las personas sordas, asimismo, promueve la investigación, enseñanza y difusión de dicha lengua. También resalta la Ley 982 (2005), que promovió leyes relacionadas con la igualdad de oportunidades para los individuos con discapacidad auditiva, así como también sordas y ciegas. Asimismo, se estimula una educación bilingüe que tenga calidad y brinde respuestas a las necesidades especiales de estas personas, con garantía a un acceso, promoción y permanencia de la enseñanza formal e informal.

De forma adicional, se ha señalado que, en Colombia, la morbilidad relacionada con enfermedades auditivas, trastornos de audición y comunicación se vinculan de forma estrecha con un bajo nivel socioeconómico y educativo. En este sentido, Medina (2005) afirma que la educación de los individuos con discapacidad auditiva en Colombia se ve afectada no solo por prácticas y formas, sino también por ideologías, bajo representaciones deficitarias de esta

población, desconociendo en su totalidad, no solamente las producciones, sino también las representaciones que ellos hacen de sí, así como de sus comunidades y de su proceso educativo.

Por otro lado, en el contexto educativo, la situación se agrava por motivos de soledad, así como de frustración y aislamiento, que son consecuencia de las limitaciones de la lengua y su influencia en la comunicación. Esto tiene una tendencia a crear una subcultura particular de la comunidad de sordos, ya que, desde sus primeros contactos sociales, los individuos con esta discapacidad están expuestos a vivir situaciones de exclusión y lidiar con dificultades en el aprendizaje. Al respecto, señala Tovar (2003-2004) que el hecho de que estas personas no compartan con otros individuos actividades relacionadas con el oído, aparte de la lengua, origina que los sordos tengan formas de vida distintas, que les hace construir una identidad particular y propia, tanto a nivel individual como colectivo.

Trabajos como el aportado por Lafuente (2019), en el que se aborda el nivel de inclusión del estudiantado con deficiencia auditiva, realizado en un salón de música para inicial y primaria, permitió observar la posibilidad no solo en cuanto al disfrute, sino también a la participación, así como al resultado en las actividades y los temas establecidos en el currículo educativo.

Otra de las dificultades que enfrentan los discapacitados auditivos, aparte de la propia limitación, es verse enfrentados a imaginarios sociales, como las imágenes mentales que son generadas por la sociedad misma, productos de creencias heredadas, así como transferencias que pueden ser conscientes. Por lo general, estas limitan la capacidad de aprender, destacando que esta comunidad es distinta al resto de las comunidades lingüísticas y a los demás grupos humanos.

Uno de los trabajos más destacables en este ámbito fue desarrollado por Blanco (2019), cuyo objetivo se centró en dar a conocer al alumnado las características de las personas que padecen esta discapacidad, mediante canciones gestuales y pequeños juegos musicales. Dicho estudio dio la oportunidad de aprender a través de las diversas actividades, es decir, que los estudiantes tuvieran otra idea sobre aquellos que padecían esta limitación, además de desmitificar ciertas ideas preconcebidas, así como erróneas de la discapacidad, tales como que los sordos no pueden disfrutar de la música o que no pueden comunicarse.

Otro de los imaginarios que se ha venido construyendo en el tiempo es aquel que afirma que estas personas no pueden disfrutar de la música, con el argumento de que escuchar es indispensable solo desde la percepción, apreciación y reproducción; no obstante, esta es una observación anticipada que concibe a los individuos sordos ajenos a dicha actividad artística. Se suele creer que el sonido es solo el material auditivo que se percibe al escuchar, razón por la que un sordo no podría escuchar ningún tipo de sonido; sin embargo, esta creencia no toma en cuenta que la música está hecha para el disfrute de las personas y que su percepción no depende únicamente de la sensación acústica que se capta al escuchar un sonido.

Por tal motivo, ser sordo no impide disfrutar la música, pues en la percepción del sonido participan ondas elásticas que originan un flujo que se difunde a través de movimientos vibratorios de un cuerpo (Otero, 2015). Por lo que no es desacertado pensar en tal afirmación señalada por el autor, además de lo mencionado, afirma que una persona que tenga este tipo de discapacidad no puede acaso escuchar los sonidos mediante el cuerpo, pues el sonido, al ser vibrante, tiene la capacidad de cristalizarse en la piel y trascender la simple sensación auditiva (Otero, 2015). En este sentido, la música puede no solo servir de vehículo para la enseñanza, también puede ser útil para el desarrollo de habilidades motoras, además que favorece la interacción grupal y la imaginación.

Por su parte, Gauna, Giacobone y Licastro (como se citó en Flores, 2018) han señalado que la música es esencial para ejercer diversas habilidades, tanto intelectuales, motrices, emocionales y sociales. Así como desarrollar la capacidad cognitiva, afectiva y social (Santrock, como se citó en Miraval y Rubio, 2021). Para Gastón (como se citó en Carrasco, González y Cañizares, 2021), la música es un tipo de comportamiento propio del hombre que posee una gran influencia. Por lo tanto, la música ha estado vinculada no solo de forma directa, sino también indirecta (Beltrán-Ulate, 2021). A través de su práctica, las personas enfermas y con deficiencias tienen la alternativa de cambiar su conducta. Aparte de mejorar la capacidad sensoriomotora y la memoria, así como la retención de la información verbal (Capistrán y Reyes, 2020). También las habilidades motoras finas y de pensamiento, puesto que la música involucra varios procesos mentales, así como áreas cerebrales (Ortega y Orozco, 2021). La importancia de la música puede también asumirse como una experiencia

multisensorial compleja que relaciona a diversas áreas corticales (López y Nadal, 2021), por lo tanto, la música, puede ser de gran importancia para el desarrollo del lenguaje, ya que tanto la música como el lenguaje poseen elementos afines y esenciales, como la melodía y el ritmo. El desarrollo de los dos lenguajes se fundamenta, básicamente, en la discriminación y percepción auditiva (López y Nadal, 2021).

Ejecución Musical

Según García (2014), un instrumento es cualquier tipo de objeto que utilice el hombre para generar sonidos en un contexto de creación musical; asimismo, dicho instrumento se puede usar no solo para producir ideas, sino también sentimientos, ya sean propios o ajenos, que presenten rasgos originales y puedan ser transmitidos a un público determinado. En consecuencia, se produce la ejecución musical, que se refiere al momento más alto, en el que se conjugan las habilidades y saberes adquiridos por el individuo para conseguir una versión interpretativa original y propia. Al tiempo que avanza la elaboración de sonidos por medio del instrumento, el sujeto debe pensar acerca de su propia actividad, para encontrar la mejor forma de manejar los diferentes parámetros sonoros que se presentarán durante la interpretación musical.

Muchos son los beneficios que llegan a adquirir los seres humanos a través de los años como consecuencia de la ejecución de algún instrumento. Como se ha dicho, los beneficios pueden ser muy variados, por lo que su importancia no solo potencia la capacidad cognitiva (Martínez y Villanueva, 2018), del sujeto, sino que garantiza un mejor desempeño en todas las actividades que este emprenda. Ejecutar un instrumento musical, solo para dar un ejemplo, tiene importantes beneficios, puesto que involucra sistemas motores y sensoriales, al tiempo que exige una gran variedad de procesos cognitivos de altos niveles (Herholz y Zatorre, como se citó en Román-Caballero y Lupiáñez, 2019), además de constituir en una importante herramienta de enseñanza y de aprendizaje. Durante la infancia, se pueden realizar mejoras en el mecanismo auditivo, así como en las destrezas motoras y algunos cambios en los circuitos neuronales (en Román-Caballero y Lupiáñez, 2019).

Aspectos Musicales

En una forma tradicional, siempre se le ha considerado a la música como “un arte eminentemente auditivo cuya forma de expresión se materializa a través del sonido”

(Peñalba, Moriyón y Luque, 2018, p. 95). Aunque el fenómeno sonoro tiene un peso en esta manifestación artística, es cierto que otras modalidades están emergiendo en el disfrute de la música. En los últimos años, han surgido investigaciones en torno a esta idea, la cual señalan que están apareciendo nuevas formas multimodales que ciertamente trascienden lo meramente sonoro. En este sentido, destaca, por ejemplo, la imagen, así como el movimiento, el lenguaje de señas, el cifrado americano y las TIC; especialmente esta última es de gran utilidad por la gran cantidad de tecnología existente.

En cuanto al empleo de tecnología, Palazón (2015) realizó una importante investigación acerca de la utilidad de los dispositivos móviles en la interpretación instrumental de un grupo de alumnos de nivel secundaria. Su principal objetivo fue analizar el rendimiento interpretativo con la ayuda del teléfono móvil, principalmente con microcontenidos. El autor concluyó que el empleo de dispositivos tecnológicos tuvo un impacto tanto en los resultados como en el desempeño de los mismos. Por tal motivo, se determinó que el uso de dispositivos móviles los resultados fueron superiores en aquellos que no usaron estos dispositivos.

Sobre La Propuesta De Enseñanza Musical En Estudiantes Con Discapacidad Auditiva

A comienzos del siglo pasado, en Europa se produjo una revolución en las formas de practicar y concebir el arte, lo que también influyó en la manera de entender la educación musical (Santamaría y Martínez, 2018). En este sentido, nace uno de los métodos más renovadores que buscaba, precisamente acercar otras manifestaciones artísticas con la música. Este método consideraba que la música, tenía correspondencia sonora con el cuerpo (Lahoza, 2012). Su finalidad consistía en desarrollar en los niños con discapacidad auditiva el sentido rítmico, así como la memoria musical, la atención, la imaginación, la expresión corporal y la motricidad. Esta propuesta tuvo como objetivo plasmar en el estudiante, sonidos y ruidos de tal manera que los interioricen y complementen sus percepciones. En ese sentido, se propuso un ejercicio verbal de ritmos y formas, así como también indicaciones corporales como reemplazo del estímulo sonoro para que el niño pueda expresarse utilizando su cuerpo y producir de manera oral los diversos tonos o grados de una frase rítmica. De esta manera se pudo medir el desarrollo de su expresión física, su atención, desarrollo integral y motricidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene como objetivo señalar la relación existente entre la variable independiente y dependiente, es decir, encontrar el vínculo entre la propuesta de enseñanza musical para estudiantes sordos y la ejecución musical.

El diseño metodológico fue de tipo no experimental (ex post facto longitudinal de diseño panel). De forma particular, en este trabajo el proceso causal ya estaba realizado, por medio de la implementación de una propuesta de enseñanza musical durante los años 2014-2019). Por ello, se tiene como objetivo analizar sus efectos en el desarrollo de la ejecución musical en un conjunto de estudiantes con problemas auditivos de la Fundación Colsalud. También se propone el análisis de la variabilidad en las características, que corresponden a la ejecución musical de los estudiantes, y se tomará en cuenta su progreso a lo largo del tiempo, específicamente durante el periodo 2014-2019.

La población estudiada pertenece a comunidad que atiende la Fundación Colsalud, una institución que atiende a niños y jóvenes discapacitados, que presentan distintos niveles de educación y pertenecen a zonas urbanas, principalmente a los poblados de La Virginia, Pereira, Santa Rosa de Cabal y Dosquebradas. La mayoría de la población se encuentra en niveles socioeconómicos de diversa índole (0; 1; 2; 3 y 4).

La muestra poblacional se compone de veinte sujetos que tienen entre 14 y 25 años de edad. Del total, ocho son varones y doce, mujeres, quienes tuvieron vínculos con la fundación entre el 2014 y el 2019. Presentan condiciones relacionadas con la sordera o hipoacusia. Los criterios tomados para participar en la investigación fueron la aceptación voluntaria y con consentimiento informado de los participantes (en el caso de los mayores de edad) o de los tutores (en el caso de los menores de edad), que estuvieran matriculados en el programa Talentos Colsalud y hayan permanecido en el periodo de prueba (2014-2019), que padezcan algún tipo de discapacidad auditiva (sordera profunda o hipoacusia) y, finalmente, una presencia regular de los participantes, equivalente al 80 % de la duración de clases, eventos y ensayos programados.

En lo que respecta a las técnicas, se empleó la observación directa y en cuanto a los instrumentos se utilizó una rejilla para valorar la ejecución musical, que fue elaborada por las investigadoras, como resultado de diversas versiones que recogieron en los seminarios de

investigación, además de seguir las indicaciones de la asesora y estudiar diversas investigaciones teóricas del tema en cuestión.

La rejilla sirvió para estudiar los datos anotados en el diario de campo del docente, quien fue el que llevó a cabo la propuesta de enseñanza musical, desarrollada desde el inicio de la práctica pedagógica, y se eligieron las propuestas pertenecientes a los periodos 2014, 2016 y 2019; así también, se tomaron en cuenta las fichas de observación de los estudiantes donde se anotaban sus continuos progresos.

Las dimensiones analizadas (cifrado americano en lenguaje de señas, elementos de la música, cualidades del sonido y habilidades sociales) se componen de tres indicadores que dejan en evidencia sus componentes y, a la vez, constituyen tres índices que permiten observar el progreso de la ejecución musical del participante, por medio de la asignación de un valor cuantitativo, donde se evalúa cada indicador con un puntaje mínimo de 0 y máximo de 2.

Asimismo, los indicadores interacción y confianza (de la dimensión habilidades sociales) fueron medidos por una encuesta, a través de un cuestionario diseñado para tal fin, en cada periodo entre los años 2014 y 2019.

Para validación de contenidos de los instrumentos, se recurrió a la técnica del juicio de expertos, quienes señalaron diversas observaciones que sirvieron para ajustar la versión final del instrumento aplicado. La persona encargada de la unidad de trabajo fue la docente investigadora María Cecilia Tamayo Buitrago, quien cuenta con una licenciatura en música y una maestría en educación virtual.

En el análisis de los resultados, se valoraron los cambios producidos en el progreso de los estudiantes, durante tres momentos, en el periodo 2014-2019, en relación con la ejecución musical, empleando lenguaje de señas.

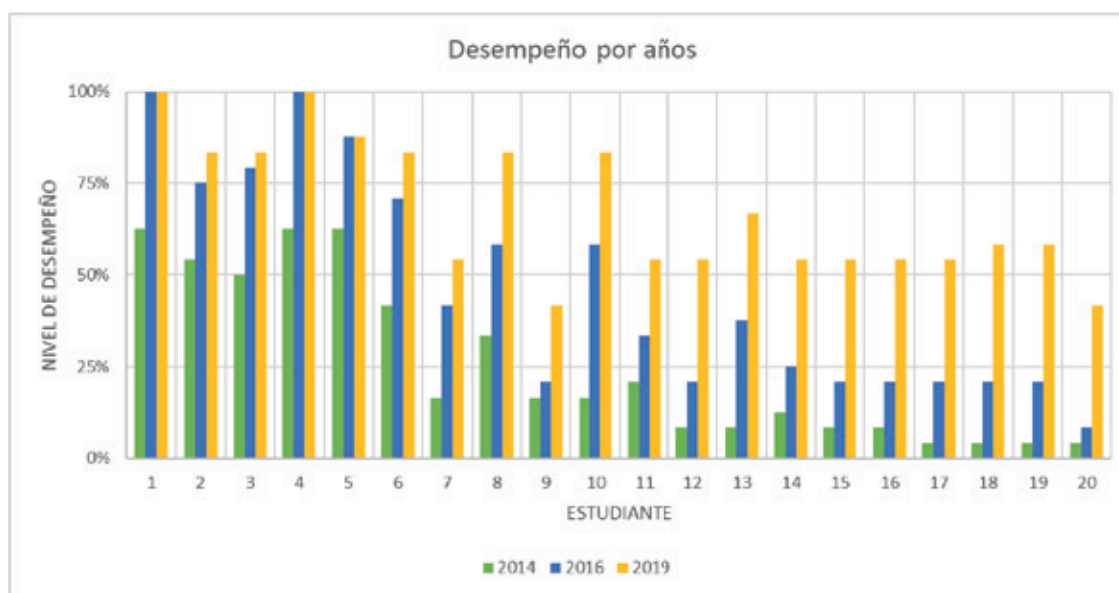
Se aplicó la prueba T- emparejada para los veinte participantes de la propuesta de enseñanza musical con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada. Finalmente, con el uso de la estadística descriptiva e inferencial, se presentó un análisis específico de las dimensiones de la variable dependiente, donde se contrastaron los resultados obtenidos durante el periodo 2014-2019.

RESULTADOS

En los tres momentos donde se analizó la variable dependiente se observó que en el 2014 se partió de un 25 % obtenido de los aprendizajes previos; en 2016 se tuvo un progreso de 21 % y de 43 % en 2019. En conclusión, se evidenció un progreso general de los estudiantes participantes.

Con relación a los cambios producidos en los tres momentos, se observó que, al inicio del 2014, el 65 % de los estudiantes estaba en un nivel bajo, mientras que el 35 % se encontraba en un nivel medio. En el nivel alto no se hallaba ningún participante. Para el 2016, se evidenció una mejora en los estudiantes, ya que el 45 % de ellos se ubicó en el nivel bajo, el 25 % en el nivel medio, y el 30 % alcanzó un alto nivel de desempeño. Por último, en el 2019, no había ningún estudiante en el nivel bajo, mientras que el 60 % se hallaba en el nivel medio y el 40 % se ubicó en el nivel alto.

Figura 1. Desempeño individual de los estudiantes (2014, 2016 y 2019)



En la figura 1 se muestran tabulados de 1 al 20, en el eje horizontal, a los participantes y la valoración de cada uno, en porcentajes, en el eje vertical. Se identifican tres series: verde para el año 2014, azul para el año 2016 y amarilla para el año 2019. La primera sirve como punto de partida, mientras que las otras dos son evoluciones comparativas. En la figura también se observa que existe un progreso significativo de los participantes a lo largo de los

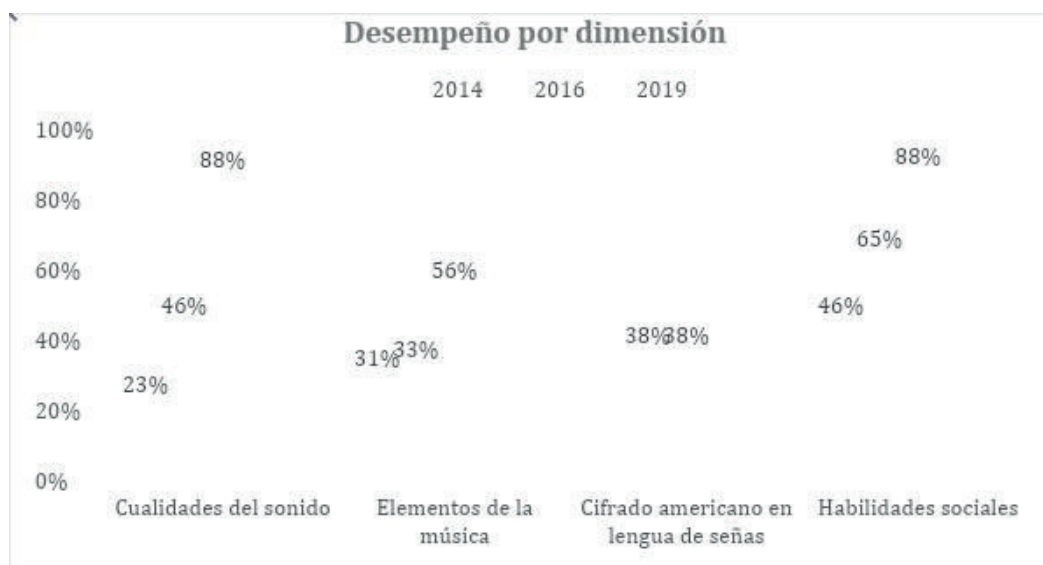
tres periodos. En el 2014, los estudiantes con conocimientos previos en ejecución musical tuvieron una evolución más rápida y lograron un mayor progreso en el 2016, sin embargo, su desarrollo no fue tan significativo en el 2019. Por su parte, los estudiantes sin conocimientos previos presentaron un lento crecimiento en su ejecución musical en el año 2014, pero este fue mayor y más significativo en el 2019.

Los cambios observados fueron el producto de la propuesta de enseñanza musical, que fue diseñada e implementada tomando en cuenta el uso del lenguaje de señas como método comunicativo y la adecuación de herramientas pedagógicas a la enseñanza de la música. Dichas estrategias permitieron a los participantes asumir los conocimientos musicales de una manera más sencilla y adecuada.

Análisis Por Dimensiones

En la ejecución musical se tomaron en cuenta cuatro dimensiones: cualidades del sonido, elementos de la música, habilidades sociales y adaptación del cifrado americano a lenguaje de señas. Estas funcionan como ejes que permiten visualizar y evaluar el desempeño de los participantes.

Figura 2. Desempeño por dimensiones (2014, 2016 y 2019)



En la figura 2 se evidenció una mejora progresiva en los desempeños por cada dimensión durante el periodo de estudio. Los avances principales entre el 2014 y el 2019 se

mostraron en las cualidades del sonido, que presentó una diferencia de 65 %; por su parte, el desarrollo más lento se encontró en los elementos de la música.

Durante el primer año (2014), las cualidades del sonido (dimensión con mayores cambios) supuso la dimensión de mayor dificultad en cuanto al manejo de indicadores para la ejecución musical, aunque la mayoría de ellos tenía conocimientos previos en música. Es decir, un estudiante que ya había aprendido si un sonido era corto, largo, suave o fuerte, era incapaz de realizarlos, ya que no poseía los parámetros de clasificación con referentes interpretativos, en otras palabras, los participantes no habían desarrollado hasta ese momento una adecuada teoría y experiencia.

A través de la propuesta implementada se otorgaron los referidos parámetros a los participantes. Así, los estudiantes pudieron desarrollar los indicadores de la manera más idónea, principalmente a través de las prácticas llevadas en la clase, donde percibían la permanencia de los sonidos mediante la vibración de superficies, y luego las relacionaron con la noción de figuras rítmicas. En consecuencia, los estudiantes pudieron reproducir la duración de los sonidos a futuro, ya sea por imitación o indicación de la docente.

El indicador altura (el de mayor dificultad para la percepción de las personas sordas) fue guiado a través de la inclusión del cifrado americano en la lengua de señas, esto facilitó el trabajo de los estudiantes con los instrumentos de afinación en la ejecución musical. Este proceso se produjo en el momento en el que la docente cambió los símbolos tradicionales del cifrado americano por una seña y la relacionó con una tecla del piano o una placa del xilófono.

Al final del procedimiento, los participantes aprendieron nuevas destrezas para la ejecución musical y, al mismo tiempo, mostraron una mejora en la dimensión habilidades sociales, la cual ocurrió como efecto de los nuevos aprendizajes y la participación musical en grupo.

Con relación a los elementos de la música (la dimensión con menores avances), los participantes contaron con una experiencia previa, el de percibir el indicador ritmo en la música de su entorno, pero el indicador relacionado con la melodía solo lo desarrollaron durante el transcurso de la propuesta, ya que este lo aprendieron a partir de los indicadores de la dimensión cualidades del sonido y el cifrado americano.

El crecimiento de esta dimensión tuvo un retroceso a causa del indicador armonía, ya que este implica una gran dificultad para la percepción de las personas sordas y tiene también una notación compleja en la lengua de señas. Asimismo, en el 2016, en el transcurso de la propuesta, el avance del desempeño fue lento, ya que este es un prerrequisito para aprender las cualidades del sonido y desarrollar las competencias relacionadas con los elementos de la música. Este proceso también ocurre en las personas sin discapacidad auditiva durante su aprendizaje musical.

En 2019, los estudiantes lograron una adecuada ejecución musical, haciendo uso de los indicadores de las dimensiones ya descritas. Algunos de los participantes también desarrollaron la armonía, debido a que llegaron a dominar instrumentos armónicos como la guitarra y el piano.

Se puede afirmar, por lo tanto, que la propuesta logró los objetivos planteados, ya que se derrumbó una perspectiva prejuiciosa vinculada con la percepción musical en personas sordas, gracias al desarrollo de una educación inclusiva. Para revalidar esta afirmación, se muestran los cambios más importantes en las dimensiones (y en sus indicadores respectivos), en una confrontación con la propuesta planteada y los trabajos y elementos teóricos abordados anteriormente.

Prueba De Hipótesis

La hipótesis de investigación presentada fue la siguiente: se implementó una propuesta de enseñanza musical que incide significativamente en la ejecución musical de los estudiantes sordos de la fundación Colsalud durante el periodo 2014-2019. El objetivo de este trabajo consistió en comprobar la hipótesis para aceptarla o rechazarla.

Para ello, se realizó la prueba T-emparejada, con la cual se comparó las medias de dos muestras, entre los periodos 2014 y 2016; 2016 y 2019; 2014 y 2019. Para reconocer si las modificaciones fueron significativas, se estableció el nivel de significancia en 0,05, que equivale a un 5 % de margen de error, cantidad máxima aceptada en las investigaciones científicas. Se resumen los resultados de las pruebas de hipótesis de la población estudiada en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resumen de las pruebas de hipótesis

	Total 2014	Total 2016	Total 2016	Total 2019	Total 2014	Total 2019
Media	6	10.9	6	16.15	6	10,9
Observaciones	20	20	20	20	20	20
Grados de libertad	19		19		19	19
Estadístico t	-8.383985762		7.4295104		-16.932145	
P(T<=t) una cola	4.14777E-08		2.4697E-07		3.2083E-13	—
Valor crítico de t (una cola)	1.729132812		1.72913281		1.72913281	—
P(T<=t) dos colas	8.29554E-08		4.9393E-07		6.4167E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2.093024054		2.09302405		2.09302405	—

En la tabla 1, se mostró que el desarrollo de la propuesta de enseñanza musical, en el periodo 2014-2019, influyó notablemente en la ejecución musical de los estudiantes con discapacidades auditivas de la fundación Colsalud. Asimismo, se puede observar que el valor P (T<=t), dos colas o la significancia bilateral, fue de 8,29554E-08, lo que sugiere la presencia de variaciones significativas en la ejecución musical de los estudiantes tras el desarrollo de la propuesta de enseñanza musical en el periodo mencionado.

También se realizó la prueba T-emparejada en el periodo 2016-2019 de la población estudiada. Los resultados señalaron que el valor P (T<=t), dos colas o la significancia

bilateral, fue de 4,9393E-07, lo que demostró la ocurrencia de variaciones significativas en la ejecución musical de los estudiantes luego del desarrollo de la propuesta planteada.

Finalmente, se realizó la prueba T-emparejada entre el periodo 2014-2019, donde se muestra que el valor P ($T \leq t$), de dos colas o la significancia bilateral, fue de 6,4167E-13, lo que demuestra la presencia de variaciones significativas en la ejecución musical de los estudiantes tras el desarrollo de la propuesta de enseñanza musical durante el periodo 2014-2019.

Por lo tanto, se pudo comprobar la hipótesis de trabajo a través de las tablas y figuras presentadas. Esto quiere decir que el desarrollo de una propuesta de enseñanza musical, entre el periodo 2014-2019, incidió significativamente en la ejecución musical de los estudiantes con discapacidades auditivas de la fundación Colsalud.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Queda claro que la música no solo es una importante herramienta para la enseñanza y el aprendizaje en aquellos individuos que presentan discapacidad auditiva, sino que esta contribuye en el desarrollo, así como en la captación de la información y de los procesos mentales. Tal y como lo señalaron Gauna, Giacobone y Licastro (como se citó en Flores, 2018) el contacto con la música funciona como un motor para realizar habilidades motrices, sociales, emocionales e intelectuales.

Esta lectura se contrasta con los resultados que se obtuvieron en los estudios de la presente investigación, los cuales giraron en los porcentajes, y si bien en un principio estuvieron por debajo de lo establecido, la enseñanza de la música tuvo en parte una importante participación. Como consecuencia, se produjeron cambios en el desempeño de los participantes en cada uno de los años evaluados (2014, 2016 y 2019). Al comienzo de la propuesta, en el 2014, el 65 % de los estudiantes se hallaba en un nivel bajo, mientras que el 35 % se ubicaba el nivel medio, y nadie había alcanzado el nivel más alto.

Para el 2016, los estudiantes habían alcanzado un progreso, ya que cambiaron las cifras: el 45 % de los participantes estaba en el nivel bajo, el 25 % en el nivel medio y el 30 % logró un alto nivel de desempeño. En el 2019, ningún estudiante se encontraba en el nivel bajo; el 60 % se situaba en el nivel medio, mientras que el 40 % alcanzó el nivel alto de desempeño. Se comprobó, entonces, como lo han señalado López y Nadal (2021), que la música se configura como una experiencia multisensorial compleja que involucra a diferentes áreas corticales.

De igual modo, se pudo constatar que entre el periodo abordado por los investigadores se evidenciaron notorios y significativos cambios en cuanto a evolución y procesos no solo en los niveles de aprendizajes, sino también en las actitudes de los participantes, además de ser una experiencia valiosa para los docentes que participaron en la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bautista-Vallejo, J., Garrido, I. y Espigares -Pinazo, M. (2018). El juego como recurso didáctico para el alumnado con necesidades educativas especiales. *Revista del Instituto de Investigaciones en Educación*, 9(12), 1-12. Recuperado de <https://bit.ly/3mhRtJ1>

Beltrán-Ulate, E. (2021). La educación musical como escuela de creatividad a partir del pensamiento de Alfonso López Quintás. *Revista Espiga*, 20(41), 16-29. <https://doi.org/10.22458/re.v20i41.3414>

Blanco, M. (2019). *Canciones gestuales en Educación Infantil: propuesta de actividades para el aprendizaje de la Lengua de Signos Española (LSE)* (tesis de grado, Universidad de Valladolid).

Capistrán, R. y Reyes, D. (2020). Las orquestas infantiles y juveniles en Aguascalientes, México. Propósitos, logros y retos. En R. Capistrán. (Coord.), *Educación musical superior* (pp. 13-37). México, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Carrasco, J., González, I. y Cañizares, A. (2021). Eficacia de la musicología en el bienestar psicológico y la calidad de vida en personas con discapacidad física y orgánica severa. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 18, 195-215. <http://doi.org/10.5209/reciem.70347>

Coka, J. y Maridueña, I. (2021). Juegos didácticos inclusivos para niños con discapacidad auditiva. *ReHuSo*, 6(1), 111-123. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v6i1.2997>

Flores, M. (2018). *La música en el desarrollo integral de niños y niñas con discapacidades* (tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador).

García, M. (2014). *La importancia de la música para el desarrollo integral en la etapa de infantil* (tesis de pregrado, Universidad de Cádiz). Repositorio de la Universidad de Cádiz. Recuperado de <https://bit.ly/3DiWbNu>

Hernández, C., Márquez, H. y Martínez, F. (2015). Propuesta Tecnológica para el Mejoramiento de la Educación y la Inclusión Social en los Niños Sordos. *Formación Universitaria*, 8(6), 107-120. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000600013>

INSOR. (2006). *Educación bilingüe para sordos - etapa escolar*. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.

Lafuente, A. (2019). *La inclusión del alumnado con sordera en el aula de música de Educación Infantil y Educación Primaria* (tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona). Repositorio de la UAB.

Lahoza, L. (2012). El pensamiento pedagógico de Orff en la enseñanza instrumental. *Revista Arista Digital*, (24), 29-33.

Ley 982. (2005). *Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones*. DO. N° 45995.

López, M. y Nadal, I. (2021). El prácticum en educación infantil: implicaciones de la música y el lenguaje. *ArtsEduca*, (28), 38-51. <http://doi.org/10.6035/Artseduca.2021.28.3>

Manresa-Yee, C., Mas-Sansó, R. y Cano, S. (2018). Juego serio para entrenar habilidades auditivas en niños con discapacidad auditiva. *Revista Colombiana de Computación*, 19(1), 56-68. <https://doi.org/10.29375/25392115.3229>

Marín, D. y Espada, E. (2019). Desarrollo de la competencia lectora en alumnado con discapacidad auditiva: una revisión bibliográfica. *REIDOCREA*, 8, 142-153. <http://doi.org/10.30827/Digibug.57749>

Martínez, H. (2015). Comunicación, desempeño laboral y discapacidad auditiva. *ORBIS*, 11(32), 23-43.

Martínez, S. y Villanueva, L.A. (2018). Las prácticas musicales como corporización de tecnologías básicas de la cognición social. *Methateoria*, 8(2), 1-14.

Medina, E. (2005). Representaciones y políticas de la educación sobre los sordos y la sordera en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 17(41), 71-81.

Meléndez-Labrador, S. (2016). Comunicación interna incluyente: dos estudios de caso de inclusión laboral de personas con discapacidad auditiva en Bogotá. *Investigación & Desarrollo*, 24(1), 26-52. Recuperado de <https://bit.ly/3D01NMj>

Miraval, J. y Rubio, J. (2021). La educación musical y su relación con las habilidades comunicativas en estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 17(S1), 73-81.

Ochoa-Martínez, P., Hall-López, J., Carmona, A., Reyes, Z., Sáenz-López, P. y Conde, C. (2019). Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. *Retos*, 35, 310-313. Recuperado de <https://bit.ly/3imRcTY>

Ortega, A. y Orozco, G. (2021). Memoria de trabajo en músicos profesionales con inicio temprano y tardío en la práctica musical. *Ciencia & Futuro*, 10(4), 73-88.

Otero, L. (2015). La sordera: una oportunidad para descubrir la música. *Revista Española de Discapacidad*, 3(2), 133-137. <http://doi.org/10.5569/2340-5104.03.02.09>

Palazón, J. (2015). Aprendizaje móvil basado en microcontenidos como apoyo a la interpretación instrumental en el aula de música en secundaria. *Píxel – Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 119-136. Recuperado de <https://bit.ly/3uFQiXB>

Peñalba, A., Moriyón, C. y Luque, S. (2018). Más que sonido: Interpretación de música instrumental en lengua de signos para las personas sordas. *Tabanque*, (31), 94-107. <https://doi.org/10.24197/trp.31.2018.94-107>

Peñeñory, V., Bacca, A. y Cano, S. (2018). Propuesta metodológica para el diseño de juegos serios para la rehabilitación psicomotriz de niños con discapacidad auditiva. *Campus Virtuales*, 7(2), 47-54. Recuperado de <https://bit.ly/3F3EByF>

Pérez-Baquero, B., Sánchez-Alfaro, L. y Grandas-Ramírez, A. (2020). Dentiseñas-Colombia, prototipo de una App para facilitar la comunicación Odontólogo – Persona con Discapacidad Auditiva. *Rev. CES Odont*, 33(2), 49-61. Recuperado de <https://bit.ly/3us9wQd>

Román-Caballero, R. y Lupiáñez, J. (2019). El impacto cognitivo de la práctica musical: Explorando las ventajas de un mundo musicalmente activo. *Ciencia Cognitiva*, 13(1), 21-23.

Santa Cruz, C., Espinoza, V. y Hohlberg, E. (2021). Problemas Socioemocionales en Niños con Discapacidad Auditiva, Discapacidad Visual y Desarrollo Típico. *Revista*

Latinoamericana de Educación Inclusiva, 15(1), 95-116. <https://doi.org/10.4067/s0718-73782021000100095>

Santamaría, P. y Martínez, S. (2018). Música y arte plástico en el Orff Schulwerk. Una experiencia de integración de las artes en primaria. *Revista PyM Padres y Maestros*, (375), 46-51. <https://doi.org/10.14422/pym.i375.y2018.007>

Tovar, L. (2003-2004). La necesidad de planificar una norma lingüística en lenguas de señas para usos académicos. *Revista Lengua y Habla*, 8, 1-31. Recuperado de <https://bit.ly/3B8ZN3P>

AUDITORÍA DE DESEMPEÑO Y GESTIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO⁴³

PERFORMANCE AND MANAGEMENT AUDIT IN THE PUBLIC SECTOR

Leidy Morales Hernández⁴⁴

Zoila Rosa Lira Camargo⁴⁵

Edward Iván Terrones Gálvez⁴⁶

Jorge Lira Camargo⁴⁷

Stefany Viviana Morales Hernández⁴⁸

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁴⁹

⁴³ Derivado del proyecto de investigación: Auditoría del desempeño y gestión en el sector público

⁴⁴ Contadora Pública, Universidad Nacional de Barranca, Contadora, correo electrónico: lmoresh141@unab.edu.pe

⁴⁵ Docente, Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: zlira@unab.edu.pe

⁴⁶ Docente, Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: eitg1978@gmail.com

⁴⁷ Docente, Universidad Nacional Federico Villareal: jlira@unfv.edu.pe

⁴⁸ Contadora Pública Colegiada, Consultora Independiente, correo: stefanymh13@gmail.com.

⁴⁹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

5. AUDITORÍA DE DESEMPEÑO Y GESTIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO⁵⁰

Leidy Fabiola Morales Hernández⁵¹, Zoila Rosa Lira Camargo⁵², Edward Iván Terrones Gálvez⁵³, Jorge Lira Camargo⁵⁴, Stefany Viviana Morales Hernández⁵⁵

RESUMEN

El objetivo de la investigación científica es determinar la relación existente entre la auditoría de desempeño y la gestión municipal. Metodología de la investigación, tipo básica o pura que tuvo como propósito el incremento del conocimiento científico profundizado en el análisis de las variables de estudio, el diseño es no experimental transversal, no se manipuló ninguna variable, el recojo de datos e información se dio en un solo momento, tipo correlacional, se estableció la relación estadística entre las variables auditoría de desempeño y gestión municipal. Hipótesis establece la correlación entre ambas variables. Se concluye, la auditoría de desempeño busca que se concreten los principios fundamentales sobre los que debe actuar toda Municipalidad, respetando el marco normativo en los planos administrativos, contables o procedimentales, brindándole mayor importancia a este proceso de verificación, con la finalidad de reducir los niveles de mal manejo de los recursos de los gobiernos locales y con ello mejorar la calidad y el nivel de la gestión municipal.

⁵⁰ Derivado del proyecto de investigación: Auditoría del desempeño y gestión en el sector público

⁵¹ Pregrado, Universidad Nacional de Barranca, Bachiller en Contabilidad, correo electrónico: lmoresh141@unab.edu.pe

⁵² Docente, Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: zlira@unab.edu.pe

⁵³ Docente, Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: eitg1978@gmail.com

⁵⁴ Docente, Universidad Nacional Federico Villareal, correo electrónico: jlira@unfv.edu.pe

⁵⁵ Contador Público, Consultora Independiente: stefanymh13@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the scientific research is to determine the relationship between performance auditing and municipal management. Methodology of the research, basic or pure type that had as purpose the increase of the scientific knowledge deepening in the analysis of the variables submitted to study, the design is not experimental transversal, no variable was manipulated, the collection of data and information was given in a single moment, correlational type, the statistical relation between the variables performance audit and municipal management was established. Hypothesis establishes the correlation between both variables. It is concluded that performance auditing seeks to ensure that the fundamental principles on which every municipality must act are put into practice, respecting the regulatory framework at the administrative, accounting and procedural levels, giving greater importance to this verification process, with the aim of reducing the levels of mismanagement of local government resources and thereby improving the quality and level of municipal management.

PALABRAS CLAVE: Auditoría de desempeño, Gestión municipal, Gobierno local, Calidad.

Keywords: Performance audit, Municipal management, Local government, Quality.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional se han evaluado una serie de experiencias que han puesto énfasis en los procesos de auditoría, fundamentalmente sobre la deficiencia en el desempeño de sus funciones de los colaboradores de una entidad pública, el mismo que viene a ser un problema dentro de la Gestión pública, tal es el caso de Bangladesh, cuyo gobierno desde el año 2005 introdujo el marco presupuestado a mediano plazo (MTBF), lo cual a su vez ha conllevado a que la Contraloría y Auditoría General audite las cuentas de los ministerios, el enfoque de auditoría está basado en el sistema de los estados financieros y en el cumplimiento de las normas, con lo cual han llegado a establecer que los órganos de gobierno han realizado desembolsos acordes a los objetivos establecidos. Un problema observado viene a ser el incumplimiento de la normatividad y los respectivos procedimientos que forman parte de los procesos de contraloría, asimismo el problema de la falta de transparencia en las cuentas y los actos de corrupción que afecta la correcta gestión municipal. Por otra parte, la Contraloría de Puerto Rico viene desarrollando un programa anual que busca la mejora de la administración pública y principalmente evitar la corrupción, siendo los pilares de dicho programa generar estímulos a los funcionarios que cumplan con fortalecer los controles internos en sus áreas respectivas y promuevan una normatividad más exigente (Drach, 2008, pp. 4-8). En Ecuador, particularmente en Loja, Vega (2015) en una investigación estableció que la auditoría se constituye en un importante medio de control que permite que las instituciones públicas sean transparentes, por lo cual es necesario la aplicación de auditorías en los órganos gubernamentales.

A nivel nacional la aplicación de la auditoría en el ámbito del Sector Público, ha cobrado especial interés desde que se promulgó la Constitución Política del Perú en el año 1993, en cuyo artículo 82° establece que la Contraloría General de la República es el órgano autónomo encargado de supervisar la legalidad de la ejecución del presupuesto del Estado y de supervisar los actos de las instituciones sujetas a control (Dextre, 2016, p. 34). En este sentido la auditoría de desempeño, debe darse en los gobiernos locales para que tengan esa política de descentralizar la toma de decisiones, y desterrar la burocracia que no hace más que centralizar la toma de decisiones, lo cual genera ineficiencia en el desempeño de las funciones de los colaboradores, es por ello que la auditoría de desempeño, responde a aquella

evaluación que se debe llevar a cabo respecto al uso de los bienes y recursos del Estado, información que se expresa financieramente y presupuestariamente, esto permitirá conocer en qué medida los órganos e instituciones sujetas al control del Estado han regido sus actividades a la normatividad vigente y si han cumplido con sus funciones y propósitos.

Las municipalidades en el Perú se encuentran reguladas por la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades promulgada el año 2003, esta norma es la que dirige el funcionamiento y conlleva a una adecuada organización de los gobiernos locales, por otra parte, las municipalidades cuentan con el apoyo y asesoramiento de los entes que forman parte de los diferentes Ministerios como el caso del Ministerio de Economía y Finanzas, debido a que este órgano regula el manejo financiero de los gobiernos locales y a su vez genera una serie de planes de incentivos para la mejora de la gestión municipal. Otra institución importante para el desenvolvimiento legal de los gobiernos locales es la Contraloría General de la República que se encarga de vigilar y verificar un adecuado manejo de los recursos y bienes del Estado, supervisando el desenvolvimiento responsable y transparente de los funcionarios y servidores públicos.

En la actualidad las municipalidades cumplen el rol de ser el primer nexo entre los pobladores y el gobierno (entiéndase Poder Ejecutivo), de tal forma que entre sus funciones se encuentran las de brindar servicios públicos de calidad. En el marco de la Ley 27972 los gobiernos locales son “entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización”. Esto permite entender que los gobiernos locales se conforman por las municipalidades provinciales y distritales, por lo cual estos órganos deben de promover el desarrollo de sus localidades contando con autonomía política, económica y administrativa.

A pesar de que la ley ha precisado las funciones y organización de los gobiernos locales, a la fecha se ha observado a nivel nacional una serie de deficiencias en las municipalidades, muchas de ellas asociadas al tema de ineficiencia y débil capacidad de gestión, lo cual se ve reflejada en escasas inversiones, mínima capacidad de gasto, desconocimiento de las funciones por parte de los servidores públicos y funcionarios y reincidentes actos de corrupción lo que ha generado un serio retroceso y en muchos casos

estancamientos en el desarrollo de la gestión municipal. La población ha evidenciado un serio descontento respecto a la ineficiencia de los funcionarios, los actos ilegales y la corrupción mostrada a través de los medios de comunicación, donde se puede observar una serie de alcaldes denunciados, sentenciados y que se encuentran presos por una serie de actos ilegales y delitos cometidos durante sus gestiones.

Sin embargo, haciendo una revisión en las publicaciones periodísticas de los últimos años se tienen datos preocupantes, por ejemplo, en la provincia de Lima encontramos que a la fecha se encuentran detenidos cinco alcaldes, entre los cuales figura el ex alcalde de Lima Metropolitana. A nivel nacional para fines del mes de diciembre del año 2018 se habían detenido a 14 alcaldes y se encontraban acusados de liderar organizaciones criminales o haber protagonizado actos de corrupción (Agencia Andina, 2018). Esto ha conllevado a que Contraloría promueve de una forma más intensiva las acciones de auditoría en las instituciones del sector público y, considerando que se han evidenciado serios problemas en la gestión municipal como es el caso de obras inconclusas, obras mal ejecutadas, ilegales procesos de contratación de funcionarios, cobros indebidos, malversación de fondos del Estado, tráfico de terrenos, además de incumplimiento de metas, sobrevaloración de obras o personal municipal impago. Estas situaciones han sido recogidas por la Contraloría en las denominadas audiencias públicas durante el año 2019 (Gestión, 2019). Esto ha generado que se incrementen los niveles de desconfianza hacia los funcionarios públicos, hacia los alcaldes, es decir, hacia la gestión municipal en sí. Por lo cual se ha presentado una gran necesidad y exigencia de la ciudadanía en desarrollar rigurosos procesos de auditoría gubernamental y establecer en qué medida se relaciona e influye en la calidad de gestión municipal.

El Ministerio de Economía y Finanzas ha decidido incrementar la transferencia de incentivos a la mejora de gestión municipal cuya suma asciende a 600 millones en beneficios de los gobiernos locales, sin embargo, se mantiene el problema de que existen municipalidades que no cumplen con las metas del plan de incentivos municipales, y en todo caso de cumplir y obtener la transferencia de los recursos, muchas veces estas partidas son utilizadas en fines distintos para los cuales fueron autorizados por el MEF (Gestión, 2019).

La insuficiente aplicación de la auditoría da carta blanca a una serie de delitos cometidos por autoridades y funcionarios que muchas veces terminan en la generación de vacancia o revocatoria de autoridades, afectando negativamente en la gestión municipal, ya

que la inestabilidad de los funcionarios retrasa el desarrollo de obras en beneficio de la población, funcionarios de Proinversión afirmaron durante el año 2019 que los cambios de autoridades y funcionarios tienden a retrasar los procesos de adjudicaciones de las obras por impuestos, por lo cual es mejor que se inicien este tipo de proyectos de obras durante el tercer año de gestión municipal o en todo caso regional (Rosales en Gestión, 2019).

El motivo de la tesis planteada obedece a que la Municipalidad Distrital de Pativilca, aplica esporádicamente programas y acciones de auditoría de desempeño a las diferentes operaciones o transacciones que realiza (administrativos, gerenciales y operativos), es decir cuando no se cumple adecuadamente y de manera continua con los mecanismos de control y de confianza para la salvaguarda de los activos de la entidad municipal lo que representa una carencia de dicho instrumento que permita prevenir acciones de riesgo en la gestión municipal.

Ante ello se hace necesario replantear la importancia que tiene la auditoría de desempeño como un proceso de verificar si la gestión municipal se está dando en forma transparente conforme a las normas vigentes y si el manejo financiero es adecuado y responsable. Mediante la aplicación de la auditoría de desempeño se podrán conocer los motivos, de presentarse desviaciones en los planes establecidos por la entidad, se podrá verificar los actos y resultados de la gestión pública con la finalidad de mejorar la gestión mediante acciones preventivas y correctivas.

DESARROLLO

Marco teórico y conceptual, secuencia lógica de texto y, sólo en caso necesario, las tablas o figuras imprescindibles que no repitan los mismos datos del texto. Se debe limitar el uso de tablas y figuras a las estrictamente necesarias. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Variable: Auditoría de Desempeño

La auditoría de desempeño es definida de acuerdo a las Normas General de Control Gubernamental aprobadas por la Resolución de Contraloría N° 273-2014 como “un examen de la eficacia, eficiencia, economía y calidad de producción y entrega de los bienes o servicios que realizan las entidades con la finalidad de alcanzar resultados en beneficio del ciudadano” (Contraloría General, 2014, p. 15).

De esta manera el marco normativo indica que la auditoría de desempeño “se orienta la búsqueda de mejora continua en la gestión pública, considerando el impacto positivo en el bienestar del ciudadano y fomentando la implementación de una gestión por resultados y la rendición de cuentas” (Contraloría General, 2014, p. 15). Se tiene que mejorar cada uno de procesos implica un mayor nivel de desarrollo de la organización, mejoramiento en la calidad de producción de bienes y servicios, y con ello bajo la lógica de la mejora continua permitir que la ciudadanía satisfaga plenamente sus necesidades, muchas de las cuales deben de ser satisfechas por las entidades de gobierno como es el caso de los servicios de salud, educación, servicios municipales entre otros. La gestión por resultados que debe de implementarse en los gobiernos locales debe orientarse a que se busque primordialmente el beneficio de la población, motivo por el cual los recursos y esfuerzos de las entidades del estado se enfocan a asegurar una mayor eficacia y efectividad en el desempeño de sus funciones, alcanzando los objetivos propuestos en un marco de transparencia y promoción del desarrollo.

Tenemos que el análisis propio de la auditoría de desempeño “puede adquirir un carácter transversal dado que examina la entrega de bienes o prestación de servicios públicos, en la que pueden intervenir diversas entidades, de distintos sectores o niveles de gobierno” (Contraloría General, 2014, p. 15).

Según la Contraloría General de la República (2015) la auditoría “no está orientada a determinar responsabilidades de tipo administrativo funcional, civil o penal. En un trabajo conjunto con las entidades públicas responsables de la provisión de dichos bienes o servicios, busca generar sinergias e identificar áreas de mejora en su gestión” (p. 9).

Martínez (2017) considera que el desarrollo de la auditoría de desempeño “permitirá evaluar qué tan efectivo y eficaz es la administración de los recursos que posee la

Municipalidad. Dando como resultado; mejoras en la gestión, formulando alternativas de solución a las posibles fallas o irregularidades que pudieran existir en la gestión” (p. 1).

Asimismo, Martínez (2017) asume que la auditoría de desempeño conlleva a que los profesionales y personal que realiza el manejo de los recursos conozcan las normas actuales en los procesos de contrataciones y como conllevar a la organización a practicar la eficiencia, eficacia, economía y la transparencia en todas sus actividades, brindando la confiabilidad a sus trabajadores y proveedores.

La Contraloría General de la República en el año 2016 aprueba la Directiva N° 008-2016-CG/GPROD denominada Manual de Auditoría de Desempeño, en el cual nos brinda las definiciones respectivas a la misma, así como los procedimientos propios, en este sentido respecto al enfoque que asume la auditoría de desempeño se manifiesta: Además, al tener un enfoque orientado a problemas, la auditoría examina y verifica la existencia de problemas específicos y sus causas, enmarcadas en las dimensiones de desempeño. La orientación es constructiva porque se proponen mejoras en la gestión para superar las causas identificadas; no se busca identificar responsabilidad ni sancionar. La auditoría de desempeño es un servicio de control posterior que se refiere a un periodo definido, en el pasado. No obstante, durante su desarrollo se pueden examinar las actividades en curso y conocer la existencia de acciones implementadas por los gestores para superar deficiencias en el desempeño, incluso antes de culminada la auditoría (p. 7).

Características de la Auditoría de Desempeño.

De acuerdo a la Directiva N° 008-2016-CG/GPROD las características que presenta la auditoría de desempeño se desprenden de sus objetivos y resultados, por lo cual éstas son:

Constructiva: Sus resultados están encaminados a la propuesta de mejoras en la gestión pública, más que a sancionar los resultados de la gestión.

Interdisciplinaria: Su análisis integra los conocimientos de varias disciplinas académicas, según la materia que se analice. Por ello, se requiere de una amplia gama de herramientas y métodos que se eligen en función de la naturaleza del problema a analizar.

Orientada al ciudadano: Contribuye a una gestión pública orientada a resultados, en la que el Estado define sus intervenciones a partir de las necesidades de la población con criterio

inclusivo.

Participativa: La auditoría incorpora mecanismos de colaboración y compromiso activo de los gestores (titulares, representantes y personal técnico de las entidades públicas responsables de la producción y la entrega del bien o servicio público a examinar), lo cual facilita su apropiación de los objetivos de la auditoría y favorece la implementación efectiva de las recomendaciones. Asimismo, permite la participación de los actores clave (individuos, grupos o entidades que pueden influir en el proceso de producción y entrega del bien o servicio público y contribuir al logro de sus resultados), con la finalidad de conocer sus intereses, opiniones e información relevante en el desarrollo de la auditoría.

Transversal: Se realiza un análisis integral de la producción y la entrega de los bienes o servicios, en donde pueden intervenir diversas entidades públicas, de distintos sectores o niveles de gobierno.

Dimensiones de la auditoría de desempeño.

Eficacia

De acuerdo con el Manual de Auditoría de Desempeño (2016) la eficacia es definida como “logro o grado de cumplimiento de las metas, objetivos establecidos o resultados” (p.32). Martínez (2017) en su investigación establece una definición de la eficacia que complementa la brindada por la Contraloría, por lo cual expresa: Es el grado en que una organización, programa, proyecto, función o actividad logra los objetivos y metas establecidos en sus políticas y planes de desarrollo o planes operativos anuales u otros logros o efectos previstos. Es el grado en que los programas van alcanzando lo que se propuso y lo que se logró en un determinado periodo (p. 58).

Eficiencia

Para el Manual de Auditoría de Desempeño (2016) la eficiencia como dimensión de la auditoría de desempeño es definida como la “relación entre la producción y entrega de un bien o servicio y los insumos utilizados para dicho fin, la cual se puede comparar con un referente nacional o internacional” (p. 32). Se amplía la definición anterior con la propuesta de Martínez (2017) quien considera que la eficiencia es el “resultado de comparar la relación

entre los objetivos, metas o resultados y los insumos invertidos para lograrlos, con un estándar de desempeño o medida de comparación. Es uno de los criterios hacia donde se dirige la atención en la auditoría desempeño” (p. 58). Martínez (2017) considera que un desempeño eficiente implica “el cumplimiento oportuno de objetivos y metas con un mínimo uso de recursos, representando por el grado de acercamiento de la productividad a un estándar” (p. 58).

Economía

De acuerdo con el Manual de Auditoría de Desempeño (2016) la economía como dimensión de la auditoría de desempeño es definida como la “capacidad de administrar adecuadamente los recursos financieros” (p. 32). Las dimensiones de auditoría de desempeño son casi generales en otros ámbitos, es así que de acuerdo al Manual de Auditoría Gubernamental del Desempeño (2017) de Guatemala, respecto a la economía se manifiesta: La evaluación de la economía es el resultado de medir el costo o recursos aplicados para lograr los objetivos del programa y los resultados que se obtuvieron al ejecutar dichos recursos, la economía trata de lograr los objetivos con los mínimos recursos. La economía se puede determinar mediante la comparación del costo unitario real contra el costo unitario presupuestado; o el costo unitario real de la entidad pública auditada o con el de empresas con servicios similares. La economía se puede analizar desde la relación costo-beneficio del programa. Esto requiere la cuantificación monetaria de los dos elementos (p. 24).

Calidad

El Manual de Auditoría de Desempeño (2016) considera que la calidad es la “capacidad para responder en forma rápida y directa a las necesidades de la población. Se puede utilizar como referencia estándares de entrega de bienes y servicios referidos a oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega de los servicios, satisfacción de usuarios, entre otros” (p.32).

Variable: Gestión municipal.

La gestión municipal o gestión pública en nuestro país es definida por Transparencia (2009) como “el conjunto de acciones mediante las cuales las entidades públicas al desarrollar sus actividades buscan el logro de sus fines, objetivos y metas, que se encuentran enmarcados por las políticas gubernamentales establecidas por el Poder Ejecutivo” (p.14). Romero (2017) afirma que la gestión municipal actualmente se orienta a la búsqueda del otorgamiento de servicios con alta calidad para lo cual se debe recurrir a trabajadores o colaboradores dinámicos con eficiencia, que se encuentran ligados a jefes o gerentes altamente capacitados a fin de alcanzar los objetivos institucionales. En este sentido la descentralización tiene influencia progresivamente en el cambio al que se ven expuestas las estructuras organizacionales de las municipalidades, a fin de desarrollar una organización y dirección pertinentes (p. 23). De acuerdo con Rivas (2018) “las municipalidades tienen como función principal el de generar desarrollo para su población, esto a través de la prestación de servicios en el ámbito económico, social, político y ambiental” (p. 34).

Dimensiones de la gestión municipal.

Planeamiento.

Louffat (2012) considera que el planeamiento como un elemento del proceso de gestión, importante en el sentido que permite establecer acciones de mejora, es por ello que manifiesta: Es el elemento encargado de determinar lo que la organización es en el presente, así como lo que proyecta ser en el futuro, para lo cual debe definir claramente cuál es su misión, su visión y sus objetivos, además de establecer las opciones estratégicas que le permitan lograrlas, finalizando con la definición de criterios operacionales por medio de la elaboración de presupuestos y cronogramas que le permitan aplicarlas a la realidad (p. 7). De esta manera la planificación o planeamiento municipal “comprende los procesos de formulación, coordinación, seguimiento y evaluación de políticas públicas, orientadas a la promoción del desarrollo económico y social sostenible con equidad” (MEPy D, 2016, p. 32). Arraiza (2016) considera que el planeamiento o planificación municipal “es una manera de enfrentar el mejoramiento de las condiciones generales del municipio a través de distintos instrumentos, importa la programación del desarrollo local” (p. 52).

Organización.

Louffat (2015) entiende a la organización como un elemento componente del proceso administrativo por lo cual manifiesta: La organización se encarga de diseñar el ordenamiento interno de una institución de manera compatible con la planeación estratégica. Diseñar una organización implica definir cuatro aspectos esenciales. Lo primero a plantear es el modelo organizacional, es decir, la estructura de ordenamiento interno más adecuada y compatible con las estrategias que se hayan considerado en la institución. Lo segundo es definir el organigrama; en tercer lugar, el desarrollo de los manuales organizacionales y finalmente fundamentar los condicionantes y componentes organizacionales (p. 38). En el campo de la gestión municipal la organización es un importante reto de los funcionarios y autoridades, en este sentido Soria (2007) respecto a la organización municipal manifiesta: Proceso permanente y sistemático que consiste en ordenar las funciones y estructuras de las municipalidades, tratando de lograr una administración eficiente y oportuna que permita proveer una óptima prestación de servicios a la localidad en su ámbito jurisdiccional. La organización no es un fin en sí mismo sino un medio. Es una respuesta a la preocupación de cómo debe actuar la municipalidad para hacer frente al reto del desarrollo local (p. 80).

Dirección.

Respecto a la definición de dirección, Louffat (2012) considera que esta abarca aspectos como las relaciones entre los miembros de la organización y el manejo de recursos humanos, por lo cual la define de la siguiente forma: La Dirección es el elemento encargado de velar por la ejecución de lo anteriormente planeado y organizado. El mérito de la puesta en práctica de las acciones administrativas estimadas le corresponde al personal que forma parte de la institución, ya sean jefes o subordinados distribuidos en las diversas unidades orgánicas. Es imprescindible conocer y aplicar fundamentos, bases, técnicas y metodologías sobre psicología organizacional y sociología organizacional. De ahí, la importancia de conocer temas como percepciones, personalidad, aprendizaje, pensamiento, lenguaje, memoria, inteligencia, conciencia, equipos, liderazgo, motivación, emociones, comunicación, negociación, conflictos, clima y cultura organizacional, que permitan armonizar el comportamiento individual con el comportamiento organizacional (p. 7). La dirección puede ser definida como el proceso que comprende la toma de decisiones, la

comunicación, la motivación y el liderazgo. “La dirección es la ejecución de todas las fases del proceso administrativo mediante la conducción y orientación de los recursos, y el ejercicio del liderazgo hacia el logro de la misión y visión de la organización” (Münch, 2007, p. 51).

RESULTADOS

Descripción de la variable: Auditoría de desempeño.

Tabla 1. Niveles de la variable auditoría de desempeño

Nivel de la auditoría de desempeño	Frecuencia	Porcentaje
Mala	3	13.6
Regular	15	68.2
Buena	4	18.2
Total	22	100.0

Se observa de total de 22 personas encuestadas, se tiene que 3 funcionarios de la Municipalidad, cuyo número equivale al 13.6% consideran que la auditoría de desempeño es mala, 15 encuestados que equivalen al 68.2% consideran que la auditoría de desempeño es regular, mientras que 4 encuestados que equivalen al 18.2% considera que la auditoría de desempeño es buena.

Primera dimensión de la variable auditoría de desempeño: Eficacia

Tabla 2. Niveles de la dimensión eficacia

Nivel de eficacia	Frecuencia	Porcentaje
Mala	5	22.7
Regular	14	63.6
Buena	3	13.6
Total	22	100.0

Se observa de total de 22 personas encuestadas, se tiene que 5 funcionarios de la Municipalidad, cuyo número equivale al 22.7% consideran que la eficacia de la auditoría de desempeño es mala, 14 encuestados que equivalen al 63.6% consideran que la eficacia de la auditoría de desempeño es regular, mientras que 3 encuestados que equivalen al 13.6% considera que la eficacia de la auditoría de desempeño es buena.

Segunda dimensión de la variable auditoría de desempeño: Eficiencia

Tabla 3. Niveles de la dimensión eficiencia

Nivel de eficiencia	Frecuencia	Porcentaje
Mala	4	18.2
Regular	12	54.5
Buena	6	27.3
Total	22	100.0

Se observa, de total de 22 personas encuestadas, se tiene que 4 funcionarios de la Municipalidad, cuyo número equivale al 18.2% consideran que la eficiencia de la auditoría de desempeño es mala, 12 encuestados que equivalen al 54.5% consideran que la eficiencia de la auditoría de desempeño es regular, mientras que 6 encuestados que equivalen al 27.3% considera que la eficiencia de la auditoría de desempeño es buena.

Tercera dimensión de la variable auditoría de desempeño: Economía

Tabla 4. Niveles de la dimensión economía

Nivel de economía	Frecuencia	Porcentaje
Mala	2	9.1
Regular	16	72.7
Buena	4	18.2
Total	22	100.0

Se observa, de total de 22 personas encuestadas, se tiene que 2 funcionarios de la

Municipalidad, cuyo número equivale al 9.1% consideran que la dimensión economía de la auditoría de desempeño es mala, 16 encuestados que equivalen al 72.7% consideran que la dimensión economía de la auditoría de desempeño es regular, mientras que 4 encuestados que equivalen al 18.2% considera que la dimensión economía de la auditoría de desempeño es buena.

Descripción de la variable: Gestión municipal.

Tabla 5. Niveles de la variable gestión municipal

Nivel de gestión municipal	Frecuencia	Porcentaje
Mala	0	0.0
Regular	10	45.5
Buena	12	54.5
Total	22	100.0

Se observa de total de 22 personas encuestadas, se tiene que ningún funcionario de la Municipalidad, considera que la gestión municipal es mala, 10 encuestados que equivalen al 45.5% consideran que la gestión municipal es regular, mientras que 12 encuestados que equivalen al 54.5% considera que la gestión municipal es buena.

Tercera dimensión de la variable gestión municipal: Dirección

Tabla 6. Niveles de la dimensión dirección

Nivel de dirección	Frecuencia	Porcentaje
Malo	1	4.5
Regular	10	45.5
Bueno	11	50.0
Total	22	100.0

Se observa de total de 22 personas encuestadas, se tiene que 1 funcionario de la Municipalidad que equivale al 4.5% considera que la dirección de la gestión municipal es

mala, 10 encuestados que equivalen al 45.5% consideran que la dirección de la gestión municipal es regular, mientras que 11 encuestados que equivalen al 50.0% considera que la dirección de la gestión municipal es buena.

Prueba de la Hipótesis General

Establece la relación existente entre la auditoría de desempeño y la gestión en la Municipalidad, año 2020.

Tabla 7. Relación estadística Rho Spearman para la hipótesis general

		Auditoría de desempeño	Gestión municipal
Rho de Spearman	Coefficiente de correlación	1,000	,560**
	Sig. (bilateral)	.	,007
	N	22	22
	Coefficiente de correlación	,560**	1,000
	Sig. (bilateral)	,007	.
	N	22	22

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 7 se presentan los resultados de la prueba estadística de Rho Spearman, siendo el nivel de significancia o p valor sig igual a 0,007 el cual resulta menor al valor alfa de 0,05 lo cual lleva a rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1), se establece que la auditoría de desempeño y la gestión municipal se correlacionan, asimismo, el valor del coeficiente de correlación Rho de Spearman es igual a 0,560, lo que indica que la correlación es positiva y de magnitud entre moderada y alta, esto quiere decir que a mayor nivel de auditoría de desempeño conlleva a una mejor gestión municipal y viceversa.

Prueba de la hipótesis específica 3.

Analiza la relación existente entre la auditoría de desempeño y la dirección en la Municipalidad, año 2020.

Tabla 8. Relación estadística Rho Spearman para tercera hipótesis específica

		Auditoría de desempeño	Dirección
Auditoría de desempeño	Coefficiente de correlación	1,000	,534*
	Sig. (bilateral)	.	,010
Rho de Spearman	N	22	22
	Coefficiente de correlación	,534*	1,000
Dirección	Sig. (bilateral)	,010	.
	N	22	22

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 8 se presentan los resultados de la prueba estadística de Rho Spearman, siendo el nivel de significancia o p valor sig igual a 0,010 el cual resulta menor al valor alfa de 0,05 lo cual lleva a rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alterna (H1), se establece que la auditoría de desempeño y la dirección se correlacionan, asimismo, el valor del coeficiente de correlación Rho de Spearman es igual a 0,534, lo que indica que la correlación es positiva y de magnitud moderada, esto quiere decir que a mayor nivel de auditoría de desempeño conlleva a que mejore el nivel de dirección y viceversa.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Resumiré los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones, sin reiterar datos ya comentados en otros apartados. Se debe mencionar las inferencias de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las deducciones para una investigación futura, así como enlazar las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones gratuitas y conclusiones no apoyadas completamente por los datos del trabajo.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados podemos contrastar que la auditoría de desempeño en la Municipalidad, es predominantemente de un nivel regular, el 68.2% lo considera así, sin embargo, el malo es el porcentaje 13.6% muy similar al que la considera como buena con un 18.2%. Esta situación contrasta parcialmente con los porcentajes correspondientes a la percepción de encuestados, respecto a la gestión municipal, ya que ningún encuestado

considera que la gestión municipal es mala, sin embargo, tomar en cuenta que todos los encuestados laboran en la institución, pero el 45.5% si considera que la gestión es regular, lo cual lleva a establecer que el personal de la entidad asume que existen aún ciertas deficiencias que no permiten lograr un nivel óptimo de gestión municipal. Muchas de las deficiencias han sido mencionadas en el presente estudio durante el planteamiento del problema y que se pueden observar también cuando se analizan las dimensiones que conforman cada una de las variables, es así que, en cuanto a la dimensión dirección de la gestión se tiene que el 4.5% considera que es mala, mientras que el 45.5% considera que es regular, esto podría asociarse a que los funcionarios y/o servidores públicos consideran que los jefes de área, gerentes o subgerentes aún existe una parte que estarían en ese proceso para encaminar en forma eficiente y eficaz, y que todos los trabajadores deben ser parte de este proceso con la finalidad de una mejora en la gestión municipal, lo cual se puede ver en las debilidades halladas en las dimensiones de la auditoría de desempeño, ya que tenemos que respecto a su eficacia el 22.7% considera que es mala, el 18.2% considera que la eficiencia es mala, el 9.1% considera que el examen que se realiza en cuanto a la economía institucional con la auditoría es malo, y esto se confirma negativamente cuando el 13.6% consideran que la calidad que es evaluada por la auditoría de desempeño es mala. Esto conllevaría a que los funcionarios no consideren plenamente los resultados obtenidos mediante los procesos de auditoría de desempeño, lo cual exige que se tenga una visión más global, y se asuman otras formas de auditoría como es el caso de la auditoría de cumplimiento y financiera.

Los resultados exhiben que el nivel de dirección el 4.5% la considera mala y el 45.5% la considera regular, lo cual tendría como resultados que no se cumplan las metas y objetivos trazados mediante documentos como el Plan Operativo Institucional (POI), el Plan Estratégico Institucional (PEI) u otros planes específicos de la entidad municipal, considerando que de acuerdo con Louffat (2012) la dirección se encarga de la ejecución de dichos planes, busca concretar las actividades planificadas, pone en práctica una serie de metodologías organizacionales con el propósito de que los recursos se dinamicen en armonía con los objetivos institucionales, esta propuesta se ve reafirmada por Münch (2007) quien considera que la toma de decisiones, el liderazgo y la motivación son elementos imprescindibles de la dirección los cuales se alinean para alcanzar la misión y visión

institucional. En este sentido siguiendo esta línea de ideas no se estarían concretando plenamente que los procesos para una mejora en la gestión municipal se deben contar con la participación de todos los trabajadores públicos fijando una dirección hacia el logro de objetivos que contribuyan al cumplimiento de las metas institucionales, algo, que, de acuerdo a los resultados descriptivos estadísticos, tienen plena conciencia los funcionarios de la municipalidad.

Los resultados estadísticos inferenciales, ha permitido determinar que no existe correlación estadística entre la auditoría de desempeño y el planeamiento, conforme se puede observar en la tabla 7. La inexistencia de relación nos indica que al momento de llevar a cabo el proceso de planificación no se está considerando los resultados al momento de la construcción o actualización de los instrumentos de gestión que orientan la gestión municipal, los resultados del presente estudio son contrarios a la investigación de Pérez (2017) quien concluyó que es necesario analizar el informe de auditoría elaborado a partir los hallazgos, observaciones y recomendaciones; esto contribuye a que el plan de mejora precise actividades específicas subsanando los hallazgos, recomendaciones y acciones a mejorar. Además, Mutz (2015) en su tesis concluyó que la auditoría abarca la planificación, ejecución y comunicación de resultados que deben cumplirse en forma adecuada. Es por ello, que al no considerar los hallazgos de la auditoría de desempeño al momento de planificar la gestión municipal no se podría concretar eficientemente acciones de mejora ni se podría optimizar los procesos orientados a la calidad de los servicios, tal como Sollier (2019) concluye en su tesis al asumir que la auditoría de desempeño evalúa la gestión administrativa, verifica el cumplimiento de las normas y orientaciones legales y aplicables a los subsistemas de administración.

La prueba de contraste de la hipótesis general permitió establecer que existe una relación entre la auditoría de desempeño y la gestión municipal, conforme se puede observar en la tabla 8, estos resultados se alinean a la Directiva N° 008-2016-CG/GPROD, ya que se indica que la auditoría de desempeño se caracteriza por ser participativa, en el sentido que este tipo de auditoría contribuye a implementar en forma efectiva las recomendaciones que brinda, permite la participación de los sujetos que son fundamentales en un proceso de

gestión municipal como son los funcionarios, trabajadores y beneficiarios de los servicios brindados por los gobiernos locales, es así que la auditoría tiene el objetivo de conocer las necesidades, opiniones e intereses de cada uno de ellos. De acuerdo con Martínez (2017) la auditoría de desempeño conlleva a que se realice un uso de recursos pertinente con pleno conocimiento de las normas encaminando a una entidad como el caso de las municipalidades a llevar a cabo prácticas eficaces, eficientes, económicamente sostenibles, transparentes, ofreciendo confianza al personal y a los beneficiarios. En este sentido, es viable que la auditoría de desempeño contribuya con la gestión municipal debido a que esta última busca el manejo adecuado de los recursos materiales y humanos para el logro de los objetivos, para otorgar servicios de calidad y alcanzar el desarrollo de la población, es así que la auditoría examina en qué medida se viene cumpliendo dicha función o finalidad de la gestión municipal. Los resultados del presente estudio son concordantes con las conclusiones de la investigación desarrollada por Pérez (2017) quien establece que la auditoría garantiza que los procedimientos internos se desarrollen conforme a las políticas y lineamientos internos, a su vez es una herramienta que evidencia fallas, errores o riesgos en los gobiernos locales, con lo cual se puede ofrecer seguridad.

CONCLUSIONES

Primera: Respecto a la hipótesis general de investigación, aplicando la prueba Rho de Spearman se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación Rho igual a 0.560 y un valor p de 0.007 lo cual nos permite concluir que existe relación entre la auditoría de desempeño y la gestión municipal. La existencia de dicha relación se puede argumentar a partir del hecho de que la gestión municipal tiene el objetivo central de lograr la satisfacción plena de la población respecto a la búsqueda de su bienestar y desarrollo socio-económico de acuerdo a las funciones establecidas por ley, en este sentido la auditoría de desempeño busca que se concreten los principios fundamentales sobre los que debe actuar toda Municipalidad, respetando el marco normativo en los planos administrativos, contables o procedimentales.

Segunda: Respecto a la primera hipótesis específica de investigación, aplicando la prueba Rho de Spearman se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación Rho igual a 0.234 y un valor p de 0.295 lo cual nos permite concluir que no existe relación entre la auditoría de desempeño y planeamiento. La inexistencia de dicha relación se puede fundamentar en el hecho de que el proceso es anterior a la auditoría, considerando que de acuerdo a la Resolución de Contraloría N° 273-2020 la auditoría es una evaluación de la eficacia, eficiencia, en este sentido los procesos de evaluación y control tienden a medir en la gestión pública el cumplimiento de metas y objetivos, es decir, en el proceso de determinación de dichas metas no tiene participación directa a la auditoría de desempeño. Cabe precisar que, si bien la planificación es un proceso importante en la gestión pública, hay acciones que se desarrollan por cumplimiento normativo, tal es caso de las metas municipales, y acciones del momento como las acciones que desarrollaron los gobiernos locales durante la pandemia que al ser situaciones impredecibles escaparon al margen de contingencia propuesto en el plan estratégico institucional. De esta manera la planeación teóricamente es valiosa, según la percepción de los funcionarios municipales no necesariamente tiene relación con los logros que obtenga la gestión municipal ni con la auditoría de desempeño por ser procesos independientes, toda vez que la auditoría de desempeño tiene carácter post planificación.

Tercera: Respecto a la segunda hipótesis específica de investigación, aplicando la

prueba Rho de Spearman se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación Rho igual a 0.239 y un valor p de 0.284 lo cual nos permite concluir que no existe relación entre la auditoría de desempeño y la organización en la gestión municipal. La inexistencia de dicha relación se puede fundamentar en el hecho de que la organización para el caso del presente estudio ha considerado como elementos constitutivos el marco normativo, las competencias, la estructura orgánica, las funciones y la composición de la entidad municipal; las cuales al encontrarse predeterminadas conforme a Ley no podrían ser modificadas a causa de la auditoría del desempeño. Es importante entender que se busca asociar las variables y dimensiones de estudio, por lo cual el presente estudio no es de carácter explicativo causal, lo cual se evidencia en el presente resultado donde la organización no necesariamente tiene relación la auditoría de desempeño, la cual como se mencionó en el caso anterior implica acciones de control y/o evaluación posterior.

Cuarta: Respecto a la tercera hipótesis específica de investigación, aplicando la prueba Rho de Spearman se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación Rho igual a 0.534 y un valor p de 0.010 lo cual nos permite concluir que existe relación entre la auditoría de desempeño y la dirección en la gestión municipal. La existencia de dicha relación se puede argumentar considerando que la dirección es aquel proceso de la gestión municipal que tiene que ver con la ejecución de los planes, con la generación de ingresos, con las acciones relacionadas con brindar una serie de servicios en beneficio de la población, en este caso la auditoría de desempeño determina en qué medida dichas acciones son eficaces, eficientes, buscan minimizar costos o tienen que ver con una adecuada calidad, lo cual justifica la relación estadística encontrada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arraiza, E. (2016). Manual de gestión municipal. Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung
Ávila, R. (2001). Metodología de la Investigación. Como elaborar la tesis y/o investigación. Lima: Estudios y Ediciones R.A.

Catorce alcaldes han sido capturados este año por diversos delitos (5 de diciembre de 2018) Agencia Andina. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-14-alcaldes-han-sido-capturados-este-ano-diversos-delitos-734960.aspx>

Ciudadanos alertan deficiencias en obras de saneamiento y designación de funcionarios. (31 de marzo de 2019). Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/>

Contraloría General de Cuentas (2017). Manual de auditoría gubernamental de desempeño. Guatemala, C.A.

Contraloría General de la República (2014). Resolución de Contraloría N° 445-2014-CG, Manual de auditoría financiera gubernamental.

Contraloría General de la República (2014). Resolución de Contraloría N° 473-2014-CG, Manual de auditoría de cumplimiento.

Contraloría General de la República (2014). Resolución de Contraloría N° 473 - 2014 – CG. Manual de Auditoría de Cumplimiento.

Contraloría General de la República (2014). Auditoría de Desempeño al servicio de cuidado diurno del Programa Nacional Cuna Más. Lima: RS Servicios Gráficos S.A.C.

Contraloría General de la República (2015). Resolución de Contraloría N° 445-2014-CG. Directiva N° 005-2014-CG/AFIN. Auditoría Financiera Gubernamental.

Contraloría General de la República (2016). Resolución de Contraloría N° 122-2016-CG. Directiva N° 008-2016-CG/GPROD. Auditoría de desempeño y Manual de auditoría de desempeño.

Dextre, J. (2016). Un encuentro con la auditoría gubernamental. Revista Lidera, (11), 34-38. Recuperado a partir de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/revistalidera/article/view/16896>

Drach, D. (2008). Perfil de la auditoría. En *Revista Internacional de Auditoría Gubernamental*; 35 (4), 13-16. Recuperado de https://www.intosai.org/fileadmin/downloads/about_us/IJGA_Issues/former_years/2008/span_2008_oct.pdf

Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades (2003).

Louffat, E. (2012). *Administración: Fundamentos del proceso administrativo*. Buenos Aires: Cengage Learning Argentina.

Louffat, E. (2015). *Administración: Fundamentos del proceso administrativo*. Buenos Aires: Cengage Learning Argentina.

Martínez, S. (2017). *La auditoría de desempeño a los procesos de adquisiciones y su incidencia en la optimización de los recursos del estado en la Municipalidad Provincial de Huamanga*, 2016. Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Ayacucho.

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (2016). *Manual de Gestión Municipal*. Santo Domingo: Sistema de Monitoreo de la Administración Pública Municipal.

Münch, L. (2007). *Administración. Escuelas, proceso administrativo, áreas funcionales y desarrollo emprendedor*. México: Pearson Educación.

Rivas, B. (2018). *Gestión Municipal y desarrollo empresarial de las MYPES manufactureras del distrito de Andahuaylas, Apurímac – 2018*. Tesis de grado, Universidad Nacional osé María Arguedas, Andahuaylas.

Romero, C. (2017). *Gestión municipal y la participación ciudadana en la Municipalidad Distrital de Huanchaco*, 2015. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Lima.

Romero, J. (2017). *Gestión Municipal y desarrollo local del distrito de Irizola, Padre Abad*, 2017. Tesis de grado, Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa.

Rosales, S. (24 de octubre de 2019). Proinversión: “Es preferible iniciar un proyecto de obras por impuestos en el segundo o tercer año de gestión municipal o regional”. Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/>

Transparencia (2009). Gestión pública. Material de trabajo. Lima: Asociación Civil Transparencia.

Vega, J. (2015). *Los exámenes de Auditoria como medios de Control*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.

AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA LINEAL⁵⁶

VIRTUAL CLASSROOM FOR MATH LEARNING: LINEAR ALGEBRA

Martha Irene Bello Ramírez⁵⁷

Mariana Lobato Báez⁵⁸

Jonathan Belén Rodríguez⁵⁹

Juan Carlos Rosales Espinoza⁶⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁶¹

⁵⁶ Derivado del proyecto de investigación: Aula virtual para el aprendizaje de las matemáticas.

⁵⁷ Licenciatura, BUAP, Maestría, INAOE, Docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, marthairene.br@libres.tecnm.mx.

⁵⁸ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁵⁹ Ingeniería en Sistemas Automotrices, Instituto Tecnológico superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, jonatanbelend@gmail.com .

⁶⁰ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, juancarlosrosalesespinoza@gmail.com .

⁶¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

6. AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA LINEAL⁶²

Martha Irene Bello Ramírez⁶³, Mariana Lobato Báez⁶⁴, Jonathan Belén Rodríguez⁶⁵, Juan Carlos Rosales Espinoza⁶⁶.

RESUMEN

En estos momentos de pandemia, de sana distancia y de clases virtuales resulta innegable la influencia que ejercen las TIC's en la autogestión de conocimientos mediante la virtualidad en las materias de Ciencias Básicas. En el presente trabajo se desarrollará un aula virtual, para la materia de Álgebra Lineal, la cual estará estructurada de acuerdo al plan de estudios del Tecnológico Nacional, desarrollándose los temas de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones. Todo esto con la finalidad de generar más herramientas para el aprendizaje de los alumnos. Para el desarrollo de la investigación se hizo uso de Sweet Home 3D y de Unity permitiendo dar un aspecto de videojuego para ser atractivo e interesante para el aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo del aula virtual apoyo al estudiante a complementar los temas vistos en clase sin tener que estar de manera presencial, pudiendo realizar los ejercicios a su ritmo y paso a paso en el momento en que lo necesite y ajustándose a sus horarios.

⁶² Derivado del proyecto de investigación: Aula virtual para el aprendizaje de las matemáticas.

⁶³ Licenciatura, BUAP, Maestría, INAOE, Docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, marthairene.br@libres.tecnm.mx.

⁶⁴ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁶⁵ Ingeniería en Sistemas Automotrices, Instituto Tecnológico superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, jonatanbelend@gmail.com .

⁶⁶ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, juancarlosalesespinoza@gmail.com .

ABSTRACT

In these moments of pandemic, safe distance and virtual classes, it's important to notice the TIC's influence on self-learning in Basic Sciences area. In the present work, a virtual classroom will be developed for Linear Algebra, which will be structured according to the Tecnológico Nacional curriculum's, covering the topics of matrix, determinants and systems equations. The aim of this tool is to help students learn in the classroom. The virtual classroom was created using Sweet Home 3D and Unity, to give it a game look and make it more interesting for the students. This virtual classroom supports the student to complement the topics seen in class without the teacher's help, being able to solve the exercises step by step and at their own pace.

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, Educación virtual, Educación y tecnología, TIC's.

Keywords: On line education, Technology and education, Math, TIC's.

INTRODUCCIÓN

La pandemia ocasionada por el COVID-19 obligó a tomar medidas restrictivas de sana distancia y resguardo en casa. Esto obligó a que, en México, el 18 de marzo se suspendieran las clases presenciales y comenzarán las clases virtuales a nivel nacional, empezó la llamada “escuela en casa”. Ante esta contingencia los docentes nos enfrentamos a un nuevo reto: dar clases de manera virtual; nos vimos en la necesidad de utilizar una mayor cantidad de herramientas tecnológicas para desarrollar nuestra labor educativa, uso de plataformas educativas, TIC’s etc. Por otro lado, los alumnos también tuvieron que enfrentar retos: realizar las actividades académicas a distancia, aprender también el uso de TIC’s algo a lo que quizás no estaban acostumbrados a realizar.

Sabemos que estos recursos tecnológicos no reemplazan la labor educativa del docente, pero sí se pueden convertir en una herramienta fundamental para generar un proceso significativo de enseñanza-aprendizaje. Estos recursos dentro de un escenario adecuado facilitarán el aprendizaje y servirán de conexión entre los docentes y sus estudiantes. Para (Hohenwarter, Hohenwarter, & Lavicza, 2009) la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes pueden beneficiarse de diferentes formas de integración de la tecnología, nuevas oportunidades de aprendizaje se proporcionan en entornos tecnológicos, lo que podría proveer a los estudiantes de diferentes habilidades matemáticas y niveles de entendimiento con base en la visualización y exploración de objetos y conceptos matemáticos en entornos multimedia.

Hablando específicamente del proceso enseñanza-aprendizaje en las matemáticas, (Lagrange, Artigue, Laborde, & Trouche, 2003) señalan que el uso de la tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, es un tema actual de investigación. En este sentido, la tecnología digital permite que los procesos de enseñanza y aprendizaje se presenten centrados en entornos de aprendizajes más dinámicos. (Barahona Avecilla,, Barrera Cárdenas, Vaca Barahona, & Hidalgo Ponce, 2015) menciona que las tecnologías son herramientas que permiten a los maestros revolucionar los modelos pedagógicos e incursionar en nuevos paradigmas que generen la anhelada formación de calidad. Este paradigma cambia el rol del profesor, motiva el uso eficiente y efectivo de las tecnologías

asegurando y democratizando al acceso a información de calidad que es compartida a través de diferentes medios. (Barrera, Barahona, & Vaca, B, 2015) señalan que, las nuevas generaciones de estudiantes han encontrado en las TIC's herramientas importantes para comunicarse socialmente, por lo que los docentes deben aprovechar ese conocimiento, incorporando herramientas que faciliten la comunicación mediada pedagógicamente para promover la colaboración, el desarrollo de la criticidad y el conocimiento en los estudiantes. Dentro de estas tecnologías de la información se encuentran las Aulas Virtuales o también llamadas entornos virtuales de aprendizaje, se consideran como un ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tienen la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados mediante software. La complejidad de la matemática y de la educación hace que los docentes deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios en la manera de enseñar matemáticas. Los últimos años han sido escenario de cambios profundos en la enseñanza de la matemática, la aparición de herramientas poderosas como la computadora, las redes sociales y las TIC's está comenzando a influir en la forma en que se está orientando la educación matemática, no solo a nivel básico sino también a nivel superior. La incorporación de las TIC's ha significado que para los espacios educativos estas dejen de ser una opción, que los docentes se encaminen en la generación e implementación de iniciativas que impliquen el máximo aprovechamiento de las tecnologías en los procesos formativos (Servin, 2010). Dentro de estas nuevas tecnologías se encuentran los llamados entornos virtuales de aprendizaje, los cuales se consideran como un ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tienen la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados mediante software (Hiltz, 1994). En un afán de tratar de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos y aprovechando el uso de estas nuevas tecnologías en el área de las matemáticas, en específico en Álgebra Lineal, se creó un aula virtual para que el alumno pudiera entender de manera visual los principales procedimientos del álgebra matricial. El propósito de la presente investigación es desarrollar un aula virtual que permita a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Libres adquirir conocimiento referente a la materia de las

Matemáticas (Algebra Lineal) con la finalidad de adaptarse a una nueva era tecnológica de aprendizaje.

DESARROLLO

Para poder desarrollar esta aplicación de ayuda en el aprendizaje de Algebra Lineal se tuvo que aprender el manejo de varios programas tales como:

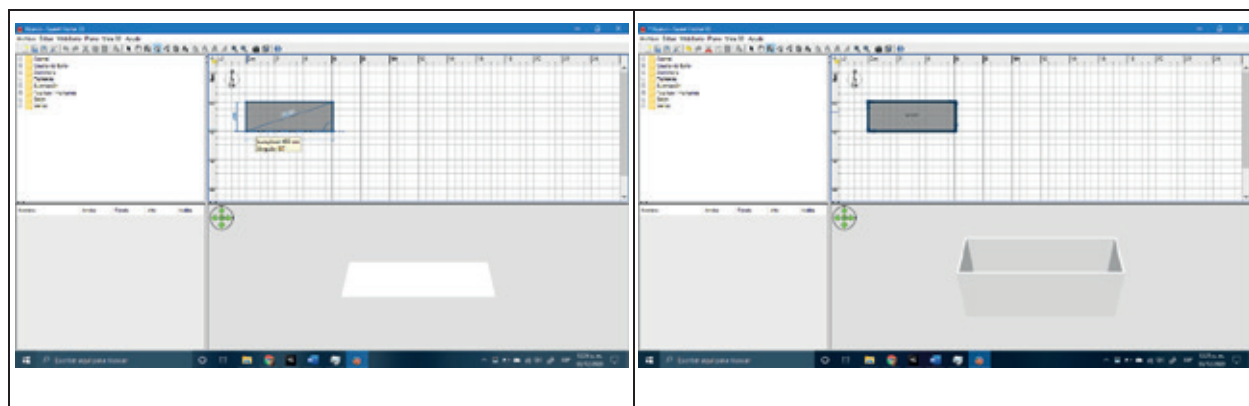
- **Sweet Home**, es una aplicación libre de diseño de interiores que te ayuda a colocar tu mobiliario en un plano 2D de la casa, con una vista previa 3D. (Sweethome3d, 2001).
- **Adobe Animate**, se trata de una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales con posibilidades de manejo de código mediante (Wikipedia, 2021).
- **Unity**, es un motor de desarrollo para la creación de videojuegos y también se puede utilizar para crear ambientes de realidad virtual (Unity, 2021).

Entonces, una vez que seleccionamos e hicimos una extensa investigación sobre las herramientas con las cuales íbamos a crear nuestra aula, procedimos a la creación de la misma. A continuación, se describen los pasos que se siguieron en la creación del aula:

1) Creación del Entorno Visual (Salón 3D).

Para que el alumno se sintiera familiarizado con el ambiente de aprendizaje, se decidió crear un salón 3D en el cual el alumno se pudiera sentir como en clase y mejorar su experiencia de aprendizaje. Para la creación del entorno se hizo uso de Sweet Home 3D como se muestra en la figura 1, el cual es un editor CAD de ingeniería para diseño de vistas 3D (Sweethome3d, 2001).

Figura 1. Creación del salón 3D usando Sweet Home



2) Selección de los temas.

Para seleccionar los temas que se desarrollarían en el aula virtual, se utilizó el plan de estudios para la materia de Álgebra Lineal del TecNM (Temario Algebra Lineal, 2014), enfocándonos en el álgebra de matrices, ya que son los temas que, por experiencia docente, les cuestan más trabajo a los estudiantes. En la Tabla 1. se muestran los temas desarrollados en el aula virtual.

Tabla 1. Temas desarrollados en el aula virtual

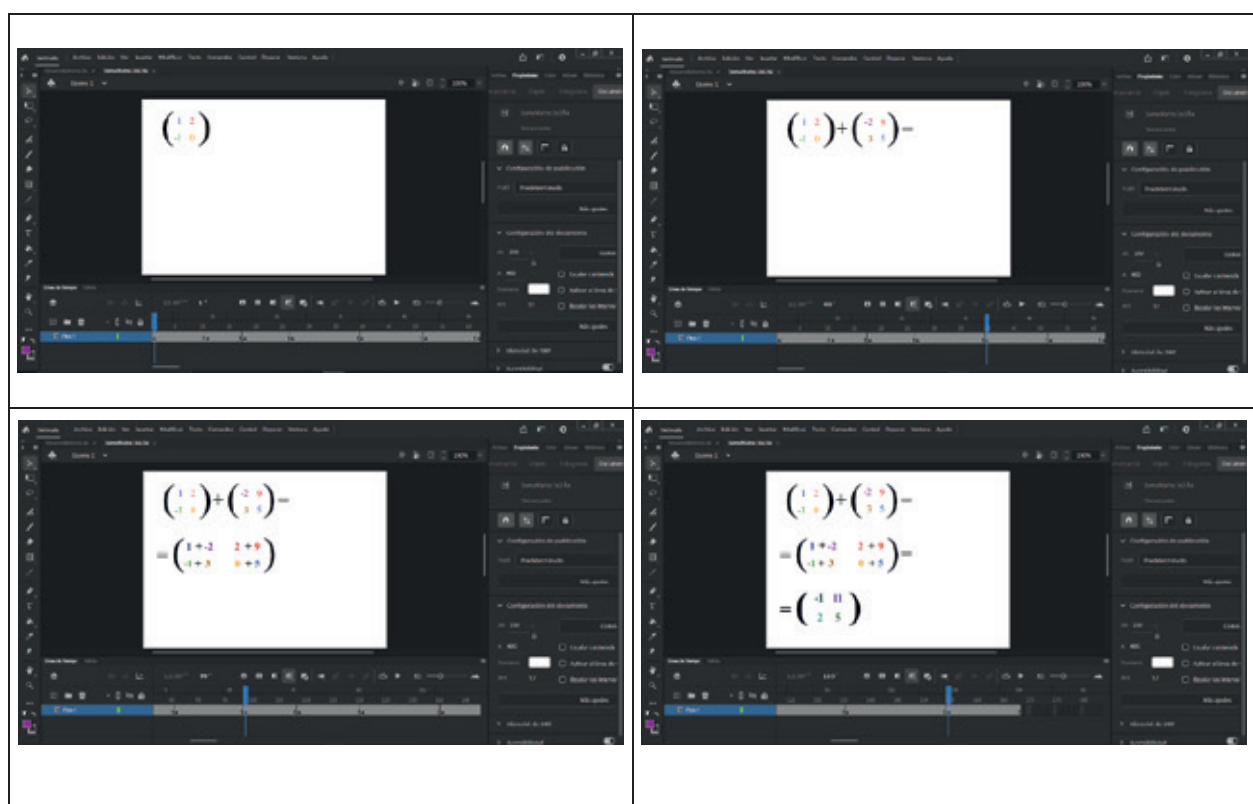
Tema	Subtemas
1) Operaciones básicas	Suma
	Resta
	Multiplicación
	División
2) Determinantes	
3) Inversa	Adjunta
4) Solución de sistemas de ecuaciones	Gauss
	Gauss-Jordan
	Cramer

3) Animaciones de las operaciones matriciales.

Para representar con mayor claridad los pasos que hay que seguir para resolver las operaciones matriciales, se crearon videos usando el programa Adobe Animate (Animate, 2021). En estos videos se explica paso a paso como se realizan las principales operaciones matriciales, como son suma de matrices, resta, multiplicación, determinantes, inversa y solución de sistemas de ecuaciones. Se diseñó un video para cada operación que permite

seguir los pasos a seguir para la solución de una matriz de 2x2 (ver figura 2). El video tiene un audio, en donde describe los pasos que se están siguiendo para mayor comprensión de los estudiantes.

Figura 2. Pasos para resolver la suma de dos matrices de 2x2



RESULTADOS

Para hacer los temas atractivos e interesantes para los estudiantes se hizo uso Unity (Unity, 2021), para poder centralizar o concentrar todos los videos, lo cual permitió darle un aspecto de videojuego (ver figura 3).

Figura 3. Vistas in game del Aula de Álgebra lineal.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sabemos que con la pandemia la educación sufrió grandes problemas, ya que estábamos acostumbrados al viejo modelo de enseñanza aprendizaje, en donde el maestro exponía al mismo ritmo para todos. Con la creación de esta aula virtual se pretende apoyar al estudiante en este proceso, ya que el alumno podrá ver paso a paso cómo se va desarrollando cada tema, ver todo el procedimiento sin perder detalle, además de ir acompañados de un audio con la explicación del desarrollo. Dentro de las ventajas de esta aula, es que el alumno podrá ir a su propio ritmo, pausado o repitiendo tantas veces sea necesario el procedimiento hasta comprender completamente el desarrollo de los temas. Esta aula será de gran utilidad, tanto a los docentes como a los alumnos, ya que de manera asincrónica los alumnos podrán repasar los temas vistos en clase o adelantar en la comprensión de los siguientes temas, y para los docentes será una herramienta en su labor de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Caballero Lopez, J. E. (09 de 2009). <http://scielo.isciii.es>. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n216/revision.pdf>

Lagrange, J.-B., Artigue, M., Laborde, C., & Trouche, L. (2003). Technology and Mathematics Education: A Multidimensional Study of the Evolution of Research and Innovation. *Second International Handbook of Mathematics Education*, 239-271.

Animate, A. (2021). Obtenido de <https://www.adobe.com/mx/products/animate.html>

Barahona Avecilla, F., Barrera Cárdenas, O., Vaca Barahona, B., & Hidalgo Ponce, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 5(28).

Barrera, O., Barahona, F., & Vaca, B. (2015). Geogebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Congreso internacional de educación y tecnología desde una visión transformadora*, 1-11.

Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.

Hiltz, S. R. (1994). *The Virtual Classroom: Learning without Limits via Computer Networks*. Intellect Ltd.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135-146.

John, A. (2016). *Normas Básicas de Higiene del Entorno en la atención sanitaria*. India: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246209/9789243547237-spa.pdf;jsessionid=98A5D7C69806F077F4D7F5B862DCA0BB?sequence=1>

Servin, E. (2010). Tecnologías de La Información y La Comunicación (TICs) en Educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Sweethome3d. (2 de Marzo de 2001). Obtenido de <http://www.sweethome3d.com/es/>

Temario Algebra Lineal, T. (2014). Obtenido de <http://ith.mx/documentos/reticulas/mecatronica/3/AC003%20Algebra%20Lineal.pdf>

Unity. (2021). Obtenido de <https://unity.com/es>

Wikipedia. (2021). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Animate_CC

**COMPETENCIAS COMUNICATIVAS
ESCRITAS, CON LA FUSIÓN
METODOLÓGICA DEL ABP 4X4 Y EL
DESIGN THINKING ⁶⁷**

**WRITTEN COMMUNICATION
SKILLS, WITH THE
METHODOLOGICAL FUSION OF ABP
4X4 AND THE DESIGN THINKING**

Julisa Yrelsa Chávez Guillén⁶⁸

Gilber Chura Quispe⁶⁹

Lady Antuanette Leyva Ato⁷⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁷¹

⁶⁷ Derivado del proyecto de investigación: Proyectos de Comunidad Aprendizaje ISUR.

⁶⁸ Licenciada en Educación: especialidad de Lengua, Literatura y Filosofía. Maestrante en Administración Pública y Organismos Gubernamentales. Docente en la Universidad Católica San Pablo, correo electrónico: jychavez@ucsp.edu.pe

⁶⁹ Licenciado en Educación: Especialidad de Lengua y Literatura, Magister en Docencia Universitaria y Gestión Educativa, Doctorando en Ciencias de la Educación, Docente en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, correo electrónico: gilber.chura@unjbg.edu.pe

⁷⁰ Licenciada en Educación de la Especialidad de Lenguaje, Maestrante en Docencia e Investigación Universitaria, Docente en la Universidad María Auxiliadora, correo electrónico: lady.leyva@unmsm.edu.pe

⁷¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

7. COMPETENCIAS COMUNICATIVAS ESCRITAS, CON LA FUSIÓN METODOLÓGICA DEL ABP 4X4 Y EL DESIGN THINKING⁷²

Julisa Yrelsa Chávez Guillén⁷³, Gilber Chura Quispe⁷⁴, Lady Antuanette Leyva Ato⁷⁵

RESUMEN

La educación considera el desarrollo de competencias, para el logro de la formación integral del estudiante. En el Perú, un país con bajos resultados en los estándares de comprensión y producción de textos, según las pruebas PISA; debe priorizar en el uso de metodologías que potencien competencias comunicativas escritas en el nivel superior.

Se ha consolidado este artículo como resultado de la experiencia laboral en el Instituto del Sur de Arequipa- Perú, en aula virtual durante los años 2020-2021; con la fusión de las metodologías ABP 4x4 y el Design Thinking; en las escuelas profesionales de Administración, Diseño y Gastronomía; durante la pandemia global de la COVID 19.

La investigación responde a un diseño cuantitativo, con una muestra de 62 alumnos. Con el objetivo de potenciar competencias comunicativas escritas, mediante la elaboración de proyectos creativos, redactados en informes técnicos con visión empresarial.

Los resultados de la prueba hipotética demuestran que tras la intervención de la fusión metodológica del ABP 4x4 y Design Thinking, los puntajes de la competencia de redacción fueron superiores ($ME=16.50$, $DE=1.940$) a la evaluación a priori ($ME=7.97$, $DE=2.388$). El rango de ubicación que presenta la media del posttest en la escala vigesimal representa un

⁷² Derivado del proyecto de investigación: Proyectos de Comunidad Aprendizaje ISUR.

⁷³ Licenciada en Educación: especialidad de Lengua, Literatura y Filosofía. Maestrante en Administración Pública y Organismos Gubernamentales. Docente en la Universidad Católica San Pablo, correo electrónico: jychavez@ucsp.edu.pe

⁷⁴ Licenciado en Educación: Especialidad de Lengua y Literatura, Magíster en Docencia Universitaria y Gestión Educativa, Doctorando en Ciencias de la Educación, Docente en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, correo electrónico: gilber.chura@unjbg.edu.pe

⁷⁵ Licenciada en Educación de la Especialidad de Lenguaje, Maestrante en Docencia e Investigación Universitaria, Docente en la Universidad María Auxiliadora, correo electrónico: lady.leyva@unmsm.edu.pe

puntaje aprobado en comparación del pretest. Se concluye afirmando que la fusión metodológica, sí potencia las competencias comunicativas escritas.

ABSTRACT

Education considers the development of competencies, for the achievement of the integral formation of the student. In Peru, a country with low results in the standards of comprehension and production of texts, according to the PISA tests; should prioritize the use of methodologies that enhance written communication skills at the higher level.

This article has been consolidated as a result of work experience in the South Institute of Arequipa-Peru, in a virtual classroom during the years 2020-2021; with the fusion of ABP 4x4 methodologies and Design Thinking; in the professional schools of Administration, Design and Gastronomy; during the global COVID-19 pandemic

The research responds to a quantitative design, with a sample of 69 students. With the aim of enhancing written communication skills, through the development of creative projects, written in technical reports with a business vision.

The results of the hypothetical test show that after the intervention of the methodological fusion of the ABP 4x4 and Design Thinking, the scores of the writing competence were higher (ME = 16.50, SD = 1.940) than the a priori evaluation (ME = 7.97, SD = 2,388). The range of location presented by the mean of the post-test on the vigesimal scale represents an approved score, on the other hand, in the pre-test, a score <10 is evidenced, indicating disapproval.

It is concluded by stating that the methodological fusion does enhance written communication skills

PALABRAS CLAVE: Escritura Colaborativa, Ensayo académico, Producción de textos, universitarios, Estrategias emergentes.

Keywords: Collaborative writing, Academic essay, Text production, University students, Emergent strategies.

INTRODUCCIÓN

Ante las exigencias de formar profesionales, que se enfrentan a las nuevas necesidades del mercado laboral de nuestra sociedad; se requiere de una educación integral en el nivel técnico superior, que priorice en emprender proyectos que contribuyan en el contexto circundante de los estudiantes; considerando desde su etapa de formación, el uso de estrategias, técnicas y metodologías; para el logro de competencias.

Para tal efecto, es necesario permitir a los estudiantes de educación superior, alcanzar su inserción laboral con un perfil de egresados altamente calificados; para atender las demandas y exigencias de nuestra sociedad actual, mediante el fortalecimiento de competencias comunicativas escritas; las cuales serán una evidencia en el campo laboral, al presentar propuestas nuevas ante problemas identificados; siendo redactadas con el sustento argumentativo de manera clara y coherente.

Se ha propuesto la fusión de las metodologías activas para dar respuesta a la pregunta ¿De qué manera El ABP y el Design Thinking, como fusión metodológica, permite potenciar competencias de producción de textos en la educación técnica superior del ISUR- Arequipa, durante la Pandemia del 2020- 2021? La hipótesis de la investigación parte del supuesto que la fusión de metodologías del ABP y el Design Thinking, permitirían alcanzar el logro significativo en la redacción de un Informe Académico.

Definición de la Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Desarrollada la formación de alumnos en un contexto de cuarentena por pandemia del COVID – 19, es necesario trabajar con la metodología del aprendizaje basado en problemas, para la obtención de logros significativos, iniciando con el planteamiento de las propias propuestas e intereses del alumnado. Es relevante priorizar en los logros de un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976).

Desde sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, el ABP ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las diferentes áreas en las que fue adoptado, lo cual ha implicado que sufra muchas variaciones con respecto a la propuesta

original. Sin embargo, sus características fundamentales, que provienen del modelo desarrollado en McMaster, son las siguientes (Barrows, 1996).

Según la (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría

Académica, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey) “ABP promueve la observación sobre el propio proceso de aprendizaje, los alumnos también evalúan su aprendizaje, ya que generan sus propias estrategias para la definición del problema, recaudación de información, análisis de datos, la construcción de hipótesis y la evaluación” (p.9).

Al trabajar con el ABP, la actividad prioriza en la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar el método del ABP para enfrentar dicho problema desde la perspectiva de carrera de los estudiantes a nivel superior desarrollando competencias comunicativas, como lo da a conocer Guevra (2010) “ El ABP puede ser usado en muchos cursos como estrategia curricular en diferentes áreas de formación profesional”(p.3) El método del ABP favorece el aprendizaje en el ámbito académico, debido a que el ABP se centra en el aprendizaje de alumnos, más no el profesor (Escribano, 2008)

Metodología ABP 4x4

La metodología ABP 4x4 se desarrolló en 4 escenarios (trabajo con clase completa, trabajo en pequeño grupo con y sin docente y trabajo individual) a través de cuatro fases (Método AIRE, Acrónimo de las fases: Activación, Investigación, Resolución y Evaluación). Este modelo facilita poder trabajar con un número de alumnos elevado. (Prieto, y otros, 2006)

En la fase de Activación del Conocimiento se activa este, mediante la formación de equipos y la presentación del problema. Posteriormente, se desarrolla el proceso de Investigación, llegando a realizar una búsqueda exhaustiva de la información. En la tercera fase de reanálisis y resolución se diseñan soluciones. Finalmente, la evaluación permitirá al alumno hacer una reflexión en relación con la solución planteada. (Prieto, y otros, 2006)

Definición de la Metodología del Design Thinking.

El Design Thinking, es una metodología que impregna todo el espectro de actividades de innovación con un espíritu de diseño centrado en el hombre, para demostrar que la innovación es impulsada por un profundo conocimiento a través de la observación directa. Se debe conocer lo que las personas quieren y necesitan en sus vidas, y lo que les gusta o disgusta de la forma en que determinados productos se hacen, se empaacan, se comercializan, se venden o responden al servicio post venta (Brown, 2008); potenciando las habilidades creativas y permitiendo el planteamiento de propuestas innovadoras para la creación de proyectos trascendentales, que permitan solucionar una problemática empatizando con la necesidad del otro. De esta manera se cumple con el objetivo a nivel técnico superior en la formación de estudiantes trascendiendo con la creación de proyectos innovadores (Correa, 2001), que contribuyan en su contexto social inmediato. Es un método de resolución de problemas, por medio de una solución creativa mediante una secuencia de procesos. (Coskun, 2010)

Bajo el contexto de inmersión de alumnos egresados de un Instituto Técnico a entidades gubernamentales y privadas, en prioridad del egresado identificar sus competencias alcanzadas en el proceso de formación para el desarrollo de propuestas creativas dentro de la empresa. La mayor parte de las técnicas utilizadas, muchas veces limitan la innovación. (Smith, Smith, & Shen, 2012). A tal efecto, es prioridad de la Educación Superior a nivel técnico, desarrollar competencias que les permitan a los alumnos dar a conocer sus productos innovadores, según sus carreras técnico profesionales.

Competencias Comunicativa Lingüísticas.

El curso de Comunicación está siendo considerado en el Currículo de los Institutos de Nivel Técnico en los primeros semestres de la formación técnica en el Perú. Dentro del Instituto del Sur Arequipa, el objetivo radica en potenciar las competencias comunicativas, comprendiendo los mensajes del interlocutor con un propósito comunicativo claro. En el proceso información de los estudiantes de nivel técnico es necesario puntualizar en el rendimiento comunicacional del aprendiz (Martinez C., 1995).

La competencia comunicativa se desarrolla bajo un sistema de cooperación de los participantes en un acto comunicativo. (Austin, 1962). La competencia comunicativa es un instrumento en el proceso de intercambio de ideas entre los interlocutores. Pasquali (1972) “como proceso de interacción en el que dos o más sujetos se reconocen como iguales, comparten experiencias, actúan con sentido de comunidad en función de un diálogo orientado a la construcción de acuerdos” (p. 71). Cabe resaltar que un desempeño eficaz; se refleja en las habilidades que emplea una persona ante nuevas situaciones haciendo uso de las competencias lingüísticas en las organizaciones (Fernandez, 2006).

El logro de competencias comunicativas son el resultado un conjunto de aprendizajes significativos aplicados en un contexto específico y real, por medio de actividades concretas y aplicadas a la necesidad de los demás, en un proceso bidireccional.

Competencias Comunicativas según Correa

Considerando el esfuerzo constante para que un sujeto aprenda la tarea de una actividad (Correa, 2002). Es necesario analizar las siguientes subcompetencias lingüísticas, pragmática, cultural, ideológica y tímica

- **La competencia lingüística**, al conocimiento que tiene una persona relacionado con el código lingüístico, sus características.
- **La competencia pragmática**, destaca el uso del lenguaje para la interacción. Por medio de la argumentación, el principio de cortesía, el principio de cooperación para la interpretación de los enunciados producto de los actos locutivos, ilocutivos y perlocutivos y la teoría de la relevancia como la información importante que el adulto debe extraer a través de procesos inferenciales que se dan en la información contextual y no contextual.
- **La competencia ideológica**, mediante el uso del lenguaje se transmite valores sociales, ideas, creencias, sentimientos, según el conjunto de personas agrupados en un espacio determinado de la sociedad
- **La competencia cultural**, destaca el conjunto de conocimientos, pensamientos, acciones, costumbres, creencias, valores, pensamientos éticos, religiosos que posee

el adulto, lo cual le permite pertenecer a un grupo cultural determinado para interactuar identificando a los miembros de cada cultura y el respeto de las normas preestablecidas.

- **La competencia tímica**, identificadas en las cinco habilidades prácticas de la inteligencia emocional del adulto como: autoconciencia, autorregulación, empatía

Para obtener y afianzar competencias comunicativas, es necesario que el estudiante de nivel técnico superior, cumpla con prerequisites tales como habilidades para realizar operaciones mentales, cognitivas, socioafectivas y psicomotoras específicas durante su preparación profesional, las cuales dependerán de las características individuales requeridas para enfrentar un proceso de aprendizaje constante, en función de las exigencias de su cargo y de los objetivos de la organización (Bermudez & Gonzáles, 2011). Considerando la individualidad de alumnos para cumplir de forma eficaz y eficiente sus actividades, se ha considerado las competencias comunicativas para ser potenciadas en el primer semestre de carrera, por medio de la presentación final de un Informe Académico al culminar el semestre.

En ese sentido, se determinó que entre los autores: Correa y Bermudez & Gonzáles; existen similitudes en el logro de competencias comunicativas escritas, por consiguiente, se priorizó en el análisis de Competencias Comunicativas Lingüísticas desde la perspectiva de Correa.

Para tal efecto se ha planteado el objetivo fundamental de esta investigación, el cual consiste en demostrar que la fusión de metodologías del ABP y el Design Thinking, permitirían el logro de competencias comunicativas escritas en la educación técnica superior del ISUR- Arequipa; durante la pandemia del COVID 19.

Teniendo en cuenta este objetivo general, se planteó el objetivo específico, referido a los logros obtenidos con el uso de las metodologías aplicadas para identificar el nivel de logro de desempeño alcanzado en la competencia comunicativa de producción de textos, antes y después de la fusión de ambas metodologías; por medio de las subcompetencias: tímica, lingüística, pragmática, ideológica y cultural; desarrollando un aprendizaje significativo sobre ortografía, sintaxis, estructura gramatical, puntuación, reconocimiento de la macro estructura en la elaboración de un Informe Académico.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio tiene un enfoque cuantitativo tomando en cuenta un grupo experimental. Se le aplicó la evaluación de entrada (pretest) y de salida (postest). La efectividad de la investigación se muestra en el resultado del comparativo.

Muestra

La propuesta de curso de Comunicación desde la aplicabilidad de estas dos metodologías: ABP 4 x 4 y el Design Thinking; se amplió por medio de una investigación cuantitativa, aplicada y con diseño cuasi-experimental, (Hernandez, 2014) como el tipo de estudio que manipula al menos una de las variables independientes para ver su efecto sobre una o más variables dependientes.

Se trabajó con alumnos de nivel superior del Instituto del Sur- Arequipa, matriculados en las carreras técnicas profesionales de Diseño, Gastronomía y Marketing. Con la finalidad de obtener una muestra lo suficientemente representativa, participaron 62 estudiantes de primer semestre inscritos en el curso de comunicación con edades comprendidas entre los 17 y 23 años. De ellos, 30 son mujeres y 32 varones.

Sin embargo, cabe resaltar que al inicio se contabilizó 129 alumnos conformando el 100% en el momento del pretest, posteriormente y debido a la situación económica por la que atravesó el país, debido a la COVID-19 y el contexto social solo permanecieron 62 alumnos en el post test.

Procedimientos e Instrumentos

Considerando los cambios educativos, generados a raíz de la pandemia del COVID 19, se ha desarrollado la experiencia de innovación; fusionando metodologías, para un aprendizaje significativo según los siguientes momentos.

Antes

Se priorizó en recoger los saberes previos de los alumnos, mediante un cuestionario de entrada online; en dicho instrumento se evaluó: Normativa APA 7ma edición, estructura de un Informe Académico, sintaxis en la oración, uso de signos de puntuación, gramática. Se elaboró preguntas con respuestas de alternativa múltiple en un tiempo de 20 minutos. Con

un total de 10 preguntas, dando el valor a cada una de ellas de 2 puntos, para que el resultado sea sobre una nota vigesimal.

Durante

Para desarrollar los contenidos del sílabo del curso de Comunicación, se trabajó de manera significativa en cuatro etapas, de acuerdo a las actividades realizadas en el tiempo dedicado a la ejecución. Se ha tomado en cuenta las 4 etapas de forma fusionada entre del ABP 4X4 (AIRE) las cuales son: análisis, investigación, resolución y evaluación; con el Design Thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y testear.

La experiencia se ha desarrollado con los estudiantes del primer semestre del Instituto del Sur – Arequipa, de las carreras técnico profesionales de Marketing, Diseño y Gastronomía, en el turno de mañana.

El periodo de trabajo académico fue de catorce semanas con sesiones pedagógicas de 5 horas académicas a la semana, cada una de ellas de 45 minutos, en el curso de comunicación; durante la cuarentena por la COVID-19 en sesiones virtuales, desde el mes de agosto hasta el mes de enero. Para entender, se ha elaborado la Fusión metodológica APB 4x4 y las etapas del Design Thinking; la cual describe como se interrelacionan ambas metodologías según las siguientes etapas:

Primera Etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4x4: Análisis del Problema;

Design Thinking, Empatizar

Como punto de inicio, se dejó de lado el interés del docente para priorizar en el aprendizaje de los alumnos, logrando mantener una mentalidad abierta para permitirles la intervención, la realización de las actividades desde su interés personal. Se originó un conflicto cognitivo entre los saberes previos de los alumnos y la relación con el contexto de la cuarentena por la pandemia de la COVID-19; identificando los nuevos paradigmas y cambios que se han implementado en nuestra sociedad y que les permitirían a los alumnos, reconocer el conglomerado de circunstancias adversas en nuestro contexto. Según Restrepo

(2005) “es un problema; hacerse una pregunta o plantearse un propósito sobre posibles relaciones entre variables es un problema; no comprender en su complejidad un fenómeno natural o social es un problema” (p.12).

ABP 4x4: Análisis del problema

Profundizaron en la necesidad humana, considerando la pregunta ¿Qué problemas, identificas desde la perspectiva de tu carrera debido a la COVID -19 en el ámbito nacional o local?; para lo cual se determinó (Brown, 2010) “Design Thinking es una innovación centrada en la persona” Para iniciar con el proceso, los tres grupos de las carreras profesionales de Diseño, Gastronomía y Marketing, trabajaron en equipos para dar respuesta al cuestionamiento planteado.

Es así que dieron a conocer sus respuestas:

- Incremento de casos de la COVID-19 en las personas que laboran.
- Inestabilidad económica.
- Inestabilidad social.
- Inestabilidad emocional por pérdida de familiares y amigos.
- Preocupación y problemas emocionales en las familias
- Desempleo e informalidad laboral
- Pobreza

Para lograr potenciar las Competencias Comunicativas Escritas, se desarrolló actividades en función a las etapas del Design Thinking.

Design Thinking Empatizar

Empatizar: adquirieron conocimientos básicos sobre los usuarios; es decir, trabajadores del ámbito en el cual se encuentran los alumnos inmersos por la carrera técnica que estudian y sobre problema en general que aqueja a nuestro país. Lograron empatizar con los usuarios mirándoles de cerca, trabajando en equipos, conformados por cuatro alumnos; en la elaboración del mapa de la empatía.

Mapa de empatía: el método que comprende la experiencia del otro (Rodgers, 2013).

Entrevista: en la coyuntura social de la COVID -19, no se podía dejar de lado el proceso de la entrevista para que el alumno desarrolle la redacción de preguntas desde un nivel literal, inferencial y crítico. La entrevista se complementa con otras técnicas de acuerdo a la naturaleza específica de la investigación (Martinez M., 1998). Para consolidar este requerimiento fue necesario recurrir a la primera fase del Design Thinking, la de empatizar, para adquirir conocimientos sobre las necesidades de los usuarios, aplicando las entrevistas online por medio de formularios en Google Forms, obteniéndose resultados inmediatos que les permitieron considerar posibles soluciones al problema planteado.

En el total de los equipos de marketing, diseño y gastronomía resaltaron que el problema que afectaba al País, era el desempleo a raíz del tiempo de cuarentena en el Perú; se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué oye la gente del desempleo durante la pandemia de la COVID-19?
- ¿Cuál es la preocupación más relevante en relación con el desempleo durante la pandemia de la COVID -19?
- ¿Se observa desempleo en el ámbito local y nacional, durante la pandemia de la COVID-19?
- ¿Qué hace la gente ante el desempleo, durante la pandemia de la COVID- 19?

Competencias Comunicativas Escritas, Desarrolladas en la Primera Etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4x4: Análisis del Problema; Design Thinking, Empatizar

Goleman, dentro de la Inteligencia emocional muestra que la empatía surge una especie de imitación física de aflicción del otro, evocando los mismos sentimientos en uno mismo (Goleman, 1998).

Competencia Tímica; los alumnos por el medio de la empatía, tomaron conciencia de las necesidades de otras personas. Para identificarlas, elaboraron el mapa de la empatía y preguntas en su primera encuesta, reconociendo el uso de los signos de interrogación, tilde diacrítica en las palabras qué, cómo, por qué. Con las respuestas tuvieron una visión más clara, para el planteamiento correspondiente (Correa, 2002).

Segunda Etapa de la Fusión Metodológica ABP 4x4: Investigación y del Design Thinking: Definir

ABP: Investigación: los alumnos investigan y obtienen información de fuentes diversas, estudian, comparten, discuten y construyen conocimiento (Prieto, y otros, 2006). En esta etapa los alumnos investigaron temas que se relacionen con las causas y efectos del árbol de problemas; para presentar posibles soluciones, hicieron análisis de artículos científicos en Redalyc, Scopus, Scielo y Google Académico.

Buscaron temas relacionados con el planteamiento. Para tal efecto, comprendieron el mensaje de las ideas en los artículos científicos; mediante la técnica del subrayado de ideas principales y secundarias, procediendo posteriormente a sumillas por medio de la técnica del parafraseo. Luego elaboraron resúmenes y síntesis, para lograr tener la noción clara del texto.

Design Thinking Definir: los alumnos diseñaron un producto en función a un usuario típico (Steinbeck, 2011); todo se generó a raíz del planteamiento: ¿Qué problemas, identificaste de la entrevista aplicada, desde la perspectiva de tu carrera debido a la COVID19 en el ámbito nacional o local? Para consolidar esta pregunta realizaron un árbol de problemas, y posteriormente un árbol de soluciones.

Árbol de problemas: esta técnica visual que permitió a analizar las causas y efectos del problema.

Árbol de soluciones: a raíz de esa identificación se trabajó el árbol de soluciones lo cual permitió plantear un título tentativo para el proyecto, el cual estaría escrito en el informe; y a su vez, se determinó la meta, resaltando el uso adecuado del infinitivo de los verbos en la redacción del objetivo general y los objetivos específicos del informe académico.

Competencias Comunicativas Escritas, Desarrolladas en la Segunda Etapa de la Fusión Metodológica del Design Thinking: Definir y ABP 4x4: Investigación

La competencia cultural. Se identifica el conjunto de conocimientos, pensamientos, acciones, costumbres, creencias, valores, pensamientos éticos, religiosos que

posee la población con la cual proyectaron su propuesta (Correa, 2002). Se entrelazó la cultura en la cual se encuentran inmersos los alumnos para identificar el problema y encontrar una solución viable. La búsqueda de temas en los artículos científicos, en Redalyc, Scopus, Scielo, etc., debía acercarse a recoger información y datos que se vincule con el contexto del cual extrajeron la necesidad observada.

Tercera etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4 x 4 Resolución y Design Thinking: Idear y Prototipar.

ABP 4 x 4 Resolución. Con la nueva información en la tercera fase de resolución, usaron la síntesis de la información obtenida de los artículos científicos leídos; adecuando su aporte a las necesidades observadas.

Design Thinking: Idear y Prototipar

Idear. Para dar a conocer el prototipo, elaboraron textos, identificando la intención comunicativa en el texto instructivo, publicitario y argumentativo; permitiendo precisar con mayor coherencia la solución presentada en el proyecto. Adam menciona que los textos muestran una complejidad en la forma de composición y su heterogeneidad tipológica (Adam, 1992). En el texto instructivo redactaron manuales de procedimientos y recetarios, por medio de la técnica del brainstorming, al generar ideas para llegar a objetivo. A su vez elaboraron un brochure presentando la propuesta del proyecto; prepararon un ensayo argumentativo con argumentos convincentes para una debida sustentación

Prototipar: según los alumnos de las carreras técnicas, inmersos en este estudio, crearon proyectos innovadores y creativos. En el caso de Diseño Gráfico y Multimedia, presentaron Apps para permitir a las microempresas extender la posibilidad de ventas de sus productos, de manera virtual; en Gastronomía, resaltaron propuestas de delivery de comida, uso correcto de los insumos y alimentación saludable en pacientes con Covid-19, los alumnos de Marketing presentaron propuestas innovadoras; como, por ejemplo, cambio de envases para preservar el medio ambiente y campañas publicitarias con medidas sanitarias.

Competencias Comunicativas Escritas, Desarrolladas en la Tercera Etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4 x 4 Resolución y Design Thinking: Idear y Prototipar.

Competencia lingüística. El alumno recoge sus saberes del código de la lengua para comunicar sus ideas (Correa, 2002).

La competencia pragmática. Se destaca el uso del lenguaje para la interacción. Por medio del reconocimiento de estructuras gramaticales, análisis de diversos tipos de texto, puntuación, sintaxis, etc. Proyectaron de forma escrita sus saberes interiorizados; mediante la elaboración de una propuesta clara, ante el problema analizado; ejecutando lo aprendido en el curso de comunicación con la elaboración de diversos textos que cumplieran una intención comunicativa (Correa, 2002).

Después

Cuarta Etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4x4: Evaluar y la Fase de Testear del Design Thinking.

ABP: Evaluar. Al haber creado un prototipo, este quedó sujeto a la aprobación del público; por lo tanto, aplicaron un formulario en Google, para identificar la reacción ante la propuesta planteada, de esa manera se procedió con la evaluación producto. Dentro de las preguntas elaboradas a nivel literal, inferencial y crítico; se destacó en cada una, el criterio del equipo para recoger la aprobación del producto.

Fase de Testear del Design Thinking.

Se proyectó en la presentación final del informe académico en aula virtual, los resultados de la aceptación del público; a todos los equipos. Se observó la capacidad argumentativa de los alumnos por defender sus ideas; a su vez, se generaron cuestionamientos, sugerencias y valoraciones que permitieron la retroalimentación a cada uno de los proyectos. Los alumnos dieron a conocer, frente a sus compañeros la sustentación del prototipo creado. Se consideró los siguientes criterios para testear el proyecto:

- El prototipo elaborado cubre una necesidad observada.
- El prototipo elaborado se relaciona con el objetivo planteado.

- El sustento del prototipo, evidencia el análisis de la información, al presentar la propuesta del proyecto, usando citas.
- El prototipo, muestra el procedimiento, los instructivos de uso y una presentación publicitaria.
- El resultado de las encuestas aplicadas, da muestra de la eficacia del prototipo.

Cada criterio tuvo una valoración del 1 al 4 en una rúbrica de evaluación. Cabe resaltar que el proceso de heteroevaluación también permitió a los alumnos brindar aportes, para reevaluar la solución de la propuesta.

Competencias Comunicativas Escritas, Desarrolladas en la Cuarta Etapa de la Fusión Metodológica del ABP 4 x 4 Evaluar y la Fase de Testear del Design Thinking.

Competencia Ideológica. Interviene en la selección, estructuración y depuración de los elementos culturales y prácticas sociales (Correa, 2002).

RESULTADOS

Se tomaron en cuenta los resultados de los tres grupos de alumnos de las carreras de gastronomía, marketing y diseño, con un total de 62 alumnos.

De acuerdo con la tabla 6, antes de la aplicación del ABP 4x4 y el Design Thinking, el 79.03% alcanzó el nivel regular, el 11.29 % el nivel satisfactorio, 9.68 % el nivel inicio, pero nadie se ubicaba en el nivel excelente. En cambio, tras la intervención de la propuesta, los índices porcentuales mejoraron en favor de los estudiantes, dado que el 75.80% se ubicaba en el nivel excelente, el 21 % en el nivel satisfactorio, el 3.20 % en el nivel regular y ningún estudiante se ubicó en el nivel inicio. En definitiva, los porcentajes develan las competencias comunicativas escritas del estudiantado de pregrado mejoró debido a la combinación de ambas estrategias.

Tabla 1. Resultados de redacción antes y después de la aplicación del ABP 4x4 y el Design Thinking

Nivel de redacción	Evaluación de entrada		Evaluación de salida	
	n	%	n	%
Deficiente	6	9.68	0	0.00
Regular	49	79.03	2	3.23
Satisfactorio	7	11.29	13	20.97
Excelente	0	0.00	47	75.81
Total	62	100.0	62	100.00

De acuerdo con la tabla 1, se evidencia la prueba de normalidad de KolmogorovSmirnov debido a que la muestra es > 50 . El p-valor es menor al nivel de significancia en el antes ($p=0.000$) y después ($p=0.000$) de la aplicación de la fusión metodológica del ABP 4x4 y Design Thinking, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los datos no provienen de una distribución normal. De este modo, se aplicará el estadístico no paramétrico de Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Tabla 2. Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad		
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.198	62	0.000
Postest	0.166	62	0.000

Nota: a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados de la prueba hipotética demuestran que tras la intervención de la fusión metodológica del ABP 4x4 y Design Thinking, los puntajes de la competencia comunicativa en la redacción fueron superiores ($ME=16.50$, $DE=1.940$) a la evaluación a priori ($ME=7.97$, $DE=2.388$). El rango de ubicación que presenta la media del postest en la escala vigesimal representa un puntaje aprobado, en cambio, en el pretest, se evidencia un puntaje < 10 que indica desaprobado. Asimismo, la diferencia entre ambos momentos es significativa ($z=6.853$; $p=0.000$) y, además, el tamaño del efecto entre ambos momentos basados en la correlación de rango biserial es grande (> 0.80) y los valores de la potencia estadística confirman una probabilidad de error esperada ($< 20\%$). Por lo tanto, se comprueba que sí existe una diferencia comprobada estadísticamente entre ambos momentos de aplicación.

Tabla 3. Comparación entre el antes y después de la aplicación del modelo ABP 4x4 y Design Thinking

Comparación	N	M	DE	Z	Sig.	$1-\beta$	r^b
					(bilateral)		
Antes	62	7.97	2.388	-6,853 ^a	0.000		
Después	62	16.50	1.940			1	-1

Nota: a. Se basa en rangos negativos; b. Efecto basado en la correlación de rango-biserial: 0.10 bajo, 0.30 media, 0.50 alta

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Considerando haber alcanzado el objetivo de logro de competencias comunicativas escritas, en la educación técnica superior del ISUR- Arequipa; durante la pandemia de la COVID-19 mediante la fusión de metodologías del ABP 4x4 y el Design Thinking; se destaca la secuencia de las cuatro fases; la primera inicia con el análisis del problema en cada uno de los equipos, como lo da a conocer Morales y Landa (2004)“el aprendizaje se produce en pequeños grupos de estudiantes; los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje”(p. 148). Al emplear el Design Thinking en la primera fase de la fusión metodológica, desarrollaron las habilidades de análisis, reflexión, valoración crítica; la empatía, la curiosidad y creatividad, enmarcadas en su contexto. (Serrano &

Blásquez, 2016) corroborando lo que menciona Restrepo (2005) “es un problema; hacerse una pregunta o plantearse un propósito sobre posibles relaciones entre variables es un problema; no comprender en su complejidad un fenómeno natural o social es un problema” (p.12).

En la segunda etapa de la fusión metodológica, los alumnos investigan y obtienen información de fuentes diversas, estudian, comparten, discuten y construyen conocimiento (Prieto, y otros, 2006). Con este proceso de indagación se canaliza y se define la posible solución al problema encontrado. Se encontró que un buen porcentaje de alumnos desconocían de la existencia de artículos científicos, hecho que permitió ahondar en reiteradas ocasiones en reconocer la estructura del texto científico para luego extraer las ideas más importantes.

Se destaca la experiencia de desarrollo del Design Thinking mediante la creación de un proyecto, elaborado por alumnos en el área de Diseño (Cassim, 2013) y que a su vez Lino (2015)"cuando el alumno accede al sistema universitario se enfrenta a un entramado complejo de demandas para las cuales no está siempre preparado, como puede ser la autonomía en el proceso de aprendizaje, el desarrollo de habilidades sociales, etc" (p.28). Los estudiantes lograron una autonomía en la búsqueda de información confiable, citando y referenciando las fuentes.

“Se logró construir un prototipo para la determinación de los momentos de inercia aplicados a masas puntuales y cuerpos geométricos regulares, existe una buena correlación

de datos y un bajo porcentaje de error” (López, Orozco, & L. Quinga, 2018). Se puede afirmar que un buen resultado de un proyecto se mide con la elaboración de un prototipo, de igual manera la enseñanza de la dinámica rotacional permitió la construcción de prototipos y el aprendizaje basado en proyectos (Collazos, 2012). En la fase de Resolución, Idear y Prototipar, se crearon proyectos innovadores y creativos. En el caso de Diseño Gráfico y Multimedia, presentaron Apps para permitir a las microempresas extender la posibilidad de ventas de sus productos, de manera virtual; en Gastronomía, resaltaron propuestas como *delivery* de comida, uso correcto de los insumos y alimentación saludable en pacientes con Covid- 19, los alumnos de Marketing presentaron propuestas innovadoras; cambio de envases para preservar el medio ambiente y campañas publicitarias con medidas sanitarias

Con relación al objetivo general, se ha encontrado que los estudiantes potenciaron sus competencias comunicativas escritas, mediante la elaboración del Informe Académico, a través de las subcompetencias: tímica, lingüística, pragmática, ideológica y cultural; con aprendizaje significativo sobre ortografía, sintaxis, estructura gramatical, puntuación, reconocimiento de la macro estructura del texto, lo cual fue evaluado en relación con la argumentación presentada. Los alumnos dieron a conocer, frente a sus compañeros la sustentación del prototipo creado. Se consideró los siguientes criterios para testear el proyecto: el prototipo elaborado cubre una necesidad observada, la relación con el objetivo planteado, el sustento argumentativo del prototipo, evidencia el análisis de la información, y elaboración de citas, se da muestra de la eficacia del prototipo.

En líneas generales, la fusión metodológica del Design Thinking y el ABP 4X4, el modelo de ha permitido alcanzar mejoras significativas en el desarrollo de las competencias escritas según el presente estudio, los estudiantes usaron los contenidos del sílabo para relacionar la coherencia y cohesión textual, dejando entrever los vicios del lenguaje como la cacofonía silepsis y poco uso de conectores textuales en el primer borrador. Ante una población de estudiantes de 20 a 24 alumnos por grupo, se desarrolló una evaluación exhaustiva de la presentación de sus Informes Escritos, hecho que permitió enriquecer aún más esta fusión estratégica metodológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adam, J. (1992). *Les textes: types et prototypes recit, description, argumentation, explicatio et dialogue*. Nathan.

Austin, J. (1962). *How to do things with words*. Oxford university press

Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo*. Trillas

Bachman, L. (1990). *Fundamental considerations in language teaching*. Oxford University Press.

Barrows, H. (1996). "Problem- Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview".

en Wilkerson, L. y Gijsselaers W.H (eds.): *Bringing Problem - Based learning to Higher Education: Theory and Practice*, 3-12.

Barrowsh, S. (1986). A taxonomy of problem based learning methods. *Medical Education*.

Medicial Education, (20), 481-486.
<https://doi.org/10.1111/j.13652923.1986.tb01386.x>

Bermudez, L., & Gonzáles, L. (2011). La competencia comunicativa: elemento clave en las organizaciones. *Quorum Académico*, 8(15), 95-110.

<https://www.redalyc.org/pdf/1990/199018964006.pdf>

Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6),

<https://cutt.ly/iRMwYyl>

Brown, T. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, 12(1), 2943. https://doi.org/10.1596/1020-797X_12_1_29

Canale, M. (1983). Algunas dimensiones de la competencia lingüística. JW. Oller, Ur.(ed.). Problemas en la investigación del lenguaje de ensayo, 333-342.

Canale, M., & Swain, M. (1980). Bases teóricas de los enfoques comunicativos para la enseñanza de idiomas. *Lingüística aplicada*, 1, 1-47.

Cassim, F. (2013). Hands on, hearts on, minds on: Design Thinking within an education context. *International Journal of Art and Design Education*, 32(2), 190-202. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2013.01752.x>

Celce-Murcia, M., Dörnyei, Z., & Thurrell, S. (1995). Communicative competence: A pedagogically motivated model with content specifications. *Issues in Applied linguistics*, 6(2), 5-35. <https://eric.ed.gov/?id=EJ542906>

Collazos, C. A. (2012). *Enseñanza de la dinámica rotacional por medio de la construcción de prototipos y el aprendizaje basado en proyectos* (Tesis de doctorado, Instituto Politécnico Nacional México).

Correa, J. (2001). *"Asedios a una pragmática de la cognición y el lenguaje" en Lenguaje y cognición*. Instituto Caro y Cuervo. Universidad de Salamanca

Coskun, A. (2010). Experimental experience in design education as a resource for innovative thinking: The case of Bruno Munari. *Procedia - Social and Behavioral Science*, 2(2), 5039-5044. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.817>

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). *El Aprendizaje basado en problemas como Técnica didáctica*. Monterrey. Obtenido de <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

Escribano, A. (2008). Aprendizaje colaborativo y resolución de problemas. En A. Escribano y A. del Valle (Coords) *El aprendizaje basado en problemas. una propuesta metodológica en educación superior*. 71-90.

Fernandez, G. (2006). *Habilidades para la comunicación y la competencia comunicativa*. La Pueblo y Educación.

Goleman, D. (1998). *Emotional Intelligence. Working with Emotional Intelligence*. Bantam books.

Guevara., G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para a la enseñanza del tema de recursividad. *Intersedes: Revista de las Sedes regionales*, XI (20), 142-167. <https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf>

Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.

Lino, R. (2015). *Afronta-t: una experiencia innovadora con el alumnado de la facultad de psicología de la Universidad de Málaga* (Tesis doctoral, Universidad de Málaga).

López, S., Orozco, & L. Quinga, M. (2018). Enseñanza de la dinámica rotacional mediante la construcción de un prototipo para la determinación de los momentos de inercia. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2, 611-628. <https://doi.org/10.26820/recimundo/2.esp.2018.611-628>

Martinez, C. (1995). El discurso escrito base fundamental de la educación y la polifonía del discurso pedagógico. En *Entre la lectura y la escritura: hacia la producción interactiva de los sentidos*. Cooperativa Editorial Magisterio (pp. 143-162).

Martinez, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Trillas.

Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. <https://cutt.ly/URMynUA>

Pasquali, A. (1972). *Comunicación y cultura de masas*. Monte Avila Editores.

Prieto, A., Barbarroja, J., Monserrat, J., Diaz, D., Villarroel, M., & Alvarez, M. (2006). Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4x4 es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula Abierta*, 87, 171-174. <https://cutt.ly/VRMuy1z>

Prieto, A., Barbarroja, J., Reyes, E., Monserrat, J., Diaz, D., Villarroel Mareño, M., & Alvarez -Mon, A. (2006). Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4 x 4, es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula abierta*, 87, 171-194. Obtenido de

http://www.habilidadesparaadolescentes.com/archivos/Articulo_ABP_y_desarrollo_de_competencias.pdf

Rodgers, P. (2013). Articulating design thinking. *Design Studies*, 34(4), 433-437. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2013.01.003>

Rostrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19. <https://revistas.unisabana.edu.co/sabana/index.php/eye/article/view/562>

Serrano, M., & Blásquez, P. (2016). *Design Thinking*. Pozuelo de Alarcón: ESIC.

Smith, S., Smith, G., & Shen, Y. (2012). Rediseño para la innovación de productos. *Design Studies*, 33(2), 160-184. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.08.003>

Steinbeck, R. (2011). Building Creative Competence in Globally Distributed Courses through

Design Thinking. *Comunicar*, 37(19), 27-35. https://www.scipedia.com/public/Steinbeck_2011a

Steinbeck, R. (2011). El Design Thinking como estrategia de creatividad en la distancia. *Comunicar*, 37(19), 27-35. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-02-0>

CONCEPTO DE BIODIVERSIDAD PARA EDUCADORES⁷⁶

BIODIVERSITY CONCEPT FOR EDUCATORS

Israel Barrutia Barreto⁷⁷

Gil Gumerindo Quillama Virto⁷⁸

Silvia Cristina Campos Quispe⁷⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁸⁰

⁷⁶ Derivado del proyecto de investigación: Concepto de biodiversidad para educadores

⁷⁷ Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com

⁷⁸ Licenciado en educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, correo electrónico: quillama.gil.62@gmail.com

⁷⁹ Licenciada en educación primaria, Universidad Particular Inca Garcilaso de la Vega, Maestro en docencia universitaria, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, correo electrónico: camposquispe85@gmail.com

⁸⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

8. CONCEPTO DE BIODIVERSIDAD PARA EDUCADORES⁸¹

Israel Barrutia Barreto⁸², Gil Gumercindo Quillama Virto⁸³, Silvia Cristina Campos Quispe⁸⁴

RESUMEN

La biodiversidad es considerada como uno de los principales elementos para la existencia humana; sin embargo, los esfuerzos por entender y a su vez explicar este concepto se han convertido en un desafío para la gran mayoría de educadores. Por tal motivo, el presente trabajo de revisión tuvo por objetivo reflejar la importancia que tiene la biodiversidad y, de la misma manera, su enseñanza. Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos ScienceDirect, Web of Science y Google Scholar a partir de los últimos diez años. La revisión se basó principalmente en hallar información que resalte la importancia de la biodiversidad y su conjugación con la educación. A partir de ello, se evidenció que la biodiversidad beneficia a las sociedades humanas y a las demás especies biológicas a través de cuatro servicios ecosistémicos que ofrece; sin embargo, las actividades antrópicas y no antrópicas la amenazan de forma directa e indirecta. Ante tal realidad, la educación se convierte en un aliado para conservar la biodiversidad en los próximos años, teniendo un aprendizaje marcado cuando los conocimientos teóricos aprendidos en el aula son llevados a la práctica. En otros términos, la comprensión humana y los esfuerzos interdisciplinarios, permitirán que la biodiversidad continúe vigente en los próximos años; de lo contrario, una forma aislada tendrá riesgos de corto y largo plazo para la humanidad.

⁸¹ Derivado del proyecto de investigación: Concepto de biodiversidad para educadores

⁸² Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com

⁸³ Licenciado en educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, correo electrónico: quillama.gil.62@gmail.com.

⁸⁴ Licenciada en educación primaria, Universidad Particular Inca Garcilaso de la Vega, Maestro en docencia universitaria, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, correo electrónico: camposquispe85@gmail.com

ABSTRACT

Biodiversity is considered one of the main elements for human existence; however, efforts to understand and explain this concept have become a challenge for most educators. For this reason, the objective of this review was to reflect on the importance of biodiversity and, in the same way, its teaching. A search for information was carried out in the databases ScienceDirect, Web of Science and Google Scholar from the last ten years. The review was mainly based on finding information that highlights the importance of biodiversity and its conjugation with education. From this, it became evident that biodiversity benefits human societies and other biological species through the four ecosystem services it offers; however, anthropic and non-anthropoc activities threaten it directly and indirectly. Given this reality, education becomes an ally to conserve biodiversity in the coming years, having a marked learning process when the theoretical knowledge learned in the classroom is put into practice. In other words, human understanding and interdisciplinary efforts will allow biodiversity to remain in force in the coming years; otherwise, an isolated approach will have short- and long-term risks for humanity.

PALABRAS CLAVE: Biodiversidad, Educación, Educadores, Metodologías educativas, Prácticas educativas.

Keywords: Biodiversity, Education, Educators, Educational methodologies, Educational practices.

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es considerada como uno de los elementos claves para el funcionamiento ambiental, puesto que el rol ecológico que cumple cada especie permite el mantenimiento de sus poblaciones. Esto conlleva a tener funciones duraderas de los ecosistemas de la Tierra que, a su vez, hacen posible la existencia y calidad de vida de los seres humanos (Torres-Rodríguez, 2016). Sin embargo, en los próximos 20-30 años los cambios ocurridos en el medioambiente tendrán múltiples efectos negativos. En términos de Edison, Pradeep y Pradeep (2017), la tasa de extinción será de 100 especies por día entre plantas y animales, haciendo necesario la revalorización de la biodiversidad.

El término biodiversidad comprende todas las formas de vida que existen sobre la Tierra, por lo que su concepto se considera multidimensional. Precisamente, la comprensión de este concepto facilita el proceso de entender por qué es importante su preservación, conservación y recuperación (Motokane, 2017). Por ello, la educación se convierte en un aliado para conservar la biodiversidad, puesto que cumple un rol importante para lograr su sostenibilidad y protección, a la vez que permite transformar las actitudes humanas (Torres-Rodríguez, 2016). Por este motivo, se considera que la educación ayuda a enfrentar uno de los principales desafíos ambientales del siglo XXI: la pérdida de biodiversidad (Aznar-Díaz *et al.*, 2019).

El objetivo de este capítulo es, por lo tanto, brindar un panorama de la importancia que tiene la biodiversidad, con un énfasis especial en su enseñanza. En ese sentido, se explica el surgimiento del concepto y sus definiciones, la importancia de la biodiversidad en el planeta y los factores directos e indirectos que amenazan su existencia. Asimismo, se muestran las principales percepciones y desafíos que presentan los educadores en explicar el tema de la biodiversidad y qué prácticas principales de enseñanza se han utilizado en los últimos años. Por último, una atención especial en conocer las perspectivas de enseñanza para la biodiversidad en los próximos años.

DESARROLLO

Biodiversidad: Antecedentes Geológicos y Concepto

Las manifestaciones bióticas que existen en la actualidad han sido el resultado de millones de años de evolución (Quillama *et al.*, 2020). Los organismos han pasado por múltiples ciclos de especiación y extinción asociados a los cambios climáticos y geológicos que han conllevado a la biota actual y a una distribución de la biodiversidad. Para Pérez-Harguindeguy, Enrico y Díaz (2015), existe un acuerdo de diferentes autores, donde expresan que el resultado evolutivo de la biota y del territorio geográfico, junto a la acción de diversos factores bióticos y abióticos, explicaría la abundancia e identidad de las especies en un mismo sistema.

Según Jones y Tingley (2021), una de las hipótesis por la cual se originó la biodiversidad fue la pirodiversidad. Este término hace alusión al grado de variación en las características del paisaje tras un incendio ocurrido. La hipótesis queda definida como una característica compuesta de un régimen de incendios que tendrán una pirodiversidad mayor o menor, lo que a su vez conducirá los niveles altos o bajos de biodiversidad. Es así que las tendencias temporales en la pirodiversidad presentan el potencial de remodelar los patrones de biodiversidad en todos los ecosistemas (Trauernicht *et al.*, 2015).

Por otro lado, Gatti, Hordijk y Kauffman (2017) indican que el mantenimiento de toda la biodiversidad surge por la Teoría de la Diferenciación de Nichos Relacionados con la Biodiversidad. Esta expresa que toda especie tiende, de manera directa o indirecta, a aumentar el número de nichos que están potencialmente disponibles para la colonización de otras nuevas especies. Con esta teoría se explicaría por qué tantas especies pueden coexistir dentro de un mismo ecosistema.

En los últimos siglos, el propio término biodiversidad ha adquirido un significado más amplio, esto se debió principalmente por la desaparición de especies asociadas a las actividades humanas. Por tanto, a fines del siglo XX surge un cambio en el pensamiento dominante acerca de la biodiversidad, y que en aquel entonces no presentaba una definición establecida. Se han utilizado diferentes definiciones según el contexto surgido; esto refleja, en parte, una modificación del concepto en el tiempo (Bartkowski, 2017).

En el año 1940, se menciona por primera vez la palabra diversidad, que resulta ser un término ecológico medible e incorpora la riqueza específica y abundancias relativas de especies. Luego, en 1985, Walter Rosen propone el neologismo biodiversidad en una reunión previa al Foro Nacional sobre Biodiversidad. Tiempo después, el término es popularizado y logra tener importantes repercusiones desde 1990 hasta la actualidad; es así como la denominación de “conservación por la naturaleza” se convirtió en “conservación por la biodiversidad” (Klier, 2016; Pérez-Mesa, 2019).

La definición más aceptada se dio en 1992, realizada por el Convenio sobre Diversidad Biológica, donde se reconoce la importancia de la biodiversidad. De esta manera, biodiversidad queda descrita como la variedad de vida que abarca la variación en todos los niveles, desde los genes dentro de una especie hasta el hábitat creado biológicamente dentro de los ecosistemas (Sandifer, Sutton-Grier y Ward, 2015). También, surge la diferenciación con el término naturaleza, dado que no significan lo mismo, pero ciertamente abarca la biodiversidad. Entonces, la definición queda establecida como: la variabilidad de organismos vivos de todo origen comprendido, entre otros, los ecosistemas terrestres, acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales hacen parte; ello comprende la diversidad en el seno de las especies y entre las especies, así como la de los ecosistemas (Naciones Unidas, 1992).

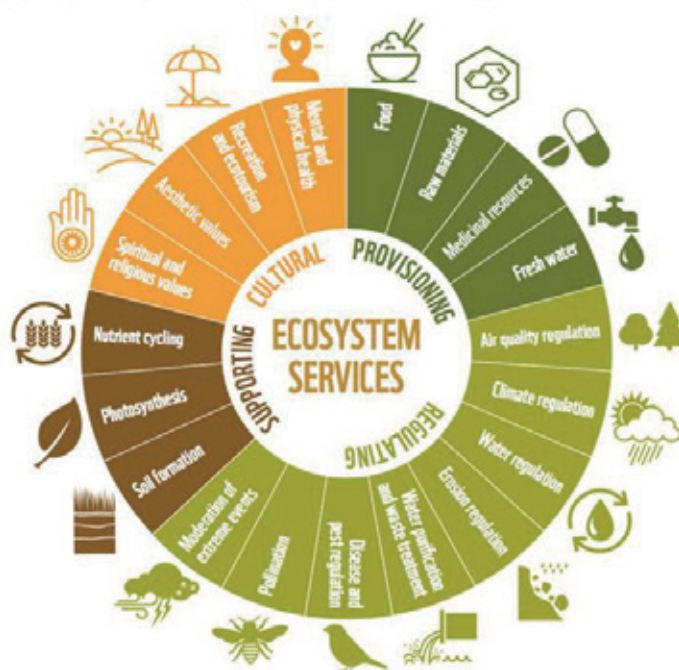
Otras definiciones del término biodiversidad incluyen la comprensión de diversidad, abundancia e identidad de especies, sus genes y ecosistemas (Freudenstein, Broe, Folk y Sinn, 2017; Marselle *et al.*, 2021). En tanto que van Weelie y Boersma (2018) indican que la biodiversidad también puede distinguirse por tres categorías de definiciones específicas según su contexto: como naturaleza, recurso natural o índice. En todas las definiciones de biodiversidad se realiza un énfasis en su multidimensionalidad, las diferentes escalas y niveles de organización que abarca (Pérez-Harguindeguy *et al.*, 2015). Se considera, entonces, que la biodiversidad es la base de la vida en la Tierra y es extremadamente compleja, dinámica y variada (Edison *et al.*, 2017).

Biodiversidad y su Importancia en la Sociedad

La biodiversidad es esencial en la vida de los seres humanos por su determinación en el funcionamiento de los ecosistemas. Su importancia global es reflejada por la existencia de un objetivo que busca reducciones significativas en la tasa de pérdida de biodiversidad (Klier,

2016). En tal medida, existe un gran vínculo entre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, considerados como los componentes de la naturaleza que se aprovechan de forma directa e indirecta para el bienestar humano (Hough, 2014). Esto debido a que contribuyen significativamente en el sustento, desarrollo económico y social (Schneiderhan-Opel y Bogner, 2019). Según el programa de trabajo internacional *Millennium Ecosystem Assessment*, tales servicios se pueden clasificar en cuatro principalmente (Figura 1).

Figura 1. Representación de los cuatro servicios ecosistémicos



Fuente: Tomado de Barrett et al. (2018)

Los servicios de abastecimiento se refieren a la cantidad de materia prima que ofrece el ecosistema; por ejemplo, la fibra, los alimentos, los recursos genéticos y medicinas. Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 80 % de la población mundial realiza tratamientos medicinales a base de plantas, puesto que algunas sustancias naturales son fuentes de fármacos terapéuticos (Sen y Samanta, 2015). En este sentido, se conoce que el 75 % de todos los medicamentos antibacterianos, antivirales y antiparasitarios son de fuente natural aprobados por los Estados Unidos (Marselle *et al.*, 2021).

Los servicios de regulación se consideran como los beneficios que se obtienen por la regulación de los procesos ecosistémicos (Manhães *et al.*, 2018). Por ejemplo, se encuentran la regulación hídrica, el control de la erosión, el control de plagas y enfermedades, y la regulación del clima (Evers *et al.*, 2018). Para el último caso, se conoce que la fijación de carbono por parte de los bosques contrarresta alrededor del 30 % de las emisiones globales de carbono; asimismo, el fitoplancton marino fija, aproximadamente, el 40 % del secuestro anual de carbono de la Tierra (Paseka *et al.*, 2020).

Por otro lado, los servicios culturales resultan ser contribuciones no materiales del ecosistema. En términos de Havinga, Bogaart, Hein, y Tuia (2020), tales servicios generan una gran cantidad de valor para la sociedad, dado que la cultura representa un papel omnipresente en las interacciones entre el ser humano y la naturaleza. Por ejemplo, el turismo es una observación de la naturaleza que permite el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo y la experiencia estética. Por tanto, es preciso aclarar que estos servicios aportan beneficios recreativos e intelectuales para el bienestar humano (Díaz *et al.*, 2018).

Por último, los servicios de soporte o apoyo son considerados el pilar de los procesos ecológicos para la producción de otros servicios que los ecosistemas otorgan. Aquí se encuentran, principalmente, la producción primaria, la formación del suelo, el ciclo del agua, el ciclo de nutrientes, la neutralización de desechos tóxicos y la fotosíntesis. Tales servicios, son considerados indirectos y se encuentran relacionados con los procesos del ecosistema, al igual que los servicios culturales y de regulación (Oggero, Arana y Natale, 2015). De esta manera, se considera que la biodiversidad cumple el rol de mantener las funciones, estructuras y procesos del ecosistema, por tanto, refuerza los servicios ecosistémicos.

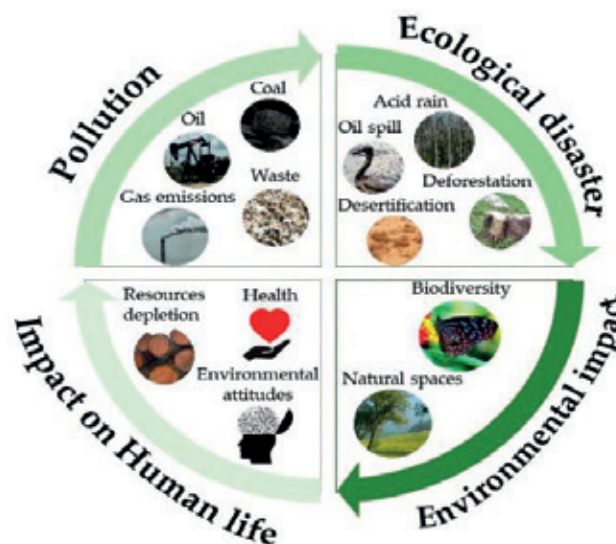
Existe un acuerdo cada vez mayor de la alta gama de relaciones beneficiosas entre los atributos de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, estos últimos considerados como beneficios específicos que las personas obtienen de los ecosistemas (Sandifer *et al.*, 2015). Por tal motivo, Díaz *et al.* (2018) mencionan que la biodiversidad se ha convertido en un campo de investigación dinámico que ha logrado influir en los discursos políticos y presenta un avance en la agenda de la sostenibilidad. Entonces, se considera a la biodiversidad como la base del desarrollo socioeconómico mundial por medio de los bienes y servicios que los ecosistemas otorgan.

Con base al rol importante que la biodiversidad desempeña en el desarrollo de las sociedades, su conservación resulta de interés para la humanidad. Sin embargo, en los últimos diez millones de años la tasa de extinciones de especies ha sido de 10 veces más alta. Para Torres-Rodríguez (2016), también se están haciendo visibles otros problemas, por ejemplo, la degradación de tierras, la acidificación oceánica y, la pérdida de flora y fauna. Según Pérez-García (2020), en la actualidad y a nivel global, se están atravesando niveles de pérdida de biodiversidad considerables; consecuencia de diferentes factores de amenaza.

Factores Directos de Amenaza en la Biodiversidad

En las últimas décadas, las actividades antrópicas, el desarrollo económico, la industrialización y la expansión urbana; han afectado profundamente el ecosistema global. Los niveles de biodiversidad en la Tierra han disminuido drásticamente en los últimos 60 años (Heydari, Omidipour y Greenlee, 2020). Una de las razones se fundamenta en la conversión humana de los hábitats naturales ocurridos en los sistemas terrestres. Las actividades antrópicas han transformado, por ejemplo, los procesos ecológicos de agua dulce (Dudgeon, 2019). En ese sentido, la biodiversidad ha logrado tener una mayor relevancia a nivel mundial por las conductas desacertadas del ser humano hacia la naturaleza (Torres-Rodríguez, 2016) (Figura 2).

Figura 2. Ciclo del impacto del ser humano en la naturaleza



Fuente: Tomado de Aznar-Díaz et al. (2019)

En términos específicos, se ha logrado afectar los espacios naturales y, junto a ello, surgen consecuencias drásticas para los ecosistemas; por ejemplo, la pérdida en el equilibrio de especies (Aznar-Díaz *et al.*, 2019). Entre las principales actividades antrópicas que amenazan los niveles de biodiversidad se encuentran: la pérdida de hábitat, la sobreexplotación y la introducción de especies exóticas. Los dos primeros resultan ser una consecuencia directa del crecimiento de la población humana y el uso insostenible de los recursos. El tercero resulta del aumento que ocurre año tras año en cuanto a la movilidad y comercio de especies. Tales actividades amenazan las condiciones de vida de todos los seres vivos (Shantz, Ladd y Burkepile, 2020).

Pérdida y fragmentación del hábitat.

La pérdida y fragmentación del hábitat es ampliamente conocida como la forma principal de atentar con la biodiversidad, dado que afecta directamente a todos los niveles y taxones biológicos. Los resultados de un estudio por parte de Donovan y Flather (2002), demostraron que las especies con tendencia a la disminución de su abundancia a nivel mundial, tenían la posibilidad de aparecer en regiones que tuviesen altos niveles de pérdida de hábitat. Así también, la pérdida de hábitat altera los componentes del comportamiento animal y la interacción de especies; es decir, ocasiona un impedimento del rol ecológico que tiene cada especie en el ecosistema (Rogan y Lacher, 2018; Yin, Ye y Cadotte, 2021).

La pérdida de hábitat también ocurre por actividades de agricultura y producción, tala insostenible y la expansión. En el primer caso, la actividad afecta a más de 4600 especies por el cambio de cobertura terrestre que surge para la producción de alimentos agrícolas, y su práctica ocupa el 40 % de la superficie terrestre de la Tierra. En el segundo caso, la actividad ha provocado una disminución de más de 4000 especies forestales a nivel mundial y una degradación de más del 50% de bosques tropicales a nivel mundial (Heydari *et al.*, 2020). Y, en el tercer caso, el incremento de la población y la globalización han ocasionado que las áreas urbanas crezcan rápidamente y amenacen con infringir el hábitat de especies terrestres en el mundo (Tilman *et al.*, 2017).

Sobreexplotación de recursos.

Es una amenaza altamente prevalente, considerando como principales impulsores a la caza, la sobrepesca y la tala. Aproximadamente, más de un tercio de los vertebrados se

encuentran en peligro de extinción (Ceballos *et al.*, 2017). La caza con fines comerciales ha sido la causante de una disminución general en la abundancia de la población de 97 especies de aves tropicales y 254 especies de mamíferos tropicales, además de las evaluaciones globales de 301 mamíferos terrestres amenazados (Ripple *et al.*, 2016). Aproximadamente, el 30 % de las aves amenazadas a nivel mundial se ven afectadas; en particular, loros, palomas y faisanes. En el caso de los mamíferos, son cazados por su piel, alimento, deporte, cuernos y comercio de mascotas; o también, para el uso de medicina tradicional.

La sobrepesca afecta los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos, esto conlleva a tener redes tróficas distorsionadas y una mayor susceptibilidad a otros impactos humanos. Según la FAO, la fracción de poblaciones de peces que se encuentran dentro de los niveles biológicos sostenibles pasó del 90% en 1974 al 65,8% en el 2017 (FAO, 2020). Durante los últimos 30 años, los seres humanos han extraído aproximadamente 80 000 000 toneladas métricas de animales provenientes de los océanos, esto afecta profundamente la estructura del tamaño y la tasa de reproducción de especies (Shantz *et al.*, 2020).

Introducción de especies exóticas.

Las especies exóticas, denominadas no nativas o introducidas, son aquellas que se encuentran en áreas fuera de su distribución geográfica natural. Los seres humanos han transportado miles de especies en todo el mundo, ocasionando un comercio acelerado que ha sido incrementado aún más en los últimos años. En el último siglo, el número de especies introducidas de forma accidental o planificada, se ha visto acelerado; esto ha originado un consenso sobre los impactos ocurridos en los ecosistemas, que se dan de forma irreversible (Torres-Rodríguez, 2016; Pérez-García, 2020).

La introducción de especies tiene un impacto irreversible en los ecosistemas naturales, dado que modifica los hábitats, reduce la abundancia de especies nativas y reestructura las comunidades. Esto es posible, debido a que origina una disminución en el número de especies nativas, por la competencia de especies, transmisión de enfermedades o la depredación. Por tanto, se considera una amenaza relevante para las demás especies que se encuentran en su hábitat natural (Early *et al.*, 2016). Este problema es considerado como la segunda mayor amenaza de la biodiversidad.

Se considera que, las amenazas a la biodiversidad son compartidas con todos los demás problemas sociales y medioambientales actuales. Esto debido a que existe una relación con el modelo global de producción, consumos y otros valores asociados. En este sentido, abordar los problemas de biodiversidad también conlleva abarcar aspectos como el clima y la sociedad (Watson *et al.*, 2021). En otros términos, la biodiversidad se encuentra íntimamente entrelazada con el sistema de la Tierra, por lo que un ritmo de extinción acelerado lleva a la ineludible educación sobre la biodiversidad.

Educadores de Biodiversidad: Percepciones y Desafíos

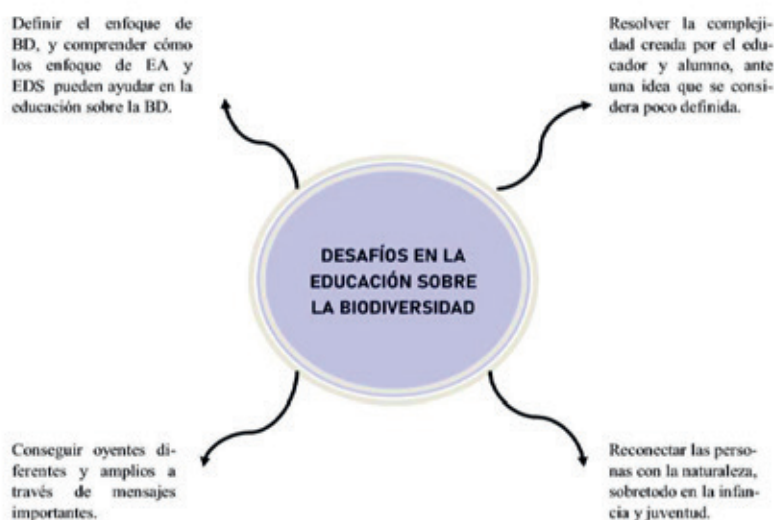
La educación desempeña un papel importante para hacer frente al problema medioambiental y es considerada como una de las mejores acciones para crear ciudadanos con habilidades, confianza y capacidad de proteger la biodiversidad. Asimismo, los debates sobre temas medioambientales en las escuelas ayudan a crear una conciencia ambiental y, al mismo tiempo, enseñan a comprender el conocimiento científico y sus relaciones con la sociedad (Motokane, 2017). En ese sentido, Edison *et al.* (2017) expresa que la educación se debe dar de manera diferente a la enseñanza convencional, es decir, ir tras el conocimiento de las interrelaciones y conexiones complejas que existen con suficientes actividades para los alumnos.

La enseñanza en temas relacionados con la biodiversidad debe llevarse a cabo según la forma en que aprenden los estudiantes, más que por la estructura del contenido (Moreno, López-Cortés y Cedeño, 2021). En este sentido, debe estar dirigida a resaltar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre los tres niveles (genes, especies y ecosistemas) (McComas *et al.*, 2018). Su rol debe estar centrada en desarrollar habilidades, actitudes y aptitudes que permitan afrontar las problemáticas medioambientales y tener conciencia sobre su importancia (Torres-Porras y Arrebola, 2018). Con base a ello, el educador cumple un rol trascendental en las aulas de educación formal o en espacios de la educación no formal.

La mayoría de educadores en el ámbito biológico coinciden en la necesidad de dotar y reforzar la educación científica al alumnado, a pesar de los desafíos del siglo XXI. Según Schneiderhan-Opel y Bogner (2019), la educación sobre la biodiversidad es una sección muy importante de la educación formal para lograr el desarrollo sostenible; sin embargo, el término biodiversidad aún resulta difícil de enseñar en las escuelas, al igual que su concepto

en la misma ciencia (Motokane, 2017). Según Edison *et al.* (2017), se presentan cuatro principales desafíos en la educación sobre la biodiversidad (Figura 3) y recomienda hacerlo en sus diferentes significados y dimensiones a fin de que los alumnos desarrollen un pensamiento crítico y protector hacia el medioambiente.

Figura 3. Cuatro principales desafíos en la educación sobre la biodiversidad



Fuente: BD: Biodiversidad, EA: Educación Ambiental, EDS: Educación para el Desarrollo Sostenible. Adaptado de Edison *et al.* (2017).

Los conocimientos estudiantiles en temas de biodiversidad se pueden encontrar sesgados debido a una ausencia de visión holística, lo que conlleva a una falta de comprensión sobre los principales problemas que ponen en riesgo la biodiversidad (Morón-Monge, Morón-Monge, abril-López y Navarro, 2020). Algunas razones principales se dan debido al aumento en el uso de tecnologías digitales para niños y adolescentes y a una ausencia de familiarización con el entorno natural por las clases impartidas dentro del aula (Santos-Ellakuria, 2019). De acuerdo con Yli-Panula, Jeronen, Lemmetty y Pauna (2018), la educación en temas de biodiversidad también se ve obstaculizada por su concepto abstracto y diverso que puede ser difícil de entender. De cualquier forma, diferentes autores han señalado que existe un escaso interés del estudiantado por las disciplinas científicas, por lo que se necesitan formas novedosas de enseñanza.

Principales Métodos de Enseñanza sobre la Biodiversidad

La educación en biodiversidad conlleva el establecimiento de un vínculo con la naturaleza y, por tanto, los educadores se encuentran con la creación de oportunidades para que las personas logren involucrarse en ella (Lindemann-Matthies *et al.*, 2009). En un entorno educativo, tales oportunidades surgen desde el punto de vista metodológico y desde los recursos educativos. Para ello, sugiere tener en cuenta que la enseñanza de la biodiversidad no ocurre de manera lineal y que, en los últimos años, se encuentra más enfocada en una educación para el desarrollo sostenible (Santos-Ellakuria, 2019).

Por tal motivo, los enfoques de aprendizaje en el tema hacen hincapié en los procesos participativos y la acción, de tal manera que el estudiante tenga en cuenta diferentes perspectivas y pueda establecer opiniones equilibradas mediante una enseñanza novedosa. Según Yli-Panula *et al.* (2018), los métodos de enseñanza dependen del contexto y de la asignatura, por lo que su elección dependerá del tipo de enfoque que se prefiera. El autor menciona que la instrucción práctica y la presentación del maestro son considerados los métodos de enseñanza más comunes; sin embargo, no son los únicos (Figura 4).

Figura 4. Principales métodos de enseñanza que promueven el aprendizaje de la biodiversidad



Fuente: Adaptado de Yli-Panula *et al.* (2018).

En una educación formal o no formal, es posible realizar itinerarios educativos para un aprendizaje más cercano de la biodiversidad (Morón-Monge *et al.*, 2020). Mediante esta técnica, se promueve la construcción del conocimiento a partir de la observación de los fenómenos naturales y la experimentación con el entorno. Según Santos-Ellakuria (2019), los itinerarios educativos forman parte del constructivismo social y son un eje fundamental en la educación, dado que el alumno toma un papel activo y construye su propio conocimiento mediante la experiencia que obtiene.

En ese contexto, la educación ambiental se convierte en un aliado para el aprendizaje de la biodiversidad. La educación ambiental se considera un componente fundamental y permanente para la educación en diferentes países, debiendo estar articulada en todos los niveles y modalidades del proceso educativo, en carácter formal y no formal. Esto, con base en que es una educación que pretende enseñar a las personas a tener un respeto hacia la naturaleza, como también para realizar comportamientos que ayuden a preservarla. Entonces, involucrar la educación ambiental en temas de educación sobre la biodiversidad, hará posible que los seres humanos puedan optar por estilos de vida más sostenibles (Ardoin, Bowers, y Gaillard, 2020).

Según Oai y Thanh (2019), la educación ambiental debe ser realizada en diferentes grupos de edades, incluso en la educación infantil, que puede ser implementada a través de actividades como el juego, aprendizaje, trabajo y demás. De esta manera, se desarrollan y apoyan actitudes, valores, habilidades y conocimientos relacionados con el medioambiente. En ese sentido, se consolida que la educación ambiental ayuda a dar respuesta a los problemas ambientales actuales a través de las generaciones futuras (Pires y Correia, 2020).

Por ejemplo, los jardines botánicos ayudan a promover la investigación, conservación de plantas y educación pública a través de cursos, recorridos o eventos. Tales espacios se convierten en una manera de conectar las comunidades con el mundo natural, de tal manera que motiven la actitud y acción individual en los estudiantes hacia un futuro más sostenible (Zelenika, Moreau, Lane y Zhao, 2018). Según Westwood, Cavender, Meyer y Smith (2021), tales áreas constituyen el ejemplo de una solución basada en plantas ante las crisis medioambientales que existen (Figura 5).

Figura 5. Rol de los jardines botánicos



Fuente: Tomado de Westwood *et al.* (2021).

La naturaleza se convierte, entonces, en el escenario de experimentación directa e *in situ* con fenómenos naturales y del aprendizaje humano. Existe una mayor evidencia en los profesores de educación primaria que muestran actitudes medioambientales sólidas ante los problemas actuales. Por tal motivo, el rol del educador es esencial, dado que permite preparar a los estudiantes a lograr afrontar los retos medioambientales y así, formar ciudadanos comprometidos con la conservación de la biodiversidad (Aznar-Díaz *et al.*, 2019).

Reflexiones de la Educación sobre la Biodiversidad

Hasta la fecha, la educación superior científica y técnica se enfrenta a un doble desafío. El primero consiste en desarrollar conocimientos novedosos a través de actividades de investigación y el segundo en encontrar formas efectivas de transferir dicho conocimiento a los estudiantes, sobre todo a quienes presentan necesidades y habilidades diferentes (Cesco *et al.*, 2021). Por tanto, se recomienda que la enseñanza de la biodiversidad debe llevar a la práctica lo que se realiza en el aula, debido a que la transferencia de conocimiento no ocurre de una manera inmediata (Wolff y Skarstein, 2020).

El aprendizaje de la biodiversidad se considera una parte esencial de la educación para la sostenibilidad. Lindemann-Matthies *et al.* (2009) mencionan que en las escuelas se

deben enseñar los diferentes significados, interpretaciones y usos de la biodiversidad; es decir, la educación debe abordar los niveles de especie, genética y ecosistema, incluir aspectos sociocientíficos y visiones del mundo biocéntricas y zoocéntricas (Schneiderhan-Opel y Bogner, 2019). Por tal motivo, es importante que el estudiante obtenga previamente las herramientas cognitivas necesarias que le permitan reflexionar, controlar y ejecutar su conocimiento ante problemas futuros (Artola, Mayoral y Benarroch, 2015).

En los próximos años, los niveles de contaminación incrementarán y se necesitarán medidas políticas más factibles, a fin de fomentar actitudes que promuevan la conservación de la biodiversidad. Watson *et al.* (2021) sugieren no fiarse de la presencia de parques nacionales o reservas para proteger la biodiversidad, sino también abordar los conocimientos locales y tradicionales. Además, Daigle y Vasseur (2019) recomiendan intensificar los programas educativos y revisar los planes de estudio a fin de formar jóvenes que piensen de una manera diferente. Es necesario, en este sentido, relacionar grupos diversos y multinacionales de investigadores en Biología junto a partes interesadas como maestros, autores de libros, científicos y demás. Asimismo, en avanzar hacia un enfoque interdisciplinario mediante alianzas científico-políticas (Heydari *et al.*, 2020; McComas *et al.*, 2018).


DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La biodiversidad representa un rol vital en todas las especies que habitan sobre la superficie terrestre, sin considerar únicamente a los seres humanos, pues su importancia también se encuentra en los aspectos no materiales de la calidad de vida y está relacionada con el derecho intrínseco que presenta cada especie (Wolff y Skarstein, 2020). Por ello, es necesario que se permita que los estudiantes puedan comprender fácilmente el concepto multidimensional de biodiversidad. De esta forma, no se perderá la comprensión humana sobre los problemas que afectan la biodiversidad y que llevan a reducir permanentemente las opciones de vida en todas las especies que habitan la Tierra.

Enseñar el concepto de biodiversidad en los niveles educativos se enfrenta a una serie de desafíos que no se encuentran únicamente en el estudiante. Desde el punto de vista del docente, se puede deber a una explicación del tema sin un hilo definido ni continuo; es decir, no aborda relación alguna con los ecosistemas o problemas ambientales (Morón-Monge *et al.*, 2020). Con base en ello, la temática puede aparecer de una forma incompleta o poco precisa en los libros de texto, ignorándose las cinco dimensiones que llevan a una perspectiva integral del término (De la Cruz y Pérez, 2020), pues se conoce que, en la enseñanza predomina la dimensión sistémica basada en clasificaciones taxonómicas de plantas y animales.

De la misma manera, Schneiderhan-Opel y Bogner (2019) sugieren que todo enfoque de educación sobre biodiversidad, ante todo, debe incorporar una definición científica que incluya los niveles de especie, genes y ecosistemas. Agregado a ello, Lía y Rivarosa (2015) reconocen que el conocimiento del docente ya no se encuentra únicamente en pensar lo que va a enseñar, sino también en preguntarse el cómo, para quiénes y por qué será necesario que sus estudiantes lo comprendan. Asimismo, Daigle y Vasseur (2019) expresan que es necesario realizar cambios en los planes de estudio; por ejemplo, que los enfoques educativos incorporen experiencias directas con la naturaleza, lo que permite un gran determinante en la cosmovisión y comportamiento de las personas.

En los últimos años, ha existido una preocupación mayor por la conservación de la biodiversidad; por ello, las metodologías de enseñanza resultan cada vez más novedosas. En un estudio de Pires y Correia (2020) se hizo uso de un video documental para concientizar a



la comunidad escolar, el resultado fue un proceso de descubrimiento y crecimiento frente a la realidad que existió. De acuerdo con Wolff y Skarstein (2020), el educador tiene un papel fundamental en estimular el interés por la biodiversidad, principalmente en las aulas de menores. Tales contactos tempranos, según Edison *et al.* (2017) influirá en las personas para aumentar su curiosidad y estar cada vez más cerca a la protección de la biodiversidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardoin, N., Bowers, A. y Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. doi: 10.1016/j.biocon.2019.108224

Artola, E., Mayoral, L. y Benarroch, A. (2015). Dificultades de aprendizaje de las representaciones gráficas cartesianas asociadas a biología de poblaciones en estudiantes de educación secundaria. Un estudio semiótico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 36-52. Recuperado de <https://bit.ly/3zeXxpZ>

Aznar-Díaz, I., Hinojo-Lucena, F.-J., Cáceres-Reche, M.-P., Trujillo-Torres, J.-M. y Romero-Rodríguez, J.-M. (2019). Environmental Attitudes in Trainee Teachers in Primary Education. The Future of Biodiversity Preservation and Environmental Pollution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 362. doi: 10.3390/ijerph16030362

Barrett, M., Belward, A., Bladen, S., Breeze, T., Burgess, N., Butchart, S., ... y Zwaal, N. (2018). *Informe Planeta Vivo 2018: Apuntando más alto*. Recuperado de <https://bit.ly/2XYv5Me>

Bartkowski, B. (2017). Are diverse ecosystems more valuable? Economic value of biodiversity as result of uncertainty and spatial interactions in ecosystem service provision. *Ecosystem Services*, 24, 50-57. doi: 10.1016/j.ecoser.2017.02.023

Cesco, S., Zara, V., De Toni, A., Lugli, P., Evans, A. y Orzes, G. (2021). The future challenges of scientific and technical higher education. *Tuning Journal for Higher Education*, 8(2), 85-117. doi: 10.18543/TJHE-8(2)-2021PP85-117

Ceballos, G., Ehrlich, PR y Dirzo, R. (2017). Aniquilación biológica a través de la sexta extinción masiva en curso señalada por pérdidas y disminuciones de la población de vertebrados. *Actas de la academia nacional de ciencias*, 114(30), E6089-E6096.

Daigle, C. y Vasseur, L. (2019). Is It Time to Shift Our Environmental Thinking? A Perspective on Barriers and Opportunities to Change. *Sustainability*, 11(18), 5010. doi: 10.3390/su11185010

De la Cruz, L. y Pérez, N. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis & Saber*, 11(27), e11167. doi: 10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R., Molnár, Z., ... Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373), 270-272. doi: 10.1126/science.aap8826

Donovan, T. y Flather, C. H. (2002). Relationships among north american songbird trends, habitat fragmentation, and landscape occupancy. *Ecological Applications*, 12(2), 364-374. doi:10.1890/1051-0761(2002)012[0364:ranast]2.0.co;2

Dudgeon, D. (2019). Multiple threats imperil freshwater biodiversity in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R960-R967. doi: 10.1016/j.cub.2019.08.002

Early, R., Bradley, B., Dukes, J., Lawler, J., Olden, J., Blumenthal, D., ... Tatem, A. (2016). Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communications*, 7(1), 12485. doi: 10.1038/ncomms12485

Edison, L., Pradeep, S. y Pradeep, N. (2017). Educating biodiversity. En S. Abdulhameed, N. Pradeep y S. Sugathan (Eds.), *Bioresources and Bioprocess in Biotechnology. Volume 1: Status and Strategies for Exploration* (pp. 143-165). Springer. doi: 10.1007/978-981-10-3573-9_7

Evers, C., Wardropper, C., Branoff, B., Granek, E., Hirsch, S., Link, T., ... Wilson, C. (2018). The ecosystem services and biodiversity of novel ecosystems: A literature review. *Global Ecology and Conservation*, 13, e00362. doi: 10.1016/j.gecco.2017.e00362

FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. En resumen: Sostenibilidad en acción*. Rome, Italy: FAO. doi: 10.4060/ca9231es

Freudenstein, J., Broe, M., Folk, R. y Sinn, B. (2017). Biodiversity and the Species Concept — Lineages are not Enough. *Systematic Biology*, 66(4), 644-656. doi: 10.1093/sysbio/syw098

Gatti, R., Hordijk, W. y Kauffman, S. (2017). Biodiversity is autocatalytic. *Ecological*

Modelling, 346, 70-76. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2016.12.003

Havinga, I., Bogaart, P., Hein, L. y Tuia, D. (2020). Defining and spatially modelling cultural ecosystem services using crowdsourced data. *Ecosystem Services*, 43, 101091. doi: 10.1016/j.ecoser.2020.101091

Heydari, M., Omidipour, R. y Greenlee, J. (2020). Biodiversity, a review of the concept, measurement, opportunities, and challenges. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 4(4), 26-39. doi: 10.22120/jwb.2020.123209.1124

Hough, R. (2014). Biodiversity and human health: Evidence for causality? *Biodiversity and Conservation*, 23(2), 267-288. doi: 10.1007/s10531-013-0614-1

Jones, G. y Tingley, M. (2021). Pyrodiversity and biodiversity: A history, synthesis, and outlook. *Diversity and Distributions*. doi: 10.1111/ddi.13280

Klier, G. (2016). La naturaleza que se conserva: Una aproximación al concepto de biodiversidad. *Apuntes de Investigación del CECYP*, (27), 207-217. Recuperado de <https://bit.ly/2Z5pjcp>

Lía, A. y Rivarosa, A. (2015). La Didáctica de la Biología: tensiones que desafían la formación del educador en ciencias. En G. Bermudez y A. Lía. (Coords.), *Retos para la enseñanza de la biodiversidad de hoy. Aportes para la formación docente* (pp. 239-258). Córdoba, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de <https://bit.ly/2Xnmhmm>

Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Junge, X., Köhler, K., Mayer, J., Nagel, U., ... Kadji-Beltran, C. (2009). The integration of biodiversity education in the initial education of primary school teachers: four comparative case studies from Europe. *Environmental Education Research*, 15(1), 17-37. doi: 10.1080/13504620802613496

Manhães, A., Loyola, R., Mazzochini, G., Ganade, G., Oliveira-Filho, A. y Carvalho, A. (2018). Low-cost strategies for protecting ecosystem services and biodiversity. *Biological Conservation*, 217, 187-194. doi: 10.1016/j.biocon.2017.11.009

Marselle, M., Hartig, T., Cox, D., de Bell, S., Knapp, S., Lindley, S., ... Bonn, A. (2021). Pathways linking biodiversity to human health: A conceptual framework.

Environment International, 150, 106420. doi: 10.1016/j.envint.2021.106420

McComas, W., Reiss, M., Dempster, E., Lee, Y., Olander, C., Clément, P., ... Waarlo, A. (2018). Considering Grand Challenges in Biology Education: Rationales and Proposals for Future Investigations to Guide Instruction and Enhance Student Understanding in the Life Sciences. *The American Biology Teacher*, 80(7), 483-492. doi: 10.1525/abt.2018.80.7.483

Moreno, E., López-Cortés, F. y Cedeño, E. (2021). ¿Qué creen y qué hacen profesores chilenos al enseñar biología en Educación Secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1), 157-174. doi: 10.5565/rev/ensciencias.3024

Morón-Monge, H., Morón-Monge, M., Abril-López, D. y Navarro, M. (2020). An Approach to Prospective Primary School Teachers' Concept of Environment and Biodiversity through their Design of Educational Itineraries: Validation of an Evaluation Rubric. *Sustainability*, 12(14), 5553. doi: 10.3390/su12145553

Motokane, M. (2018). Biodiversity education: The importance of knowledge on concepts. En O. Finlayson, E. McLoughlin, S. Erduran y P. Childs (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2017 Conference: Research, Practice and Collaboration in Science Education* (pp. 1139-1145). Dublin: European Science Education Research Association. Recuperado de <https://bit.ly/3tJU5Cy>

Neumann, R. (2020). Biodiversity. En A. Kobayashi (Ed.), *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)* (pp. 323-328). Amsterdam, Netherlands: Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-08-102295-5.10776-0

Oai, L. y Thanh, P. (2019). Integrating Nature Conservation and Biodiversity Education in Teaching in General schools in Vietnam. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340, 012052. doi: 10.1088/1742-6596/1340/1/012052

Oggero, A., Arana, M. y Natale, E. (2015). La diversidad de plantas con flores en la provincia de Córdoba. En G. Bermudez y A. Lía (Coords.) *Retos para la enseñanza de la biodiversidad de hoy. Aportes para la formación docente* (pp. 117-143). Córdoba, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de <https://bit.ly/2Xnmhmm>

Paseka, R., White, L., Van de Waal, D., Strauss, A., González, A., Everett, R., ...

Borer, E. (2020). Disease-mediated ecosystem services: Pathogens, plants, and people. *Trends in Ecology & Evolution*, 35(8), 731-743. doi: 10.1016/j.tree.2020.04.003

Pérez-García, J. (2020). Causas de la pérdida global de biodiversidad. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, 1(32), 183-198. doi: 10.47499/revistaacsb.v1i32.219

Pérez-Harguindeguy, N., Enrico, L. y M. Díaz, S. (2015). ¿Qué es la Diversidad Biológica? (y por qué nos importa, cómo se genera y cómo se mide). En G. Bermudez y A. Lía (Coords.) *Retos para la enseñanza de la biodiversidad de hoy. Aportes para la formación docente* (pp. 25-55). Córdoba, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de <https://bit.ly/2Xnmhmm>

Pérez-Mesa, M. (2019). Concepciones de biodiversidad y prácticas de cuidado de la vida desde una perspectiva cultural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (45), 17-34. Recuperado de <https://bit.ly/3hE5b7v>

Pires, C. y Correia, M. (2020). Vamos ao manguezal? Produção de um vídeo documentário para a conscientização da comunidade escolar sobre a preservação da biodiversidade. *REMEA-Revista Eletronica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 37(3), 283-304. doi: 10.14295/remea.v37i3.11343

Quillama, G., Campos, S., Cobos, C., Inti, R., Cuba, J. y Abarca, O. (2020). *Concepto de Biodiversidad para Educadores*. Lima, Perú: Kartegraf.

Ripple, W., Abernethy, K., Betts, M., Chapron, G., Dirzo, R., Galetti, M., ... y Young, H. (2016). La caza de carne de animales silvestres y el riesgo de extinción de los mamíferos del mundo. *Ciencia abierta de la Royal Society*, 3(10), 160498.

Rogan, J. y Lacher, T. (2018). Impacts of Habitat Loss and Fragmentation on Terrestrial Biodiversity. En Z. Şen (Ed.), *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Springer. doi: 10.1016/B978-0-12-409548-9.10913-3

Sandifer, P., Sutton-Grier, A. y Ward, B. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem Services*, 12, 1-15. doi:

10.1016/j.ecoser.2014.12.007

Santos-Ellakuria, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas. *Revista de innovación y buenas prácticas docentes*, 8(2), 90-101. Recuperado de <https://bit.ly/3AiccCh>

Schneiderhan-Opel, J. y Bogner, F. (2019). Between Environmental Utilization and Protection: Adolescent Conceptions of Biodiversity. *Sustainability*, 11(17), 4517. doi: 10.3390/su11174517

Sen, T. y Samanta, S. (2015). Medicinal Plants, Human Health and Biodiversity: A Broad Review. En J. Mukherjee (Ed.), *Biotechnological Applications of Biodiversity* (pp. 59-110). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/10_2014_273

Shantz, A., Ladd, M. y Burkepile, D. (2020). Overfishing and the ecological impacts of extirpating large parrotfish from Caribbean coral reefs. *Ecological Monographs*, 90(2), e01403. doi: 10.1002/ecm.1403

Tilman, D., Clark, M., Williams, D., Kimmel, K., Polasky, S. y Packer, C. (2017). Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546(7656), 73-81. <https://doi.org/10.1038/nature22900>

Torres-Porras, J. y Arrebola, J. (2018). Construyendo la ciudad sostenible en el Grado de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 2501-2501. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2501

Torres-Rodríguez, D. (2016). Formación docente en desarrollo sostenible para la preservación de la biodiversidad. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 4(2), 19-27. doi: 10.15649/2346030X.393

Trauernicht, C., Brook, B., Murphy, B., Williamson, G. y Bowman, D. (2015). Local and global pyrogeographic evidence that indigenous fire management creates pyrodiversity. *Ecology and Evolution*, 5(9), 1908-1918. doi: 10.1002/ece3.1494

Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de <https://bit.ly/39dXdxl>

van Weelie, D. y Boersma, K. (2018). Recontextualising biodiversity in school practice. *Journal of Biological Education*, 52(3), 262-270. doi: 10.1080/00219266.2017.1338596

Watson, R., Sebunya, K., Levin, L., Eisenhauer, N., Lavorel, S., Hickler, T., ... Reyers, B. (2021). Post-2020 aspirations for biodiversity. *One Earth*, 4(7), 893-896. doi: 10.1016/j.oneear.2021.07.002

Westwood, M., Cavender, N., Meyer, A. y Smith, P. (2021). Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *Plants People Planet*, 3(1), 22-32. doi: 10.1002/ppp3.10134

Wolff, L.-A. y Skarstein, T. (2020). Species Learning and Biodiversity in Early Childhood Teacher Education. *Sustainability*, 12(9), 3698. doi: 10.3390/su12093698

Yin, D., Ye, Q. y Cadotte, M. (2021). Habitat loss-biodiversity relationships are influenced by assembly processes and the spatial configuration of area loss. *Forest Ecology and Management*, 496, 119452. doi: 10.1016/j.foreco.2021.119452

Yli-Panula, E., Jeronen, E., Lemmetty, P. y Pauna, A. (2018). Teaching Methods in Biology Promoting Biodiversity Education. *Sustainability*, 10(10), 3812. doi: 10.3390/su10103812

Zelenika, I., Moreau, T., Lane, O. y Zhao, J. (2018). Sustainability education in a botanical garden promotes environmental knowledge, attitudes and willingness to act. *Environmental Education Research*, 24(11), 1581-1596. doi: 10.1080/13504622.2018.1492705

**CONCIENCIA DE LOS CIUDADANOS
DEL CUIDADO DEL SISTEMA
RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA
COVID-19⁸⁵**

**CITIZENS AWARENESS OF
RESPIRATORY SYSTEM CARE FOR
THE PANDEMIC COVID-19**

Mariana Lobato Báez⁸⁶

Luis Alberto Morales Rosales⁸⁷

Angelina Leal Alvarado⁸⁸

Guillermo Córdova Morales⁸⁹

Marta Irene Bello Ramírez⁹⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁹¹

⁸⁵ Derivado del proyecto de investigación: Aplicación de Realidad Aumentada para el Aprendizaje del Sistema Respiratorio ante Pandemia Covid-19

⁸⁶ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁸⁷ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

⁸⁸ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Integración de tecnologías, docente de tiempo completo angelina.la@libres.tecnm.mx.

⁸⁹ Ingeniería en electromecánica, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Automatización de procesos, gcormora@hotmail.com

⁹⁰ Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico Superior de Libres, profesora de tiempo completo, Astrofísica en óptica y electrónica, martha.beram@gmail.com

⁹¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

9. CONCIENCIA DE LOS CIUDADANOS DEL CUIDADO DEL SISTEMA RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA COVID-19⁹²

Mariana Lobato Báez⁹³, Luis Alberto Morales Rosales⁹⁴, Angelina Leal Alvarado⁹⁵,
Guillermo Córdova Morales⁹⁶, Marta Irene Bello Ramírez⁹⁷

RESUMEN

El propósito de este estudio es evaluar e identificar el nivel de conciencia de la ciudadanía sobre la información general sobre Covid-19, síntomas clínicos, diferencias clínicas con algunas afectaciones del sistema respiratorio y medidas de prevención. La encuesta diseñada por Tejeda et al. (2020) se utilizó para recopilar los datos. El estudio involucró a 138 personas; la encuesta se compuso de respuestas binarias (sí-no y verdadero-falso) y respuestas cerradas y de opción múltiple. Como resultado, observamos que la conciencia general de COVID-19 es del 70,61%; con respecto a los síntomas clínicos del COVID-19, solo el 77,1% conocía su importancia. Para las diferencias clínicas de COVID-19 con algunas afecciones del sistema respiratorio, solo el 53,91% reconoce los síntomas. La conciencia sobre las medidas de prevención es la más informada (94,91%). Se puede concluir la importancia de reforzar la conciencia sobre el COVID-19 en la ciudadanía sobre las diferencias clínicas con algunas afecciones del sistema respiratorio.

⁹² Derivado del proyecto de investigación: Aplicación de Realidad Aumentada para el Aprendizaje del Sistema Respiratorio ante Pandemia Covid-19

⁹³ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁹⁴ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

⁹⁵ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Integración de tecnologías, docente de tiempo completo angelina.la@libres.tecnm.mx.

⁹⁶ Ingeniería en electromecánica, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Automatización de procesos, gcormora@hotmail.com

⁹⁷ Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico Superior de Libres, profesora de tiempo completo, Astrofísica en óptica y electrónica, martha.beram@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate and identify the level of awareness of citizens regarding the general information about Covid-19, clinical symptoms, clinical differences with some affectations of the respiratory system, and prevention measures. The survey designed by Tejada et al. (2020) was used to collect the data. The study involved 138 people; the survey was composed of binary answers (yes-no and true-false) and closed and multiple-choice responses. As a result, we observe that the general awareness of COVID-19 is 70.61%; regarding the clinical symptoms of COVID-19, only 77.1% were aware of its importance. For the clinical differences of COVID-19 with some respiratory system conditions, only 53.91% recognize the symptoms. The awareness about prevention measures the most of the people is inform (94.91%). It can be concluded the importance of reinforcing the awareness about COVID-19 in citizens regarding the clinical differences with some respiratory system conditions.

PALABRAS CLAVE: Medidas de prevención, Covid-19, Sistema respiratorio, Síntomas clínicos.

Keywords: Prevention measures, Covid-19, Respiratory system, Clinical symptoms.

INTRODUCCIÓN

El surgimiento y desarrollo de la pandemia de infección por el nuevo coronavirus causante de la COVID-19 ha tenido un impacto de magnitud inesperada en la salud pública a nivel mundial (Garcell, 2020).

El nuevo coronavirus comenzó en Wuhan, China, a fines de 2019 y se ha diseminado con rapidez por todo el mundo. Debido a esto, la comunidad científica global se ha manifestado a favor de la implementación de medidas preventivas ante el riesgo de contagio de la población (Kim, 2020).

Por su rápida diseminación y fácil contagio, la saturación de los servicios de salud a nivel global representa una posibilidad; de ahí que la labor preventiva y control del estado de la salud constituyan herramientas de indudable valor (Rodríguez, 2020).

La pandemia producida por el nuevo coronavirus constituye, sin duda, una de las peores crisis sanitarias enfrentadas hasta ahora (Paules, 2020).

Asimismo, existen limitados conocimientos sobre la epidemiología del SARS-CoV-2, el virus causal, entre los cuales se destaca los períodos de transmisibilidad y de incubación, la supervivencia ambiental del virus, y la respuesta inmune en el organismo humano.

Las manifestaciones clínicas y las complicaciones de la enfermedad constituyen áreas prioritarias para su definición (Garcell, 2020).

Debido a su alto nivel de contagio, esta enfermedad ha presentado casos en varios países del mundo, declarándose pandemia el 11 de marzo del 2020. En la actualidad el COVID-19, está en constante investigación, no tiene una cura conocida, solo tratamiento para su sintomatología, razón por la cual la importancia de conocer cómo prevenir y disminuir los riesgos de contagio.

Derivado de un mal cuidado del sistema respiratorio las personas pueden llegar a tener pulmones dañados con insuficiencia respiratoria crónica y elementos de hipertensión pulmonar (Valdés, 2020). Esta enfermedad se propaga rápidamente de persona a persona, produce un cuadro respiratorio febril, con síntomas generales, rinorrea, tos intensa y disnea, y donde entre 10 % a 25 % aproximadamente de los casos, según reportes iniciales, sufren

un Síndrome de dificultad respiratoria aguda o grave por neumonía severa que puede llevar a un fallo de órganos multisistémico con letalidad (Serra, 2020).

Por consiguiente, en la presente investigación se realizó un estudio para evaluar e identificar el nivel de conocimiento que tienen las personas referentes a los siguientes aspectos:

1. Conocimientos sobre información general de la COVID-19
2. Conocimientos sobre los síntomas clínicos de la COVID-19
3. Conocimientos sobre las diferencias clínicas de la COVID-19 con algunas afecciones del sistema respiratorias
4. Medidas para prevención

MATERIAL Y MÉTODOS

Metodología

La presente metodología fue analítica descriptiva, en las cuales se consideraron las siguientes fases:

- Selección del instrumento de medición
- Recolección de datos
- Aplicación del instrumento a una muestra de 138 estudiantes de una población de 450
- Análisis de los resultados después de la implementación
- Para medir e identificar el nivel de conocimiento de los cuidados del sistema respiratorio ante pandemia Covid-19, las edades comprendidas fueron de 18 a 29 años de edad.

Selección del instrumento de medición

Para el desarrollo de la investigación se empleó la encuesta diseñada por (Tejeda, Abreu, Velázquez & Tamayo, 2020). Que permitió identificar el nivel de conocimiento del COVID-19.

Recolección de datos

El Instrumento empleado para la medición conocimiento de COVID-19 fue el diseñado por (Tejeda, Abreu, Velázquez & Tamayo, 2020). Aplicado a 138 personas teniendo categorías de respuesta como verdadero y falso, sí, no y respuestas cerradas de selección múltiple. En la Tabla 1-5 se muestran las gráficas representativas a las repuestas obtenidas de la recolección de datos.

Análisis de los datos

En la tabla 1. Se muestra los porcentajes por cada pregunta de la encuesta referente al conocimiento que tiene las personas a información general de la COVID-19, así como el porcentaje de conocimiento referente a información general de la COVID-19.

Tabla 1. Conocimiento sobre información general de la COVID-19

Conocimientos sobre información general de la COVID-19		
Diga verdadero (V) o falso (F) según corresponda con la información brindada.	Porcentaje de respuestas	Respuestas correctas
a) __ La transmisión es de humanos a humanos, a través de las secreciones de personas infectadas en contacto con la boca, nariz u ojos.	Verdadero 92% Falso 8%	Verdadero
b) __ La COVID-19 es una enfermedad surgida en China, causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2).	Verdadero 93.5% Falso 6.5%	Verdadero
c) __ El virus puede transmitirse a través de contactos cercanos con una persona infectada.	Verdadero 97.8% Falso 2.2%	Verdadero
d) __ El virus en la mano contaminada, si no se cumplen con las medidas preventivas, no pasa a la cavidad oral, la nariz y los ojos de la persona y no provoca infección.	Verdadero 70.3% Falso 29.7%	Falso
e) __ Las gotas que contienen el virus se depositan en la superficie de un objeto, que se puede tocar con la mano y contagiarse de la enfermedad.	Verdadero 76.8% Falso 23.2%	Verdadero
f) __ El período de incubación del virus es de 1 a 7 días.	Verdadero 63% Falso 37%	Falso
g) __ El período de transmisión es hasta 14 días después de la desaparición de los síntomas	Verdadero 67.5% Falso 32.5%	Verdadero

Para la evaluación del presente instrumento de medición se tomó como referencia lo siguiente:

- Conocimientos adecuados: 5 o más ítems correctos
- Conocimientos inadecuados: menos de 5 ítems correctos.

Los incisos correctos a, b, c, e y g incisos incorrectos d y f. Por lo que se puede observar que los conocimientos básicos o generales del COVID – 19 son correctos en la población.

En la tabla 2. Se muestra los porcentajes por cada pregunta de la encuesta referente al conocimiento de los síntomas clínicos de la COVID-19.

Tabla 2. Conocimiento de los síntomas clínicos de la COVID-19

Conocimientos sobre los síntomas clínicos de la COVID-19		
Marque las afirmaciones que usted considere correctas respecto a los síntomas clínicos de la COVID-19:	Porcentaje de respuestas	Respuestas correctas
a) Las personas con la infección por el SARS-CoV-2 pueden presentar ausencia de síntomas o llevar a la muerte.	Si 94.4% No 5.6 %	Si
b) La enfermedad se presenta normalmente con fiebre, tos y falta de aire.	Si 98.6% No 1.4 %	Si
c) El dolor de cabeza y las manifestaciones digestivas son menos frecuentes.	Si 45.1% No 54.9%	Si
d) La secreción nasal, la expectoración, obstrucción nasal y dolor de garganta son los síntomas más frecuentes de la enfermedad.	Si 55.1% No 44.9%	No
e) Se pueden presentar también con manifestaciones poco frecuentes como agitación, desorientación y decaimiento.	Si 79.6% No 20.4%	Si
f) La COVID-19 no puede llevar a la muerte.	Si 0% No 100%	No

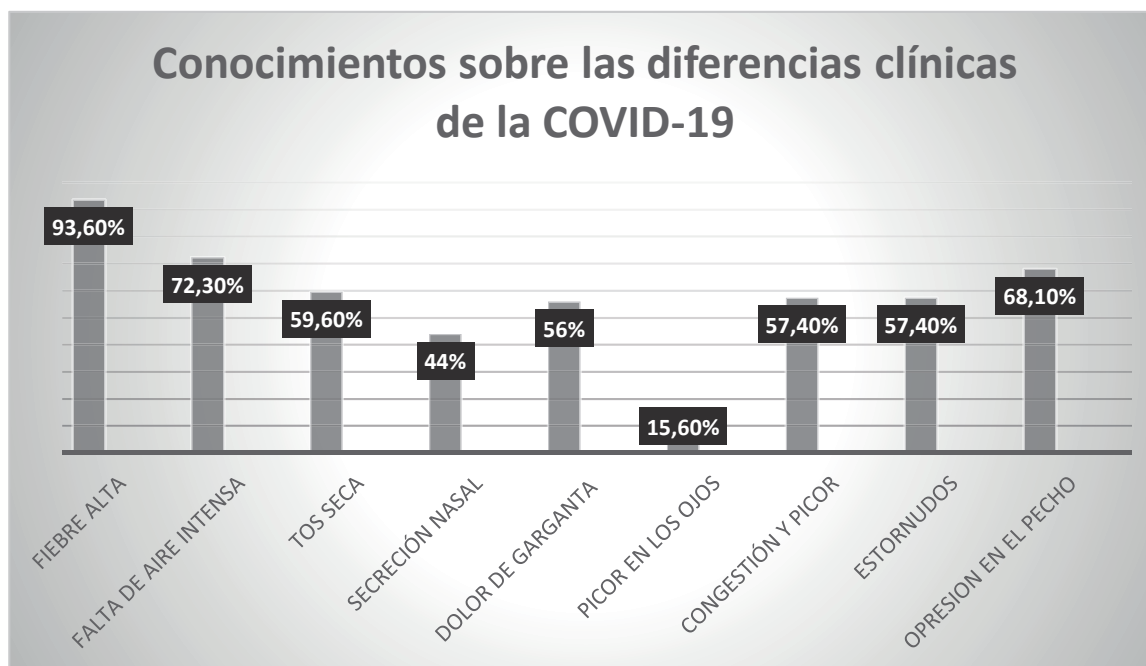
Para evaluar el conocimiento referente a los síntomas clínicos de la COVID-19 se tomó como referencia lo siguiente:

- Conocimientos adecuados: 4 o más ítems correctos.
- Conocimientos inadecuados: menos de 4 ítems correctos.

Se considerará correcto marcar los incisos a, b, c y e, incorrectos d y f.

En la figura 1. Se muestra los porcentajes por cada pregunta de la encuesta referente a los conocimientos sobre las diferencias clínicas de la COVID-19, así como cada uno de los porcentajes de las respuestas obtenidas por los ciudadanos.

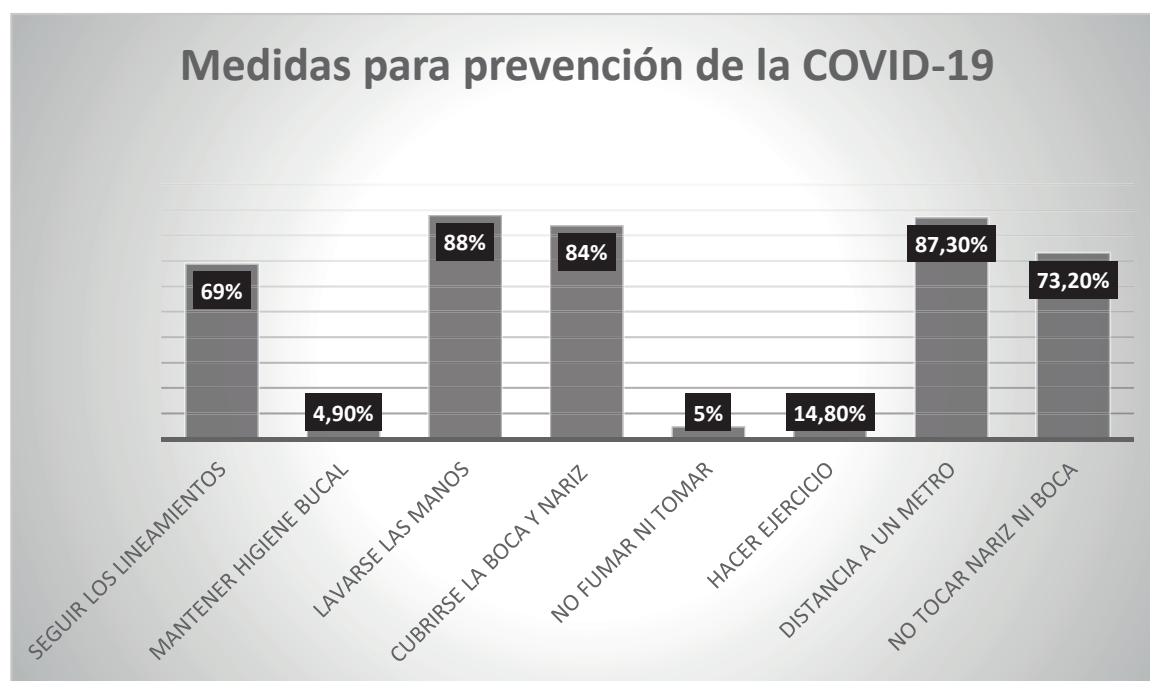
Figura 1. Conocimientos sobre las diferencias clínicas de la COVID-19



Para identificar el porcentaje de conocimiento se tomó lo siguiente: como ítems correctos: a, b, c, e y como incorrectos d, f, g, h, i, teniendo como resultado que el 93.60% contestó que uno de los síntomas es fiebre alta el 72.30% falta de aire intensa, el 59.60% tos seca y el 56% dolor de garganta siendo estos los incisos correctos. Referente a los incisos incorrectos se puede identificar que el 44% contestó que el síntoma es secreción nasal 15.6% picor en los ojos, 57.40%, congestión y picor 57.40%, estornudos 57.40%, opresión en el pecho 68.10%.

En la figura 2. Se aprecian los porcentajes por cada pregunta de la encuesta referente a los conocimientos sobre medidas para prevención de la COVID-19, así como cada uno de los porcentajes de las respuestas obtenidas por los ciudadanos.

Figura 2. Medidas para prevención de la COVID-19



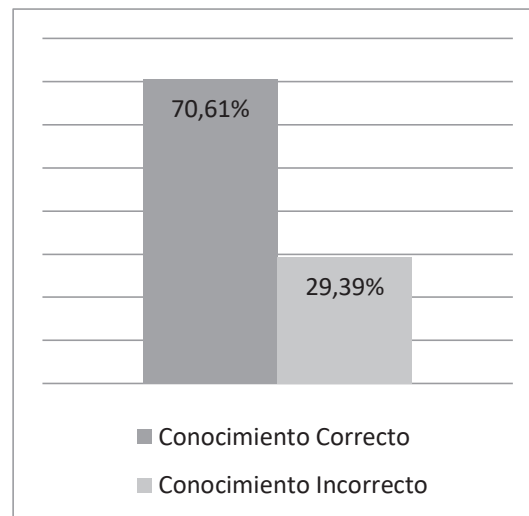
Para identificar el porcentaje de conocimiento de las medidas de prevención se tomó lo siguiente: como ítems correctos los incisos a, c, d, g, h, y como ítems incorrectos b, e y f, teniendo como resultado que para los incisos correctos el 69% indica que una de las medidas de prevención es seguir los lineamientos establecidos por el gobierno, El 88% indica que es necesario lavarse las manos frecuentemente, el 84% cubrirse la boca y nariz, el 87.30% indicó tener distancia de un metro como mínimo y el 73.20% no tocar nariz y la boca. Por consiguiente, para los incisos incorrectos el 4.90% describe que es necesario mantener buena higiene bucal, el 5% indica no fumar ni tomar alcohol y finalmente el 14.8% indicó que hacer ejercicio es una forma de prevenir contagios.

RESULTADOS

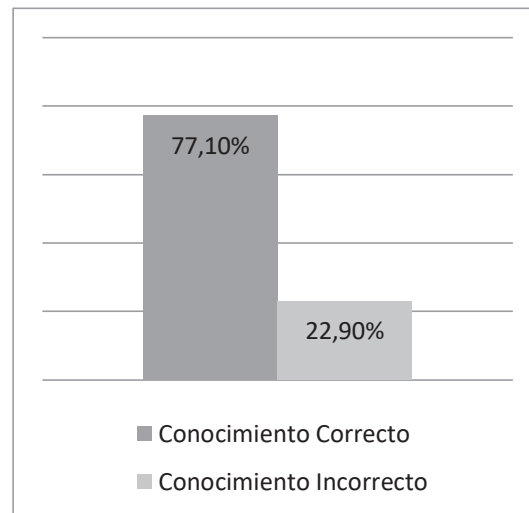
Obteniendo los resultados del análisis de la encuesta se muestra que en conocimiento general de la COVID-19, el 70.61% tiene conocimiento adecuado y el 29.39% conocimiento inadecuado (ver figura 3). Para los porcentajes del conocimiento referente a los síntomas clínicos de la COVID-19, en la figura 4 se muestra que el 77.10% tiene conocimiento correcto y el 22.90% tiene conocimiento incorrecto. Referente al conocimiento sobre las diferencias clínicas de la COVID-19 con algunas afecciones del sistema respiratorio en la figura 5, se

muestra que el 53.91% indica tener conocimiento adecuado y el 46.09 inadecuado. Referente al conocimiento sobre las medidas de prevención de la COVID-19 la figura 6, muestra que el 94.91% tiene conocimiento adecuado y el 5.09% conocimiento inadecuado.

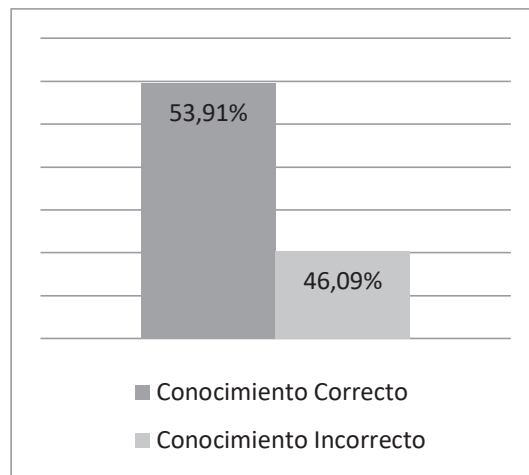
Gráfica 3. Porcentaje de conocimientos generales de la COVID-19



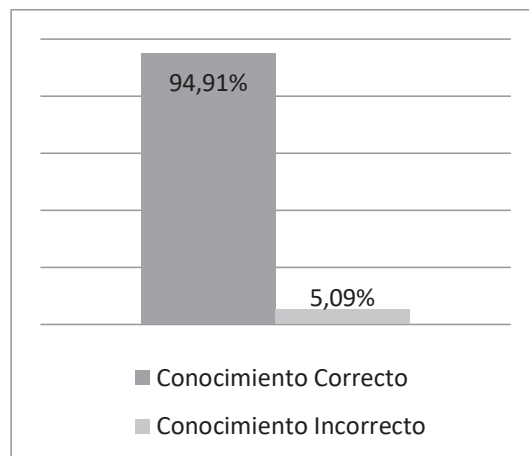
Gráfica 4. Porcentaje de conocimiento referente a los síntomas clínicos de la COVID-19



Gráfica 5. Porcentaje de Conocimientos sobre las diferencias clínicas de la COVID-19 con algunas afecciones del sistema respiratorio



Gráfica 6. Porcentaje de Medidas para prevención de la COVID-19



CONCLUSIONES

En el presente estudio se evaluó e identificó el nivel de conocimiento en los ciudadanos referente a información general de la COVID-19, síntomas clínicos, diferencias clínicas con algunas afectaciones del sistema respiratorio y medidas de prevención. Para ello se puede concluir la importancia de reforzar el conocimiento referente a las diferencias clínicas con algunas afectaciones del sistema respiratorio, derivado que es una de las temáticas donde los ciudadanos conocen menos. Por lo que se concluye la importancia del uso de herramientas tecnológicas para difundir a las personas la importancia que tiene el conocer las afectaciones del sistema respiratorio ante pandemia. El COVID-19 representa un problema grave a nivel mundial para ello es considerado un área de oportunidad el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación que permitan a los ciudadanos de una forma interactiva adquirir conocimientos referentes a las afectaciones del sistema respiratorio, así como los métodos de prevención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Garcell, H. G., Cabrera, A. S., Furet, A. M., Valdés, A. G., & Álvarez, L. G. (2020). Componente crítico en las estrategias de atención médica, prevención y control de la COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(2).

Kim Y-I, Kim S-G, Kim S-M, Kim E-H, Park S-J, Yu K-M (2020). Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets. *Cell Host Microbe* [Internet]. [citado 25/05/2020]; 27(5):704-709. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931312820301876>.

Díaz-Rodríguez YL (2020). Valor de la pesquisa en la lucha contra la COVID-19. *Univ Méd Pinareña* [Internet]. [citado 25/05/2020]; [In Press]:e545. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/545>

Paules CI, Marston HD, Fauci AS (2020). Infecciones por coronavirus: más que solo el resfriado común. *JAMA*. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2020>

Garcell, H. G., Cabrera, A. S., Furet, A. M., Valdés, A. G., & Álvarez, L. G. (2020). Componente crítico en las estrategias de atención médica, prevención y control de la COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(2).

Evite enfermarse. [Online]; 2020. Acceso 19 de Abril de 2020. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-gettingsick/index.html>.

Serra Valdés, M. Á. (2020). Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(1), 1-5.

Tejeda, J. J. G., Guach, R. A. D., Abreu, M. R. P., Velazquez, O. T., & Tamayo, A. E. I. (2020). Evaluación del nivel de conocimiento sobre COVID-19 durante la pesquisa en la población de un consultorio. *16 de Abril*, 59 (277), 925.

Valdés, M. Á. S. (2020). Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19. *Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay*, 10 (2), 78-8.

**DIAGNÓSTICO DEL
EMPRENDIMIENTO SOCIAL EN
COMUNIDADES RURALES DEL
MUNICIPIO DE ESCÁRCEGA⁹⁸**

**DIAGNOSIS OF SOCIAL
ENTREPRENEURSHIP IN RURAL
COMMUNITIES OF THE
MUNICIPALITY OF ESCÁRCEGA**

José Alberto Sánchez López⁹⁹

Dulce María de Jesús Delgado Cih¹⁰⁰

Sagrario María Quijano Gutiérrez¹⁰¹

Geidy de los Ángeles Gómez Xul¹⁰²

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.¹⁰³

⁹⁸ Derivado del proyecto de investigación: El Emprendimiento Social Como Detonador De Calidad De Vida Y Desarrollo Sustentable Ante El Proyecto Tren Maya En Comunidades Rurales Del Municipio De Escarcega.

⁹⁹ Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, Maestría en Administración, Instituto Tecnológico de Mérida, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, alberto_sanchez@itsescarcega.edu.mx

¹⁰⁰ Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Campeche, Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto de Estudios Universitarios, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, dulce_delgado@itsescarcega.edu.mx

¹⁰¹ Licenciatura en turismo, Instituto Campechano, Maestría en administración, Instituto de Estudios Universitarios, Docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, sagrario_quijano@itsescarcega.edu.mx.

¹⁰² Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico de Campeche, Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto de Estudios Universitario, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, geidy_gomez@itsescarcega.edu.mx

¹⁰³ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

10. DIAGNÓSTICO DEL EMPRENDIMIENTO SOCIAL EN COMUNIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DE ESCÁRCEGA¹⁰⁴

José Alberto Sánchez López¹⁰⁵, Dulce María de Jesús Delgado Cih¹⁰⁶, Sagrario María Quijano Gutiérrez¹⁰⁷, Geidy de los Ángeles Gómez Xul¹⁰⁸

RESUMEN

Se ha demostrado que los emprendimientos sociales actúan como detonadores de desarrollo sustentable y mejoran la calidad de vida, por lo cual, el objetivo del presente proyecto es desarrollar una propuesta de emprendimiento social congruente con el proyecto Tren Maya, que aproveche los recursos de la región y colabore en reducir progresivamente los niveles de pobreza existentes. Este proyecto se aborda desde el enfoque cualitativo y propone realizar un análisis descriptivo sobre los casos de emprendimiento social existentes en el municipio de Escárcega, Campeche y finalizar con propuestas específicas de estrategias de integración al proyecto Tren Maya, o bien, con la adaptación de un modelo de emprendimiento social congruente al proyecto Tren Maya. Se espera demostrar que el emprendimiento social puede integrar sus actividades al proyecto Tren Maya, con cuya implementación es posible contribuir a mejorar el nivel de desarrollo de la población y su calidad de vida.

¹⁰⁴ Derivado del proyecto de investigación: El Emprendimiento Social Como Detonador De Calidad De Vida Y Desarrollo Sustentable Ante El Proyecto Tren Maya En Comunidades Rurales Del Municipio De Escarcega.

¹⁰⁵ Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, Maestría en Administración, Instituto Tecnológico de Mérida, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, alberto_sanchez@itsescarcega.edu.mx

¹⁰⁶ Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Campeche, Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto de Estudios Universitarios, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, dulce_delgado@itsescarcega.edu.mx

¹⁰⁷ Licenciatura en turismo, Instituto Campechano, Maestría en administración, Instituto de Estudios Universitarios, Docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, sagrario_quijano@itsescarcega.edu.mx.

¹⁰⁸ Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico de Campeche, Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto de Estudios Universitario, docente investigador, Instituto Tecnológico Superior de Escárcega, geidy_gomez@itsescarcega.edu.mx

ABSTRACT

It has been shown that social enterprises act as detonators of sustainable development and improve the quality of life, therefore, the objective of this project is to develop a proposal for social entrepreneurship congruent with the Mayan Train project, which takes advantage of the resources of the region. and collaborate in progressively reducing existing poverty levels. This project is approached from the qualitative approach and proposes to carry out a descriptive analysis on the cases of social entrepreneurship existing in the municipality of Escárcega, Campeche and end with specific proposals for integration strategies to the Mayan Train project, or with the adaptation of a model of social entrepreneurship congruent to the Mayan Train project. It is expected to demonstrate that social entrepreneurship can integrate its activities into the Mayan Train project, with the implementation of which it is possible to contribute to improving the level of development of the population and their quality of life.

PALABRAS CLAVE: Emprendimiento social, Calidad de vida, Tren Maya.

Keywords: Social entrepreneurship, Quality of life, Mayan Train.

INTRODUCCIÓN

El lugar de interés para la presente investigación es la localidad de Escárcega ubicada en el municipio homónimo del estado de Campeche. Actualmente Escárcega es una localidad cuya principal fuente de desarrollo es ser un importante nodo de comunicaciones pues, en ella se unen la carretera federal 186 proveniente de Villahermosa, Tabasco, la cual continúa hacia el este hasta Chetumal, Quintana Roo; y la Carretera Federal 261 que continúa hacia el norte, comunicándolo con Champotón, Campeche y Mérida en el estado de Yucatán.

De acuerdo al informe de pobreza y evaluación publicado por el CONEVAL en (2020) Escárcega, pese a ser un importante nodo de comunicaciones, es uno de los 5 municipios con más personas en situación de pobreza en el estado de Campeche con un porcentaje del 59.1% y de 11.3% en pobreza extrema.

El gobierno de México busca la reactivación de la economía mediante la maximización del turismo, por lo cual, la población de Escárcega debe estar preparada para afrontar los cambios y aprovechar las oportunidades empresariales que se presentarán con la implementación del proyecto Tren Maya. Al respecto,

Islas (2020) en un artículo para la revista Forbes México afirma: “el proyecto detonará una alta utilidad social, en virtud de que el crecimiento urbano y comercial alrededor de las estaciones será gestionado a través de comunidades sustentables, proyectos de renovación y reordenamiento territorial que impulsará el crecimiento de la región para beneficio principal de sus habitantes”.

De esta manera es claro que Escárcega sufrirá una gran transformación económica al generarse tal proyecto de inversión pública. El proyecto de investigación que se propone incluye el componente social porque Escárcega se encuentra situado en una zona de alta marginación y se espera producir beneficio para los emprendedores sociales, pero además por la influencia de la dimensión sustentable es deseable que las propuestas de negocio que se generen en Escárcega sean amigables con el medio ambiente, lo cual es una de las premisas del emprendimiento social.

Antecedentes del problema

Mucho se ha hablado del término emprendimiento social, sin embargo, hay que resaltar que este no es un término de nuestro siglo y, contrario a lo que se pudiese pensar,

tiene sus orígenes en el siglo XIX con el surgimiento de la economía social. En un artículo publicado en la página web Fundación Wiese (2018) se menciona que “Bill Drayton es conocido como el padre del emprendimiento social, ya que fue él quien acuñó el término emprendimiento social, para referirse a las personas que, de manera innovadora, resuelven problemas importantes en la sociedad”. De igual manera, diversas investigaciones han demostrado que el “emprendimiento social se presenta como una forma de empleo que en la práctica se convierte en unas de las estrategias para atacar la pobreza y la marginalidad en las economías en vías de desarrollo y emergentes” (Valdés, 2015) y que “la empresa social contribuye al desarrollo rural sustentable de su comunidad y mejora la calidad de vida de sus habitantes” (Vázquez-Maguirre & Portales, 2014)

En el estado de Campeche existen 5 municipios con los valores más altos de pobreza. La localidad de Escárcega es uno de ellos, en la cual, los niveles de pobreza son de 59.1% y 11.3% de pobreza extrema, según datos del CONEVAL (2020), el problema específico es que en el estado de Campeche, “la población ha permanecido en un estancamiento económico y social, situación que no ha permitido aprovechar las oportunidades para el desarrollo que instancias públicas o privadas ofrecen para iniciar un negocio y/o para hacerlo crecer de manera eficaz (Santos, Barroso, & Ávila, 2014), eso significa que existe un problema más amplio y profundo, cuya consecuencia se manifiesta en los estragos de la pobreza, de lo cual se deriva la migración y otros efectos sociales graves para la población. Otro dato interesante del problema de la pobreza en Campeche, es que, en la mayoría de los hogares, los ingresos obtenidos son gastados en bienes de consumo (gastos diarios para satisfacer necesidades básicas), no permitiendo la renta ni la inversión.

Ante esta situación, el gobierno ha impulsado estrategias de combate a la pobreza, aunque los esfuerzos han sido insuficientes para presentar resultados alentadores, tal es el caso de programas destinados a erradicar la pobreza de manera integral, atendiendo las necesidades más urgentes de la población. Un claro ejemplo se ve representado en el “programa de canasta básica alimentaria” implementado en el estado de Campeche como antecedente al programa “progresita”, que luego fue sustituido por la estrategia “prospera” (Levy & Rodríguez, 2005)

El gobierno de México busca reactivar la economía mediante la maximización del turismo, por lo cual la población de Escárcega debe estar preparada para afrontar los cambios

y aprovechar las oportunidades empresariales que se presentarán con la implementación del proyecto Tren Maya

Justificación del problema

En una población en la que existen altos índices de pobreza, los escasos ingresos de las familias no permiten la renta ni la inversión. Este es el caso de Escárcega, municipio en el cual la pobreza alcanza valores de 59.1% y 11.3% según datos del Informe de Pobreza 2020 publicado por el CONEVAL (2020), y en la que la población ha permanecido en un estancamiento económico y social (Santos, Barroso, & Ávila, 2014). Lo anterior explica que las formas de actividades económicas muy diversas que se presentan en la localidad de Escárcega no han sido suficientes ni adecuadas para generar el desarrollo a nivel familia y empresa.

Una forma de lograr el desarrollo tanto de las familias como a nivel empresa y sociedad es mediante el emprendimiento social, sin embargo, aparentemente no se identifica que en Escárcega exista evidencia de dicha forma de emprendimiento, lo cual representa una oportunidad para el desarrollo de esta investigación.

En este contexto es necesario encontrar casos de emprendimiento social o empresas sociales existentes en la región y producir una forma “modelo” o procedimiento general con recomendaciones y estrategias para realizar emprendimiento social acorde al proyecto Tren Maya en el municipio de Escárcega.

Revisión de literatura

Teorías y emprendimiento

El emprendimiento es un término que se ha popularizado en las décadas del 80 y 90. De acuerdo con Hernán & Gálvez, (2008) al buscar la relación del emprendimiento desde el punto de vista metodológico con las diferentes ciencias, es posible encontrar relación entre algunas ciencias básicas y aplicadas y el emprendimiento. Por ejemplo: se observa una relación directa con la Economía y la Gestión; y una relación indirecta con la Matemática, la Psicología, la Sociología y la Biología.

Existen diferentes teorías o enfoques de estudio del emprendimiento. Según Gómez (2012), las más comunes son: Teoría del triángulo invertido, Teoría de Schumpeter, Teoría de la Escuela Austríaca, Teoría de Howard Stevenson y Teoría de Allan Gibb.

Osorio & Pereira (2011) afirman que la Teoría Social Cognitiva (Bandura, 1986) es útil en el análisis de la educación para el emprendimiento porque incluye una diversidad mayor de elementos y tipología de emprendimiento.

Emprendimiento

Analizar el concepto del emprendimiento involucra diversos aspectos económicos y sociales, ya que por naturaleza este término tiene un origen en esas áreas. En la opinión de Rodríguez (2009) “la comprensión del fenómeno del emprendimiento requiere, primero que todo, analizarlo desde su evolución como aspecto económico y social, para luego estudiarlo desde diversas perspectivas, y en última instancia proponer su análisis desde el punto de vista cultural y psicoanalítico”. Por esta razón, para el análisis completo del concepto de emprendimiento es preciso hacer énfasis en las dimensiones social y económica.

Sobre el concepto de emprendimiento, este es un término que ha sido muy utilizado como objeto de investigación a nivel global. Esta palabra puede tener diversas interpretaciones según el campo en el cual se aplique, y su origen se remonta al significado de términos usados para referirse a personas capaces de tomar la iniciativa y descubrir nuevos horizontes. Al respecto, Rodríguez (2009) señala que la palabra "emprendimiento" se deriva del término francés *entrepreneur*, que significa estar listo a tomar decisiones o a iniciar algo.

Existen varias formas de emprender un negocio, una de ellas es el emprendimiento social. “La distinción entre emprendimientos social y comercial no es dicotómica, sino más bien más acertadamente conceptualizada como un continuo que varía desde lo puramente social a lo puramente económico” (Guzmán Vásquez & Trujillo Dávila, 2008).

Finalmente, desde un enfoque más amplio, Formichella (2002), afirma que el emprendimiento puede entenderse “como el desarrollo de un proyecto que persigue un determinado fin económico, político o social, entre otros, y que posee ciertas características, principalmente que tiene una cuota de incertidumbre y de innovación”

Emprendedor

De acuerdo a Castillo (1999), la palabra emprendedor proviene del francés *entrepreneur* (pionero), siendo utilizada inicialmente para referirse a estos aventureros como Colón que se venían al Nuevo Mundo sin saber con certeza que esperar.

Existe cierta confusión entre las palabras emprendedor y empresario, cuando en realidad son términos que expresan un significado distinto. Ambos términos por lo general

se toman como sinónimos, cuando en realidad están debidamente marcadas las diferencias entre uno y otro concepto. (Buscardo, Saavedra, & Camarena, 2015)

Emprendimiento social

Diversas investigaciones han demostrado que el “emprendimiento social se presenta como una forma de empleo que en la práctica se convierte en unas de las estrategias para atacar la pobreza y la marginalidad en las economías en vías de desarrollo y emergentes” (Valdés, 2015) y que “la empresa social contribuye al desarrollo rural sustentable de su comunidad y mejora la calidad de vida de sus habitantes” (Vázquez-Maguirre & Portales, 2014)

El emprendimiento social es tipo de emprendimiento el cual se caracteriza por la generación de proyectos sociales “un elemento común en diferentes definiciones de emprendimiento social es la búsqueda de soluciones a problemas sociales”

Guzmán y Trujillo (2008) presentan una definición muy completa del emprendimiento social “ se refiere a un tipo específico de emprendimiento que busca soluciones para problemas sociales a través de la construcción, evaluación y persecución de oportunidades que permitan la generación de valor social sostenible, alcanzando equilibrios nuevos y estables en relación con las condiciones sociales, a través de la acción directa llevada a cabo por organizaciones sin ánimo de lucro, empresas u organismos gubernamentales”.

Estrategias de combate a la pobreza

El gobierno ha impulsado estrategias de combate a la pobreza, aunque los esfuerzos han sido insuficientes para presentar resultados alentadores, tal es el caso de programas destinados a erradicar la pobreza de manera integral, atendiendo las necesidades más urgentes de la población. Un claro ejemplo se ve representado en el “programa de canasta básica alimentaria” implementado en el estado de Campeche como antecedente al programa “progesa”, que luego fue sustituido por la estrategia “prospera”. (Levy & Rodríguez, 2005)

El gobierno de México busca reactivar la economía mediante la maximización del turismo, por lo cual la población de Escárcega debe estar preparada para afrontar los cambios y aprovechar las oportunidades empresariales que se presentarán con la implementación del proyecto Tren Maya. Sin embargo, en Campeche existen solo 13 empresas sociales de turismo que agrupan a un total de 581 trabajadores. “Dichas empresas sociales ofrecen

diversas actividades, entre las que se encuentran los recorridos en lancha por rías e islotes la pesca deportiva, los recorridos por senderos interpretativos, el nado en cenotes, el avistamiento de flora y fauna y una gran variedad de talleres artesanales”. (González, 2018)

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada en el proyecto consistió en encuestar los casos de emprendimiento social existentes en el municipio de Escárcega, con el objetivo de conocerlos y evaluar cuáles son los más adecuados; posteriormente se seleccionarán 6 de los mejores emprendimientos para trabajar en el proyecto, se entrevistará a los emprendedores para conocer más acerca del emprendimiento, el impacto y el beneficio para crear nuevas formas de emprendimiento social adecuadas al proyecto Tren maya.

Enfoque y Tipo de investigación

Este proyecto se aborda desde un paradigma cualitativo. “No corresponde a un estudio cuantitativo, ya que no se pretende realizar un análisis causal o correlacional” (Guzmán Vásquez & Trujillo Dávila, 2008), por el contrario, en esta investigación se propone realizar un análisis descriptivo e interpretativo sobre la evidencia de emprendimientos sociales en el contexto local y finalizar con propuestas específicas de estrategias de integración al proyecto Tren Maya. La investigación a realizar será del tipo exploratoria, descriptiva, analítica y de campo.

Población y muestra

El estudio se realizó en el municipio de Escárcega, del estado de Campeche, México y su unidad de análisis son hombres y mujeres económicamente activos que se encuentren desarrollando una de las formas de emprendimiento social.

Mediante la consulta en la base de datos oficiales de INAES se localizó el directorio de empresas sociales que han recibido financiamiento por parte del gobierno federal de la república mexicana. Se observaron datos de 46 proyectos de emprendimiento social para el periodo de años comprendido entre 2015 y 2019 financiados en el municipio de Escárcega.

Mediante la revisión de datos específicos de cada proyecto se encontró que los proyectos corresponden a 27 organizaciones o formas de emprendimiento que para efectos de esta investigación se consideran “empresas sociales” mismas que cumplen con la definición de “emprendimiento social” establecidas por Guzmán y Trujillo (2008) quienes lo

definen como un “tipo específico de emprendimiento que busca soluciones para problemas sociales a través de la construcción, evaluación y persecución de oportunidades que permitan la generación de valor social sostenible, alcanzando equilibrios nuevos y estables en relación con las condiciones sociales, a través de la acción directa llevada a cabo por organizaciones sin ánimos de lucro, empresas u organismos gubernamentales” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

En conclusión, la población finita es 27 empresas sociales distribuidas en comunidades rurales del municipio de Escárcega.

Instrumento de colecta de datos

En la primera etapa del proyecto el instrumento utilizado fue encuestas, éstas se aplicaron con el fin de conocer los casos de emprendimiento social existentes en la región de Escárcega. La segunda etapa consiste en seleccionar 6 de los mejores emprendimientos sociales y entrevistar a los responsables, con la intención de conocer más a profundidad los casos de emprendimiento y poder desarrollar una propuesta propia congruente con el proyecto Tren Maya.

Procedimiento de análisis de datos

Se aplicó la encuesta a 27 emprendimientos sociales, ubicados en el municipio Escárcega, Campeche. La aplicación se realizó de manera presencial, en encuestas impresas, sin embargo, las respuestas fueron capturadas en una plataforma digital (formulario de google), en donde se concentraron las respuestas recibidas. Mediante el software Excel se calcularon los estadísticos descriptivos básicos (media, mediana, moda, desviación estándar, varianza y rango).

RESULTADOS

Emprendimiento social

El emprendimiento social puede considerarse como una estrategia para atacar la marginalidad de los pueblos; debido a ello, es importante saber qué tanto conocen los empresarios el término.

Se encuestó a un total de 27 emprendedores en la región de Escárcega, buscando conocer qué tan presente tienen el término emprendimiento social y cuántos de ellos conocen su significado. Se encontró que el 70% de los encuestados sí conocen el significado de

emprendimiento social, sin embargo, del total de encuestados, solo el 19% de ellos tienen o han tenido proyectos de emprendimiento social.

Se les cuestionó acerca del beneficio en general que tiene su emprendimiento, sin importar si tengan o hayan tenido proyectos de emprendimiento social y se obtuvo que, del total de encuestados, el 67% de ellos contribuye a dar solución a alguna problemática social. Del 67% de los que respondieron que sí contribuyen al mejoramiento de problemas sociales, el 30% contribuyen otorgando empleos, el 11% brindando capacitaciones, otro 11% otorgan materiales de trabajo a bajo costo, un último 11% brindan servicios digitales y de publicidad mientras que un 4% contribuyen ayudando a otras empresas.


Del total de los encuestados, el 63% otorga trabajo o empleo a la sociedad, el 22% brinda cuidado al medio ambiente, el 7% proporciona productos a precios bajos, el 4% brindan capacitación y por último un 4% no brinda ningún tipo de beneficio, lo que se traduce en que el 89% tiene un compromiso con el entorno social mientras que un 7% tiene compromiso con el entorno natural.

La responsabilidad social empresarial es el resultado del compromiso por parte de las empresas para respetar el medio ambiente y fomentar prácticas de desarrollo sostenible, por ello la importancia de conocer la contribución al medio ambiente que tienen los emprendimientos de Escárcega. Se encontró que, del total de encuestados, solo el 10% contribuye al mejoramiento o preservación del medio ambiente. Del 10% de las empresas que contribuyen al mejoramiento o preservación del medio ambiente, el 37% lo hace a través de no generar contaminación y haciendo un correcto uso de los residuos mientras que el otro 63% no especificaron la forma en que contribuyen.

Calidad de vida

La calidad de vida representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida “objetivas” y un alto grado de bienestar “subjetivo”, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades.

Uno de los aspectos importantes que ayudan a medir el nivel de calidad de vida en la población es la salud, es por ello que se cuestionó acerca del acceso de los trabajadores a los servicios de salud y se obtuvo que el 78% de los trabajadores no cuentan con seguro, el 15% cuenta con IMSS y el 7% cuentan con seguros privados.



Otro de los indicadores de calidad de vida es el acceso a la educación, sorprendentemente se encontró que la totalidad de los encuestados no contribuyen a la educación por medio del otorgamiento de becas a trabajadores o hijos de los mismos para que continúen con sus estudios. En materia de vivienda, se encontró que ningún emprendimiento otorga o facilita créditos de vivienda para los trabajadores.

En el tema de empleo, se encontró que el 30% de los emprendimientos no aborda el problema del desempleo en la población de ninguna manera, el 26% lo hace con apertura de nuevos establecimientos, el 22% con un aumento de producción y por último un 22% lo hace por medio de programas de capacitaciones.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Campeche es uno de los estados de la república mexicana con tasas de pobreza alarmantes, actualmente está a la espera de un proyecto que impactará de manera positiva al estado y específicamente al municipio de Escárcega, es por ello que se pretende aprovechar dicho proyecto para proponer nuevas formas de desarrollo económico mediante el emprendimiento social. Dichas propuestas buscarán la manera de desarrollar proyectos productivos para las comunidades rurales del municipio de Escárcega. Para desarrollarlo, es necesario identificar y conocer los casos de emprendimiento social existentes en la región, conocer el impacto social que representan y en que ámbitos logran mejorar la calidad de vida de la sociedad, es por eso que los grupos de estudio fueron los 27 casos de emprendimiento existentes en la región de Escárcega.

De los resultados obtenidos en la investigación resaltan dos excepciones de gran importancia dentro de la variable calidad de vida. El primero de ellos es el relacionado con la educación, ya que, la totalidad de los encuestados afirmó no brindar ningún tipo de apoyo a los trabajadores o hijos de los mismos como ayuda extra para que continúen con sus estudios; otro de los resultados alarmantes es el acceso a la vivienda, ya que, de igual manera que en el caso anterior, el total de encuestados afirma no otorgar ningún crédito de vivienda a sus trabajadores. Por último, del total de encuestados el 78% de ellos no brinda ningún tipo de seguro a sus trabajadores. Éstos hechos impactan negativamente en la calidad de vida de los trabajadores, puesto que para que se pueda gozar de una calidad de vida satisfactoria se debe de tener acceso a los 5 factores. Estos datos confirman las estadísticas de pobreza presentadas por el CONEVAL en 2020.

Mballa (2015) realizó una investigación en donde concluyó que “el emprendimiento social es un concepto que designa un fenómeno cuya meta es resolver una necesidad social directamente relacionada con el sector productivo”, de igual manera menciona que “el emprendimiento social se ha vuelto un factor de cambio para los actores en desventaja por las características siguientes:

- Genera empleo y desarrollo a población vulnerable.
- Mejora la calidad de los servicios sociales.

- Fomenta prácticas éticas en los mercados (comercio justo)
- Sensibiliza a nuevos empresarios que quieren entrar en el sector productivo”

Claramente podemos observar que las características que menciona el autor son relevantes y aplicadas en la comunidad de Escárcega, puesto que al cuestionar sobre cómo impactan los emprendimientos sociales en el entorno, el 63% de ellos buscan generar empleos, y el 7% fomentar prácticas éticas en los mercados, sin embargo, pese a que el 70% de los encuestados conoce el término, solo el 19% de ellos realiza o ha realizado emprendimientos sociales. De igual manera se obtuvo que el 67% de los encuestados contribuye a dar solución a una problemática social, de los cuales el 30% genera empleos, el 11% brinda capacitaciones a la sociedad, otro 11% fomenta prácticas éticas en los mercados y solo un 4% contribuyen apoyando a otras empresas. Por su parte Ramírez (2008) menciona que “el emprendimiento social suele darse de forma exitosa, en los sectores de la economía donde el mercado ha fallado y la acción del Estado es inexistente o ineficaz.” Por lo tanto, “el concepto de emprendimiento social [...] debe ser siempre ubicado dentro de un contexto sociocultural e institucional preciso, tomando en cuenta su dimensión espaciotemporal” (Mballa, 2015). Otro punto importante y de acuerdo con Kazami, Hashim, & Hung (2016) es que “el emprendimiento social es vital para desbloquear la inclusión económica y el crecimiento de las economías en desarrollo” es por eso la importancia de implementar proyectos de emprendimiento social en la región de Escárcega ante la inminente llegada del proyecto Tren Maya. Muy ligado a estos términos y, sobre todo, a la tesis planteada por Mballa, entra la calidad de vida cuyo concepto debe reconocerse como “multidimensional ya que dicho concepto recibe influencia de factores tales como: estilo de vida, vivienda, satisfacción en la escuela y en el empleo, así como situación económica” (Velarde Jurado & Ávila Figueroa, 2002) relacionado con dichos factores, se obtuvo que en los emprendimientos de la región de Escárcega el 78% de los trabajadores no tienen acceso a los servicios básicos de salud, el 15% cuenta con IMSS y el 7% seguros privados; por otro lado, en materia de educación, ningún emprendimiento otorga apoyos educativos a sus trabajadores o hijos de los mismos, de igual manera, ningún emprendimiento otorga créditos de vivienda. En materia de desempleo, el 30% afirmó no abordar de ninguna manera el tema del desempleo, el 26% lo hace abriendo establecimientos, el 22% a través de programas de

capacitación para jóvenes y un último 22% aumentando su producción para generar más oportunidades laborales.

Debido a esto será oportuno investigar más a profundidad el motivo por el cual, los emprendimientos y las empresas de la localidad de Escárcega no brindan apoyo a la sociedad en materia de calidad de vida. Es necesario profundizar en cuáles son las causas que ocasionan un tan bajo nivel de calidad de vida en la localidad, para así, lograr diseñar estrategias que ayuden a detonar el desarrollo económico de las empresas ocasionando una mejora en los factores de calidad de vida.

El emprendimiento social como detonador de calidad de vida y desarrollo sustentable es un tema muy poco estudiado, incluso se podría afirmar que es una investigación pionera, debido a ello, la información existente es muy limitada; si bien las variables estudiadas son de interés común y tiene una relación directa una con la otra, nunca antes se habían relacionado en un mismo proyecto. Debido a ello, realizarlo fue un poco andar a ciegas, realizar conclusiones propias y desarrollar teorías en cómo ambas prácticas pueden ser benéficas una para la otra y pueden impactar de manera positiva en la localidad de Escárcega ante la llegada del proyecto Tren Maya.

El proyecto del Tren Maya es una gran plataforma que beneficiará a la población escarceguense, pretende ser un detonador económico para la población, pero además de eso, es una oportunidad latente para desarrollar proyectos de emprendimiento social para aumentar la calidad de vida de la población y lograr sacar a Escárcega del rezago.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Buscardo, C. A., Saavedra, G., & Camarena, A. (2015). Hacia una comprensión de los conceptos de emprendedores y empresarios. *Suma de Negocios*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.009>

Castillo, A. (1999). *Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento*. Chile.

CONEVAL. (2020). *Informe de pobreza y evaluación 2020*. Campeche. Ciudad de México: CONEVAL.

Formichella, M. M. (2002). *El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local*. Buenos Aires.

Fundación Wiese. (31 de Julio de 2018). ¿Cómo se inició el emprendimiento social en el mundo? Obtenido de <https://www.fundacionwiese.org/blog/es/inicio-del-emprendimiento-social-en-el-mundo/>

Gómez, L. A. (2012). *Teorías del emprendimiento*. Obtenido de <http://uniajc.pbworks.com/w/file/fetch/54060386/TEORIASDELEMPRENDIMIENTO.pdf> capacidad emprendedora total y sus factores

González, G. E. (2018). *Ecoturismo y participación social en conservación: percepción de actores y perspectivas comunitarias asociadas a un emprendimiento ecoturístico de Campeche, México*. México.

Guzmán Vásquez, A., & Trujillo Dávila, M. A. (2008). *Emprendimiento social - Revisión de literatura*. Estudios gerenciales.

Hernán, G. C., & Gálvez, A. E. (2008). *Modelo de emprendimiento en Red- Mer. Aplicación de las teorías de emprendimiento a las redes empresariales*. Academia. *Revista Latinoamericana de Administración*.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores.

Hung Kee, D. M., Ali Kazmi, S. S., & Hashim, M. (2016). Social Entrepreneurship and its Impact on Economy: In Perspective of Pakistan. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and management sciences*.

Islas, G. (2020). El Tren Maya y su efecto multiplicador. *Forbes México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/el-tren-maya-y-su-efecto-multiplicador/>

Levy, S., & Rodríguez, E. (2005). Sin herencia de pobreza. El programa progresas-oportunidades de México. Inter-American Development Bank.

Mballa, L. V. (2015). Formación de Emprendedores Sociales para la ciudadanía en desventaja: una opción de lucha contra pobreza y marginación social en San Luis Potosí. *Prácticas exitosas en la implementación de políticas de innovación y competitividad local*, 347.

Osorio, T. F., & Pereira, L. F. (2011). Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: una mirada desde la teoría social cognitiva. *Cuadernos de Administración*, 24 (43). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20521435001>

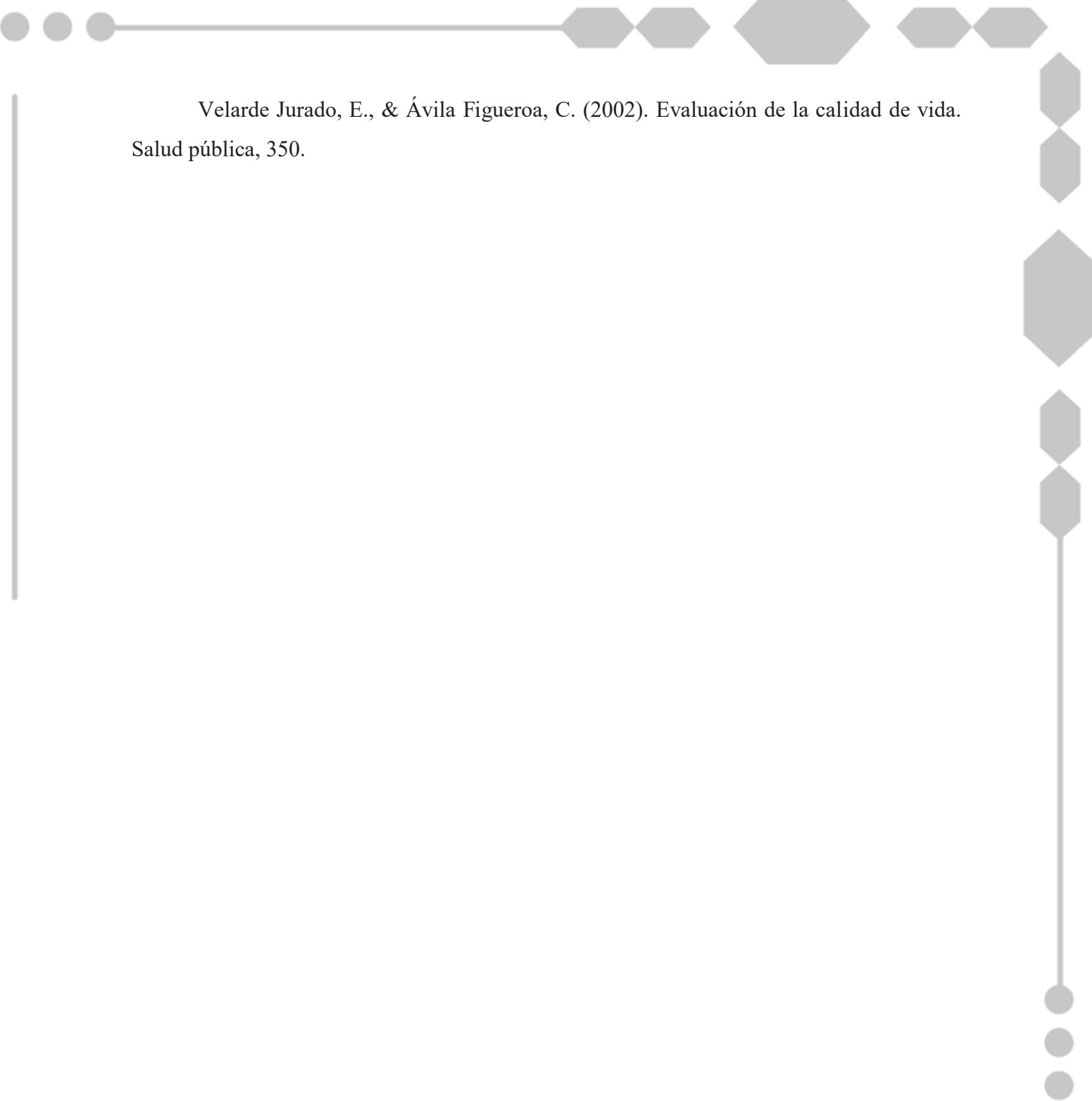
Ramírez, Á. (2008). ¿Qué es el emprendimiento social? *América Central*. Obtenido de <http://www.schwabfoundseoy.org/es/competitions/competition/75>.

Rodríguez, A. R. (2009). Nuevas perspectivas para entender el emprendimiento empresarial. *Pensamiento y Gestión*, 26. Obtenido de *Pensamiento y Gestión*: https://doi.org/10.1057/9780230579934_7

Santos, V. R., Barroso, F. G., & Ávila, O. J. (2014). Resultado de la medición y análisis de competencias emprendedoras para la creación de agroempresas. Experiencia de la zona Maya de Campeche. *Revista mexicana de agronegocios*, 35.

Valdés, J. A. (2015). Emprendimiento Social: una necesidad para abatir la pobreza. XV Congreso de investigación sobre el tercer sector. México.

Vázquez-Maguirre, M., & Portales, L. (2014). La empresa social como detonadora de calidad de vida y desarrollo sustentable en comunidades rurales. 255-284.



Velarde Jurado, E., & Ávila Figueroa, C. (2002). Evaluación de la calidad de vida. *Salud pública*, 350.

**EL PLAGIO ACADÉMICO Y LAS
ESTRATEGIAS PARA EVITARLO EN
LAS UNIVERSIDADES¹⁰⁹**

**ACADEMIC PLAGIARISM AND
STRATEGIES TO AVOID IT IN
UNIVERSITIES**

Manuel Antonio Cardoza Sernaqué¹¹⁰

Omar Bellido Valdiviezo¹¹¹

Henry Alberto Chero Valdivieso¹¹²

Juan Pablo Moreno Muro¹¹³

Luis Alexander Pulido Joo¹¹⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.¹¹⁵

¹⁰⁹ Derivado del proyecto de investigación: Desarrollo de habilidades investigativas para evitar el plagio académico en estudiantes de una universidad privada peruana

¹¹⁰ Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, docente, mcardoza@utp.edu.pe.

¹¹¹ Pregrado, Universidad Nacional del Santa, docente, omarbellido@hotmail.com

¹¹² Pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, docente, hcherov@uladech.edu.pe

¹¹³ Posgrado, Universidad César Vallejo,

¹¹⁴ Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, docente, lpulido@utp.edu.pe.

¹¹⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

11. EL PLAGIO ACADÉMICO Y LAS ESTRATEGIAS PARA EVITARLO EN LAS UNIVERSIDADES¹¹⁶

Manuel Antonio Cardoza Sernaqué¹¹⁷, Omar Bellido Valdiviezo¹¹⁸, Henry Alberto Chero Valdivieso¹¹⁹, Juan Pablo Moreno Muro¹²⁰, Luis Alexander Pulido Joo¹²¹

RESUMEN

Uno de los problemas más frecuentes en las universidades está relacionado con la calidad de la elaboración y presentación de trabajos de investigación formativa y/o proyectos de investigación debido a las malas prácticas o conductas fraudulentas como el plagio académico. En este contexto, el objetivo del presente trabajo es analizar la concepción del plagio académico desde una perspectiva epistemológica, así como abordar las estrategias para evitarlo en las universidades. La metodología aplicada fue la revisión de literatura científica que aborda el tema del plagio académico desde una perspectiva investigativa y didáctica combinando los aportes de los hallazgos encontrados en la revisión bibliográfica con el análisis epistemológico que los docentes deben realizar del plagio académico en el ámbito universitario. Así el artículo presenta como aporte una concepción del plagio académico en el ámbito universitario no solo como un aspecto meramente cuantificable, sino más bien como un problema que desde la didáctica universitaria puede ser abordado como una oportunidad de aprendizaje mediante la aplicación de la metodología cualitativa de construcción de textos y con estrategias constructivas que permitan evitarlo y remediarlo progresivamente y posibiliten el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes.

¹¹⁶ Derivado del proyecto de investigación: Desarrollo de habilidades investigativas para evitar el plagio académico en estudiantes de una universidad privada peruana

¹¹⁷ Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, docente, mcardoza@utp.edu.pe.

¹¹⁸ Pregrado, Universidad Nacional del Santa, docente, omarbellido@hotmail.com

¹¹⁹ Pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, docente, hcherov@uladech.edu.pe

¹²⁰ Posgrado, Universidad César Vallejo,

¹²¹ Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, docente, lpulido@utp.edu.pe.

ABSTRACT

One of the most frequent problems in universities is related to the quality of the preparation and presentation of formative research papers and / or research projects due to bad practices or fraudulent behaviors such as academic plagiarism. In this context, the objective of this review article is to analyze the conception of academic plagiarism from an epistemological perspective as well as to address strategies to avoid it in universities. The methodology applied was the review of scientific literature that addresses the issue of academic plagiarism from a research and didactic perspective combining the contributions of the findings found in the bibliographic review with the epistemological analysis that teachers must carry out of academic plagiarism in the university environment. Thus, the article presents as a contribution a conception of academic plagiarism in the university environment not only as a merely quantifiable aspect, but rather as a problem that from university didactics can be addressed as a learning opportunity through the application of the qualitative methodology of text construction and with constructive strategies that allow to avoid and remedy it progressively and enable the development of the research competences of students.

PALABRAS CLAVE: Plagio académico, Deshonestidad científica, Integridad académica.

Keywords: Academic plagiarism, Scientific dishonesty, Academic integrity.

INTRODUCCIÓN

Uno de los más grandes retos para el profesor universitario representa desarrollar las actitudes científicas de los estudiantes universitarios de pregrado que los preparen a desarrollar con éxito las actividades académicas de los diferentes cursos o experiencias curriculares de sus planes de estudio en sus carreras profesionales en un marco ético responsable. Este reto es asumido en un escenario complejo en el que se cuenta con estudiantes universitarios con dificultades en la redacción de trabajos académicos, limitado desarrollo de competencias investigativas y en el peor de los casos en la práctica de conductas censuradas de investigación como lo constituye el plagio académico.

En las universidades, el problema del plagio académico es una práctica estudiantil que data de mucho tiempo y que en los últimos años ha adquirido una especial importancia en la normatividad académica en las diferentes universidades en el mundo. Al respecto se conoce que el plagio representa una conducta académica censurada en la cual el estudiante ante la facilidad de la obtención de una gran cantidad de información a la cual puede acceder en libros y documentos electrónicos opta por la vía más fácil de transcribir y pegar la información de forma parcial, y en el peor de los casos de forma integral, en las actividades o tareas académicas que le son asignadas en su formación profesional (Muñoz et al., 2021).

Datos estadísticos revelan la problemática del plagio en diferentes investigaciones en los países tanto en los distintos niveles como sistemas educativos, así se reporta que más del 50% de los estudiantes de secundaria hasta la educación universitaria cometen prácticas de fraude académico o plagio convirtiéndose así en uno de los problemas ético morales y hasta judiciales más cuestionados y censurados en los ámbitos académico, social, cultural y principalmente educativo (Díaz et al., 2021).

En diferentes países se concibe al plagio como una conducta muy compleja para su análisis, tratamiento y solución dado que su origen no solo se atribuye a las mismas acciones del estudiante, puede ser generado de manera inconsciente por parte del docente o puede ser producto de las debilidades del sistema educativo en los niveles educativos básicos dado que las habilidades de citar, parafrasear y referenciar deben ser enseñadas, aprendidas y

fortalecidas en la formación escolar y en la formación universitaria (Boillos, 2020). Así, en la práctica real de la educación superior, el plagio se presenta en las diferentes universidades como una acción deshonesta para desarrollar actividades de redacción académica sin respetar los derechos de autoría de las fuentes de información consultadas que se ha ido generalizando de manera intencional o no intencional (Amiama, 2020).

Además, es importante destacar que en diversas investigaciones se han reportado que la problemática del plagio es producto de la falta de sensibilización de parte del estudiante y de comprensión de la falta cometida al incurrir en acciones de plagio, la carencia de prácticas éticas de honestidad, respeto a la autoría de las fuentes de información, la presión generada por el cumplimiento de las actividades evaluativas, las limitadas competencias digitales, el desconocimiento de las estrategias de citación, parafraseo y referenciación de fuentes de información, la gran facilidad para acceder información y poder copiar y pegar datos de diferentes fuentes electrónicas (Gómez et al., 2016 y Solís et al., 2018).

En este contexto resulta significativo el propósito del presente trabajo abordar como problema central cómo se define el plagio académico y qué estrategias se utilizan para evitarlo en las universidades? siendo el propósito central abordar epistemológicamente el plagio y las estrategias académicas para evitarlo en el ámbito universitario que implique más que un análisis cuantitativo de su frecuencia en el ámbito universitario, requiere más bien un análisis cualitativo concebido como un problema multifacético y multidimensional en su interpretación y tratamiento. Los contenidos más relevantes a tratar comprenden la definición del plagio académico como acto fraudulento que atenta contra la objetividad y la ética de la investigación, la multiplicidad de causas que lo originan y su interpretación epistemológica desde una postura racionalista, el análisis del plagio desde una perspectiva hermenéutica y finalmente se abordan las estrategias educativas para evitarlas en el contexto académico universitario y en un marco de integridad académica.

La metodología a seguir para el abordaje del tema pone especial énfasis como ejes centrales del debate fundamentar la postura epistemológica que debe asumir el docente universitario para abordar este problema, describirlo desde una postura racionalista como un

error y de aprendizaje; y, por otro lado, abordarlo desde una perspectiva hermenéutica que implica el análisis del plagio como una metodología de análisis de los textos escritos que implica el empleo de estrategias para evitarlo y la aplicación del enfoque de integridad académica y finalmente se integra estas tres posturas con una sola estrategia de enseñanza universitaria para abordarla en los cursos de investigación formativa o de fines de carrera para titulación.

DESARROLLO

El abordaje del plagio académico en la educación superior universitaria requiere en primer lugar analizar la definición del plagio académico y la postura epistemológica que debe asumir el docente en su definición y forma de concebirlo como problema en la enseñanza universitaria. Por ello, se debe partir que el plagio es entendido en la literatura científica, como una forma de conducta o acto fraudulento de redacción académica que consiste en que una persona (estudiante, docente, profesional o persona común) transcribe información de forma literal, sea parcial o total, sin respetar los derechos de autor de una o más fuentes de información y presentándolas como si fueran de su propia autoría (Díaz et al, 2019; Bautista et al., 2017; Kattan et al., 2017). Así pues, se concibe al plagio como una de las tres categorías de deshonestidad académica junto a la mala conducta científica y hacer trampa (Tayan, 2017), siendo la característica particular la de ser una “conducta de emplear citas o información sin considerar la fuente de procedencia o de usar información de forma intencional para presentarla como propia por parte del estudiante sin reconocer el criterio de autoría de la fuente (Sureda et al., 2020).

A partir de estas definiciones se debe fundamentar cuál es la postura epistemológica respecto al plagio académico, dado que este representa un problema cometido no solo por estudiantes sino también por docentes y que en los últimos años se ha ido incrementando (Espinoza, 2020). Al respecto debe precisarse, que el acto del plagio, desde una perspectiva positivista, atenta contra la noción de la objetividad, a la verdad y honestidad en la investigación, lo que supone el incumplimiento de las cuestiones éticas que son imprescindibles en la generación y desarrollo del conocimiento científico (López et al., 2021). Frente a esta noción es tarea del docente universitario concientizar al estudiante

universitario en el ámbito académico que el acto de incurrir en plagio atenta contra la ética de la investigación porque afecta a los principios de veracidad y autoría de la información, la credibilidad de la imagen académica del estudiante y la calidad académica de sus trabajos de investigación. De ahí que se ha de orientar a los estudiantes que incurrir en actos de plagio conlleva a sanciones de tipo académico como anulación de trabajos académicos, desaprobación de exámenes, de asignaturas, suspensión de actividades académicas, entre otras (Muñoz et al., 2021).

En segundo lugar, se ha de reflexionar sobre la multiplicidad de las causas que originan su práctica porque a partir de este análisis se puede asumir una postura epistemológica, distinta a la primera, ya no objetiva pensada en la veracidad de la información o en la ética de la investigación, sino pensada desde la racionalidad de la persona, no a partir de las observaciones realizadas a los trabajos académicos de los estudiantes, sino a los problemas propios del plagio cometidos por el estudiante para evaluar su magnitud, teniendo en cuenta que existen diferentes tipos o formas de plagio, así como diferentes errores en las que un solo caso presentado de plagio puede traer abajo o refutar las teorías existentes sobre honestidad, ética e integridad científica.

Para comenzar este análisis es preciso citar el estudio realizado por Chipombela et al. (2020) quienes reportaron en una investigación que más del 90% de los participantes admiten que las causas que generan incurrir en plagio se deben a la falta de interés y dedicación en el estudio, el escaso o nulo dominio de estrategias de aprendizaje, los problemas personales y familiares, así como la poca exigencia académica de los profesores, la baja calidad de la enseñanza, la falta de medidas disciplinarias, entre otras. Por su parte, Chu et al. (2019); Diez et al. (2019) y otros coinciden que son múltiples las causas que motivan a los estudiantes a incurrir en plagio como: las personales dentro de las cuales se encuentran: la falta de motivación, la pereza, el desinterés académico, la incapacidad para gestionar el tiempo, desconocimiento de la citación y referenciación, bajo nivel de redacción, convencimiento que no será descubierto, entre otras; las causas relacionadas con las deficiencias del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las que se puede destacar la sobrecarga de actividades académicas, la indiferencia de los profesores, la ausencia de asesoría o retroalimentación, la

no demostración de capacidades de redacción académica por parte de los maestros, etc.; las causas contextuales como la poca eficiencia de las estrategias de enseñanza, las facilidades del internet para copiar y pegar información, las presiones sociales, la falta de una cultura que reconozca el esfuerzo intelectual, el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación.

Frente al análisis de las causas del plagio académico que dejan entrever que corresponde a un asunto no meramente cuantificable y que es más susceptible de ser analizado desde la subjetividad de la persona o del estudiante, aquí es propicio asumir una postura epistemológica más racionalista concebirla como un error y fuente de aprendizaje dentro de un enfoque de la pedagogía del error. En este sentido, se hace necesario que el docente cuando identifique situaciones de plagio en los estudiantes no asuma una postura sancionadora o punitiva que discrimina o estigmatiza a quien lo comete, sino más bien sea más flexible, tenga una mentalidad más abierta y una estrategia de enseñanza más constructiva (Guerrero et al., 2013). Esto significa frente al plagio mirado como “error de escritura”, el profesor convierte al error en una oportunidad para reconstruir el texto copiado o plagiado en un texto parafraseado en el que el estudiante sin abandonar el sentido del texto original le imprime una redacción propia. Asimismo, “el error también será el factor que forme al individuo desde distintas apreciaciones cognitivas y los hechos que generan constantemente en el devenir diario” (Guerrero et al., 2013, p. 365). En este sentido, el plagio académico es un asunto refutable y no se puede alcanzar una verdad definitiva sobre el mismo porque está sujeto a cambios y precisamente son los casos los que traen abajo las teorías o los hallazgos cuantificables que se han podido obtener en las investigaciones sobre él.

En tercer lugar, el abordaje del plagio desde la hermenéutica supone analizar al plagio a través de tradiciones metodológicas cualitativas como el estudio de casos que permitan caracterizarlo de manera particular y relacionándolo con una postura hermenéutica. Antes de describir esta postura epistemológica del plagio bajo la metodología cualitativa basada en la construcción de textos, es preciso abordar y analizar las estrategias que han de emplearse en el ámbito universitario para evitarlo.

En este contexto, las universidades han de ser conscientes que el plagio académico no es un problema del nivel de educación superior, sino que ya es practicado desde los primeros niveles educativos, por ello debe implementar medidas académicas para prevenirlo, remediarlo, claro está sin dejar de establecer medidas sancionadoras porque forma parte de las políticas de calidad universitaria, pero sin lugar a dudas, debe asumir una visión más constructiva del problema (Sarmiento et al., 2019)

Al respecto, Amiana (2021) propone que el plagio ha de constituirse en una oportunidad para desarrollar la escritura académica de los estudiantes. Esto quiere reafirmar, que se ha de enseñar a los estudiantes a leer correctamente, a interpretar, a parafrasear, a citar y referenciar correctamente, actividades que deben ser transversales en los planes curriculares de los cursos generales y de investigación en las universidades (Ochoa y Cueva, 2016), así como se han de implementar otras medidas institucionales que garanticen la evaluación de la originalidad de los trabajos de investigación a través de los comités de ética (Cebrián et al., 2018). Otra de las medidas para evitar el plagio que corresponden directamente a las funciones de enseñanza y de investigación formativa de los docentes tanto en el diseño de las asignaturas, en las tutorías, en la supervisión y retroalimentación de los trabajos de investigación (Froment et al., 2020; Rodríguez et al., 2020) y es aquí donde se modelan y desarrollan las capacidades de búsqueda de información y se enseñan a desarrollar las habilidades de redacción científica mediante el aprendizaje de las citas directas o textuales y de las citas indirectas o de paráfrasis y de los estilos de citación: narrativa o parentética, así como los diferentes modelos de referencias según los manuales de redacción como el de la Asociación Americana de Psicología [APA], 7ª edición que es el más utilizado por las universidades en la actualidad que representa un manual muy útil para facilitar el aprendizaje de la citación de libros, trabajos de investigación, fuentes electrónicos (APA, 2019).

En lo que respecta a las estrategias para evitar el plagio, considerando que en las últimas dos décadas la principal fuente de consulta para estudiantes universitarios es la internet y dada la abundancia de información contenida en la nube, este representa la principal fuente del plagio académico (Gama et al., 2013) y a ello se suman el autoplagio o copia de los mismos trabajos presentados por un mismo estudiante pero presentados en una

fecha anterior ante la falta de tiempo para ejecutar un nuevo trabajo de investigación o la transcripción o copia de textos escritos o trabajos de compañeros, en las universidades se han implementado mecanismos para evitarlo como los software para evaluar la similitud de trabajos de los estudiantes siendo los más comunes: Turnitin, Urkund, Repostseo, etc.; cuyo uso para los estudiantes resulta ser significativo en la medida que a través del manejo de esta herramienta les permite identificar los párrafos o las citas que han de ser mejoradas en aspectos de redacción, de paráfrasis y de citación (Cebrián et al., 2020).

En cuarto lugar, el empleo de estas estrategias para evitar el plagio ponen en el hilo de la discusión epistemológica la necesidad de abordarlo dentro de la metodología cualitativa de construcción de textos que integre la dimensión ética de la investigación, la integridad académica, así como el manejo de estrategias, herramientas y desarrollo de habilidades tanto en docentes y estudiantes para evitar incurrir en casos de plagio, desarrollar su pensamiento crítico y desarrollar sus competencias investigativas y que a su vez implica asumir una visión sistémica de integridad académica que involucra el compromiso en un marco de las 4 M: micro o individual (profesor o estudiante), meso (facultad, escuela, programa de estudios), macro (universidad), mega (sociedad), en otras palabras involucra el compromiso de los diferentes responsables de los programas curriculares, de las políticas educativas de la educación universitaria, profesores y estudiantes (Eaton, 2020).

Finalmente teniendo en cuenta la reflexión epistemológica de concebir al plagio desde una perspectiva positivista en términos cuantificables, en una postura racionalista que lo aborda desde la multiplicidad de sus causas y que desde la subjetividad de la persona se asume como un error o fuente de aprendizaje, desde una perspectiva hermenéutica o interpretativa que lo puede abordar sistemáticamente a través de la investigación cualitativa, por ejemplo bajo la metodología del estudio de casos es necesario indicar que el abordaje del plagio académico debe asumir un enfoque de integridad académica que considere los aportes de las distintas posturas epistemológicas para analizarlo como un problema y una oportunidad de mejora de las habilidades de escritura académica de los estudiantes empleando para ello la metodología de construcción de textos académicos dentro de un marco de conducta ética y responsable de la investigación orientado al desarrollo de competencias

investigativas de los estudiantes que les posibilite iniciarse en la construcción de artículos académicos, ensayos, artículos de revisión bibliográfica, proyectos de investigación, entre otros...

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El plagio académico analizado desde un paradigma positivista implica concebirlo como un problema en la enseñanza universitaria que atenta contra las nociones de objetividad, verdad y honestidad en la investigación, lo que supone el incumplimiento de las cuestiones éticas que son imprescindibles en la generación y desarrollo del conocimiento científico. En este sentido, representa un acto cometido por el estudiante que refleja las prácticas de mala conducta o deshonestidad en la investigación que puede generar diferentes consecuencias en los estudiantes como: rechazo del trabajo académico, sanciones administrativas y académicas por partes de las instituciones universitarias y en los casos más agravantes hasta sanciones penales (Castro, 2020).

El análisis del plagio implica asumir una perspectiva racionalista que lo caracterice a partir de la multiplicidad de sus causas y al ser un hecho subjetivo, debido a que constituye una conducta que solo sea medible cuantitativamente, si no más bien que es más susceptible de ser analizada desde la subjetividad de la persona o del estudiante, por ello, como lo destaca Amiama (2021) se le debe concebir en la enseñanza como producto de la escritura académica caracterizada por la presentación de errores o deficiencias formales o de contenido que han de ser objeto de aprendizaje en la medida que se implementen estrategias de mejora de la calidad de los escritos académicos.

El estudio del plagio académico supone desde una postura hermenéutica o interpretativa abordarlo como un problema objeto de análisis en las ciencias sociales a través de tradiciones metodológicas cualitativas como el estudio de casos y de estrategias basadas en la construcción de textos. Por ello es preciso abordar y analizar las estrategias que han de emplearse en el ámbito universitario para evitarlo en un marco de integridad académica en la gestión universitaria. Por esta razón resulta importante su análisis, desde una metodología cualitativa a partir del estudio de casos, tal como lo ha investigado Vargas (2020) quien concluyó que los actos de plagio cometidos por los estudiantes están asociados a una complejidad de factores como la poca experticia para la redacción de trabajos académicos, el desconocimiento o errores frecuentes en la citación, paráfrasis y organización de las

referencias de las fuentes de información consultadas e inclusive el deseo del estudiante por aprobar las asignaturas en la formación profesional universitaria.

El abordaje del plagio académico en la formación universitaria implica un análisis reflexivo y crítico de las prácticas de enseñanza de la escritura académica, a partir de una visión constructivista de la enseñanza por parte del docente. Esto se debe principalmente, a la falta de orientación de los maestros en la elaboración de los trabajos académicos de sus estudiantes, lo que deja en evidencia problemas en relación con el desempeño docente en cuanto al conocimiento y uso de estrategias de acompañamiento permanente durante la planificación, desarrollo, presentación y evaluación de los manuscritos de los estudiantes a través de diferentes mecanismos de retroalimentación para la mejora de la redacción, citación, nivel de paráfrasis y de coherencia en la elaboración de estos trabajos (Natale, 2020). En este contexto, se destaca que si bien es cierto existen diferentes artículos sobre plagio académico, como por ejemplo 10 publicados en la base de datos de Scopus, en los dos últimos años no se evidencian publicaciones relacionadas con el empleo de la retroalimentación como estrategia pedagógica en la formación profesional y su efectividad para reducir los casos de plagio en el ámbito universitario. Estos resultados revelan la necesidad de realizar investigaciones experimentales que evalúen la efectividad de las estrategias pedagógicas de la escritura académica para la reducción de casos de plagio, así como de la efectividad de la retroalimentación y del empleo de las herramientas tecnológicas como recursos pedagógicos orientados a reducir los índices de similitud de los trabajos de investigación, así como de la mejora de la calidad de la redacción científica de los trabajos de investigación en estudiantes a nivel de pregrado y posgrado en las universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación Americana de Psicología (2019). *Ejemplos de referencias*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>

Amiama, C. (2021). El plagio en la Educación Superior dominicana: una oportunidad para desarrollar la escritura académica. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 18(35), 37-48. <https://cuaderno.wh201.pucmm.edu.do/index.php/cuadernodepedagogia/article/view/411>

Bautista, F., Sánchez, P. y Canto, P. (2017). Plagio en los posgrados de Ciencias Sociales. *Educación y Ciencia*, 6(47), 82-97. <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/406>

Boillos, M. (2020). Las caras del plagio inconsciente en la escritura académica. *Educación XXI*, 23(2), 211-229. <https://doi.org/10.5944/educxx1.25658>

Castro, Y. (2020). El plagio académico desde la perspectiva de la ética de la publicación científica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 31(4), e1520, 1-24. <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v31n4/2307-2113-ics-31-04-e1520.pdf>

Cebrián, V., Raposo, M., y Ruiz, F. (2020). Conocimiento de los estudiantes universitarios sobre herramientas antiplagio y medidas preventivas. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 57, 129-149. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.05>

Cebrián, V., Raposo, M., Cebrián, M. y Sarmiento, J. (2018). Percepción sobre el plagio académico de estudiantes universitarios españoles. *Educación XXI*, 21(2), 105-129. <https://doi.org/10.5944/educXX1.20062>

Chipombela, A., Pereira, A. y Calivangue, E. (2020). Fraude académico en la universidad. Medidas desde la Universidad Cuito Cuanavale. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2), 1- 12. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142020000200005&lng=es&nrm=iso

Chu, S., Hu, X., Ng, J. (2019). Exploring Secondary School Students' Self-perception and Actual Understanding of Plagiarism. *Journal of Librarianship and Information Science*. <https://doi.org/10.1177/0961000619872527>

Díaz, D., Nieto, V. y Brito, J. (2021). *Emociones y plagio académico en estudiantes de Bachillerato*. *Revista Sinapsis*, 1(19), 1-14. <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/>

sinapsis/article/view/521/797

Díaz, D., Brito, J., Nieto, V. y Muñoz, W. (2019). Efectos de la retroalimentación sobre la disminución del plagio académico en estudiantes de bachillerato. *Revista Innova Educación*, 1(4), 468–489. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2019.04.005>

Eaton, S. (2020). Integridad Académica: Un enfoque de sistemas para enfrentar la compra de trabajo académico (versión en español). VIII Congreso de Integridad Académica, 1-34.

Espinoza Freire, E. (2020). El plagio un flagelo en el ámbito académico ecuatoriano. *Universidad y Sociedad*, 12(3), 407-415.

Froment, F., Bohórquez, R., y García, A. (2020). Credibilidad docente: una revisión de la literatura. *TERI*, 32(1), 23-54. <https://doi.org/10.14201/teri.20313>

Gama, P., Peixoto, P., Seixas, A., Almeida, F. y Esteves, D. (2013). A ética dos alunos de administração e de economia no ensino superior. *Revista de Administração Contemporânea*, (17), 620-641.

Gómez, M., Francisco, V. y Moreno, P. (2016). El impacto del diseño de actividades en el plagio de Internet en educación superior. *Comunicar*, 24(48), 39-48.

Kattan, A., Alshomer, F., Alhujayri, A., Alfaqeh, F., Alaska, Y. y Alshakra, K. (2017). The Practice and Attitude towards Plagiarism among Postgraduate Trainees in Saudi Arabia. *Journal of Health Specialties*, 5(4), 181–184. <https://doi.org/10.4103/jhs.JHS>

López, C., Piñas, L., Asencios, L., Gallegos, D., Asencios, L., Aguirre, F., Del Valle, F. y Villarreal, P. (2021). *Epistemología aplicada a la investigación pedagógica. Una mirada a la realidad universitaria peruana*. Nosótrica Ediciones.

Mosteiro, M., Espiñeira, E., Porto, A. y Muñoz, M. (2021). El alumnado universitario ante la comisión de plagio por parte de sus compañeros/as. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 391–409. <https://doi.org/10.6018/rie.424381>

Muñoz, J., Espiñeira, E., & Pérez, M. (2021). Medidas para combatir el plagio en los procesos de aprendizaje. *Educación XXI*, 24(2), 97–120. <https://doi.org/10.5944/educxx1.28341>

Natale, L. (2020). La retroalimentación para la prevención del plagio. El rol del docente universitario en el proceso de producción escrita. En Fundación Universidad de las

Américas, Puebla, *Prevención del plagio en el contexto universitario* (23-45). Universidad de las Américas, Puebla.

Ochoa, L. y Cueva, A. (2016). Percepciones de estudiantes acerca del plagio: datos cualitativos. *Revista Encuentros*, 14(2), 25-41. <https://doi.org/10.15665/re.v14i2.822>

Rodríguez, J., Artiles, J., Guerra, M. y Mena, J. (2020). Aprendizaje del estudiante universitario: un estudio de caso. *Educación*, 56(1), 201-217. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1087>

Sarmiento, J., Ocampo, C., Barreira, A., Castro, M., & Rodríguez, P. (2019). El plagio en la Educación Superior: estudio estadístico textual de las opiniones del estudiantado. En M. Peralbo, A. Risso, A. Barca, B. Duarte, L. Almeida, & J.C. Brenlla (Eds.), *Actas del XV Congreso Internacional Gallego-Portugués de Psicopedagogía* (pp. 3569-3584). Universidade da Coruña, Servicio de Publicaciones. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497268>

Solís, G., Cano, A., Antón, M., Alsina, L., & Rey, C. (2018). Plagio y ética en las publicaciones científicas. *An Pediatr (Barc)*, 90(1), 1-2.

Sureda, J., Comas, R. y Oliver, M. (2015). Plagio académico entre alumnado de secundaria y bachillerato: Diferencias en cuanto al género y la procrastinación. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 22(44), 103-111.

Tayan, B. (2017). Academic misconduct: an investigation into male students' perceptions experiences & attitudes towards cheating and plagiarism in a Middle Eastern University context. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 158-166. Doi: <http://dx.doi.org/10.5539/jel.v6n1p158>

Vargas, A. (2020). Apropiación y plagio académico: un estudio de caso sobre una alumna debutante en la escritura en la educación superior. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 24(1), 155-179. Doi: 10.17533/udea.ikala.v24n01a08

**ESTUDIO SOBRE LA HIGIENE DE MANOS DE
JÓVENES EN PLENA PANDEMIA DEL COVID
19, EN EL 2021, PROVINCIA DE HUANTA,
AYACUCHO, PERÚ¹²²**

**STUDY ON THE HYGIENE OF YOUNG
PEOPLE IN THE FULL PANDEMIC OF COVID
19, IN 2021, PROVINCE OF HUANTA,
AYACUCHO, PERU**

Mg. Víctor Raúl Apolaya Sarmiento ¹²³

Dr. Caszely Orlando Rivera Huaranca¹²⁴

Mg. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez¹²⁵

Mg. Julio Torres Guzmán¹²⁶

Miguel Antony Curo Quispe ¹²⁷

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.¹²⁸

¹²² Derivado del proyecto de investigación: Construcción de las mentalidades en plena pandemia. Estudio de Casos en Ayacucho 2020-2021.

¹²³ Licenciado en Educación especialidad Historia y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú; Magíster en Gestión Pública, Universidad César Vallejo; Doctor en Administración, Universidad Nacional del Callao, Perú; docente de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú. Correo electrónico: vapolaya@unah.edu.pe.

¹²⁴ Licenciado en Educación especialidad Filosofía y Ciencias Sociales, Magíster en Docencia Universitaria, Doctor en Educación, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú; docente de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Correo electrónico: criverah@une.edu.pe

¹²⁵ Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Trujillo, Magíster en Ciencia y tecnología de Alimentos. Docente de la Universidad Nacional del Callao y la Universidad César Vallejo. Correo electrónico: chalfaror@unac.edu.pe

¹²⁶ Lic. En educación en la especialidad de Filosofía y ciencias sociales por la UPSMP; Magíster en docencia universitaria, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

¹²⁷ Administración del Turismo Sostenible y Hotelería, Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Ayacucho, Perú. 2112820134@unah.edu.pe

¹²⁸ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

12. ESTUDIO SOBRE LA HIGIENE DE MANOS DE JÓVENES EN PLENA PANDEMIA DEL COVID 19, EN EL 2021, PROVINCIA DE HUANTA, AYACUCHO, PERÚ¹²⁹

Mg. Víctor Raúl Apolaya Sarmiento¹³⁰, Dr. Caszely Orlando Rivera Huaranca¹³¹, Mg. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez¹³², Mg. Julio Torres Guzmán¹³³, Miguel Antony Curo Quispe¹³⁴

RESUMEN

Ante estos hechos de salud pública, la presente investigación denominada: “Estudio sobre de la higiene de manos de jóvenes en plena pandemia del Covid- 19, en el 2021, provincia de Huanta, Ayacucho, Perú.” tiene un enfoque mixto, que combina la metodología de la investigación cualitativa con las cuantitativas, siendo el objetivo reflexionar a partir de la interpretación del imaginario colectivo de los jóvenes huantinos y que hace uso de las estadísticas básicas sobre la importancia de la higiene de las manos para prevenir contagios de la covid-19. Para tal fin, se realizan 150 entrevistas a la población comprendida entre 15 y 30 años de la provincia de Huanta, región Ayacucho en el Perú para saber si realizan la higiene de las manos, y esto radica en la importancia para la salud pública, ya que nos permite evitar contagios del covid-19. En esta investigación se llegó a estos resultados: Que un 47% de la población está poco o nada está informada sobre el Covid-19 y la limpieza de manos, siendo las prácticas sanitarias negativas como el mal uso de la mascarilla, distanciamiento social y la poca higiene, en este contexto muchos optan por lo más fácil el uso del alcohol

¹²⁹ Derivado del proyecto de investigación: Construcción de las mentalidades en plena pandemia. Estudio de Casos en Ayacucho 2020-2021.

¹³⁰ Licenciado en Educación especialidad Historia y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; Magíster en Gestión Pública, Universidad César Vallejo; Candidato a Doctor en Administración, Universidad Nacional del Callao; docente de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Ayacucho, Perú. correo electrónico: vapolaya@unah.edu.pe.

¹³¹ 124 Licenciado en Educación especialidad Filosofía y Ciencias Sociales, Magíster en Docencia Universitaria, Doctor en Educación, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú; docente de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Correo electrónico: criverah@une.edu.pe

¹³² Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Trujillo, Magister en Ciencia y tecnología de Alimentos. Docente de la Universidad Nacional del Callao y la Universidad César Vallejo. Correo electrónico

¹³³ Lic. En educación en la especialidad de Filosofía y ciencias sociales por la UPSMP; Magister en docencia universitaria, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

¹³⁴ Administración del Turismo Sostenible y Hotelería, Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Ayacucho, Perú. 2112820134@unah.edu.pe

que le brindan las tiendas y las instituciones, y son estos jóvenes los que construyen un imaginario colectivo equivocado sobre la higiene manos y las vacunas.

ABSTRACT

Given these public health facts, the present investigation called: "Study on the hygiene of the hands of young people in the middle of the Covid-19 pandemic, in 2021, Huanta province, Ayacucho, Peru." has a mixed approach, which combines qualitative and quantitative research methodology, the objective being to reflect on the interpretation of the collective imagination of young Huantinos and that makes use of basic statistics on the importance of hand hygiene to prevent contagion of covid-19. To this end, 150 interviews are conducted with the population between 15 and 30 years of the Huanta province, Ayacucho region in Peru to find out if they perform hand hygiene, and this lies in the importance for public health, since that allows us to avoid contagion of covid-19. In this research, these results were reached: That 47% of the population is little or not informed about Covid-19 and hand cleaning, with negative sanitary practices such as the misuse of the mask, social distancing and little hygiene, in this context many opt for the easiest use of alcohol that stores and institutions offer them, and it is these young people who build a mistaken collective imagination about hand hygiene and vaccines.

PALABRAS CLAVE: Covid-19, Higiene de manos, Propagación de virus, Reflexión epidemiológica, Pandemia en zona urbano-marginal.

Keywords: Covid-19, Hand hygiene, Virus spread, Epidemiological reflection, Pandemic in urban-marginal area.

INTRODUCCIÓN

Se estiman que, en Perú, hasta el 24 de setiembre se llegó a 2, 168,431 casos confirmados y 199,060 registradas, y hay 779 nuevos casos detectados en el país. (Weather Canal Chanel, 2021) Donde la mayoría de afectados son adultos mayores en un total de 137 852 casos, donde los adultos jóvenes son presentados como asintomáticos, en menor medida los niños con 802 casos y adolescentes con 320 infectados con síntomas notorios. En el caso de la región Ayacucho 1711 resultaron fallecidos, y hay un total quince casos diarios atendidos. (Minsa, 2021).

La higiene de manos es una actividad individual que depende de la responsabilidad que cada individuo tiene respecto a su autocuidado y de un importante impacto en la vida social en momentos de crisis sanitaria, que parte de la importancia del lavado, desinfección y en qué momento se debe hacer.

La higiene es importante en la prevención de contagios del virus covid-19 y para no propagarlo y evitar que se replique y generen variantes, así lo recomienda los especialistas del Ministerio de Salud y la Organización Mundial de la Salud.

Para el presente estudio sobre la limpieza de manos en plena pandemia, la investigación se basa entrevistas realizadas a personas entre 15 y 30 años, población evidentemente joven sobre la importancia de la higiene de manos en esta pandemia de la covid-19 y que servirá para la generación de políticas públicas. En este contexto de crisis sanitaria, las muertes ligadas al saneamiento pudieron haberse evitado en países pobres si los Estados hubiesen considerado al agua como un derecho desde el 2010, y no dejar que 4 200 millones de personas sin alcance al recurso hídrico, además de la promoción del buen uso en la higiene de manos. Para concientizar a la población, la agencia de las naciones unidas promueve a partir de 2009 el “Día mundial del lavado de manos”. (ONU, 2021)

En el Perú existen regiones políticas donde el acceso al agua potable es precario como Loreto, Ucayali, Huánuco y Tumbes, además de los intentos de privatización sobre todo en esta última donde fracaso y dejó de funcionar pese a que tenía contratos por más de 30 años, asumiendo la responsabilidad el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (La República, 2018) zonas ricas en asientos acuíferos se ven afectadas por la actividad minera

como Cajamarca y ahora Huanta en la Región de Ayacucho. Cabe resaltar que en la región del estudio hubo 2095 muertos por la pandemia y que esta se hubiera empeorado si el agua potable hubiera tenido un uso más restringido en comparación del que ahora tiene, cabe resaltar que el servicio de agua potable es sólo por horas; o en su defecto su costo se hubiera encarecido.

Si bien es cierto, el gobierno regional, las municipalidades, los diversos ministerios han invertido en campañas de lavado de manos y han comprado insumos de limpieza por campaña de salud, urge saber cómo es el imaginario colectivo con respecto a la limpieza de manos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó mediante una entrevista a 150 personas cuyas edades oscilan entre los 15 y 30 años, siguiendo un enfoque mixto, esta investigación utiliza los métodos cualitativos y cuantitativos (Mixto). Donde Ñaupas (2018, p. 400) señala que: “ambos enfoques se complementan para lograr la calidad total en investigación”. El objetivo es reflexionar sobre el imaginario colectivo sobre la limpieza de manos, utilizando como instrumento la entrevista, complementando los hallazgos con análisis estadísticos para una mejor comprensión. El diseño es no experimental, pues no intenta alterar el comportamiento de las personas respecto a la limpieza de manos.

ANTECEDENTES

Campos J. (2019), el objetivo fue determinar cómo influye la política de intervención de manos en una institución educativa antes de la pandemia. La metodología utilizada fue cuasi experimental (causalidad) y descriptiva de una sola variable: lavado de manos. Las muestras fueron las madres de la institución educativa. Los resultados a los que llegó la investigación fue que existe un nivel deficiente de cultura de manos y que la institución influye en cuanto a política en el lavado de manos.

Castañeda S. (2020), en la investigación de tesis tuvo como objetivo determinar el conocimiento sobre la prevención del virus en comerciantes. La metodología siguió el diseño no experimental, descriptivo aplicado a 76 personas. En cuanto a los resultados un poco menos de la mitad indico tener un conocimiento bajo respecto a las causas del virus (46.1%),

en cuanto al conocimiento del cuadro clínico un nivel bajo obtuvo el 39.5%; en cuanto a la prevención-conocimiento tiene un 34.2% de conocimiento bajo respecto al tema. Es decir, un 50% tiene conocimiento bajo y 30% un conocimiento alto sobre la prevención del virus.

Cedeño A. “et al”, (2021) en su investigación tuvo como objetivo exponer-resaltar la bioseguridad como medida de prevención-protección durante esta pandemia mundial que estamos viviendo. La metodología se orientó en el diseño no experimental, de tipo descriptivo combinando lo retrospectivo con lo prospectivo. Los resultados a los que llegó la investigación es que el personal de salud tiene que realizar el uso obligado de manos debido a la exposición con pacientes enfermos, resalta que esta política depende del presupuesto con el que se cuenta, poniendo como criterio los principios éticos que rigen al cuerpo médico, y que mediante un proceso que dura quince segundos los resultados son bastante eficaces.

Escobar M. & García-García N. (2021) se plantean como objetivo determinar la teoría-práctica de las familias de los estudiantes de enfermería relacionando el Covid y lavado de manos. La metodología se orientó a un diseño experimental basándose en la capacitación, comparando, interpretando de manera reflexiva los resultados a 83 personas. Los resultados a los que llegaron las investigadoras fue que luego de la capacitación, la misma que fortaleció los conocimientos previos, concluyeron que existe una relación con el conocimiento aceptable y elemento de epidemia que causa la enfermedad, además que los encuestados dominan la teoría-práctica sobre la limpieza de manos, cabe resaltar.

Gastulumendo R. & Silvestre R. (2021) el objetivo de las investigadoras es determinar el efecto de la capacitación preventiva del Covid-19 en comerciantes. Mediante un diseño cuasi experimental y de tipo cuantitativo con 36 personas de muestra, utilizando el cuestionario para medir la variable efecto de capacitación. Los resultados a los que llegó la investigación es que la capacitación tuvo efectos positivos, evidenciándose que el papel de las especialistas es decisivo en estos casos.

Naranjo Hernández. “et al”. (2020) asegura que la higiene de manos evita la propagación de los virus, siendo el objetivo de la investigación fundamentar la historia del lavado de manos. Para la metodología se utiliza la revisión bibliográfica, encontrando 94 documentos en diversas bases de datos, desde el 2008 hasta el 2019 sin restricciones de idioma o lugar. Los resultados obtenidos apuntan en la importancia del lavado de manos en

los hospitales, asumida como política pública dado que reduce el riesgo de contraer enfermedades transmisibles.

Sánchez Z. & Hurtado G. (2020), la investigación colectiva tiene como objetivo comentar sobre la teoría del uso adecuado del lavado de manos para la prevención de enfermedades. La metodología aplicada es la hermenéutica con base a otras investigaciones y observaciones realizadas en el quehacer médico. Las conclusiones a las que llegó este trabajo es que el correcto lavado de manos y evitando las uñas largas en los hospitales impide que las bacterias se propaguen.

EL COVID-19

La pandemia mundial del Covid-19 es causada por el SARS-CoV-2 que tiene implicaciones en la vida de las personas a escala global. Las primeras noticias que se registran datan al final del 2019 en China, donde se registraron casos de neumonía y pacientes graves. Luego se propaló por Tailandia, Corea del Sur, y luego al resto del mundo por los meses de marzo del 2020 sobre todo EE. UU, España, Italia, Alemania y en América del Sur, incluido el Perú. Nadie conoce el origen del virus, se cree que el animal pangolín utilizado en la alimentación sería el transmisor al ser humano. (Maguiña C., 2020) Otras fuentes señalan al murciélago. Lo cierto que el SARS se inició en China, con 8 460 pacientes en 27 países con letalidad que llego alcanzar en mortalidad de al menos un 10%. Las pequeñas gotas son las responsables del contagio que expulsan las personas en su dinámica social, y pasan de manera indirecta a diversas superficies y contagia a las personas y entran por las fosas nasales, orales y los ojos. Esta sepa no tan nueva, necesita al menos 14 días para desarrollarse, que, si bien es cierto, sus síntomas no difieren mucho al de la gripe, y en su avance puede generar neumonía y llegar a la muerte. Otra causa, responsable de la mortalidad fue la automedicación de antibióticos que son ineficaces para los virus y puede complicar el cuadro clínico del Covid-19 en pacientes enfermos. (OMS, 2021)

A medida que el virus se sigue propagando genera variantes. Cuando varía un fenotipo cambia la estrategia médica para enfrentar la pandemia, los antígenos y vacunas pueda ser que no respondan. Quedan más preguntas que respuestas en estos momentos, la más importante es, en qué medida las mutaciones repercuten en la proteína S, y podrían dejar de ser útiles las vacunas. (Gamero de Luna E. & Gamero Estevez E., 2021) En esa línea, la

OMS motiva a los países para que vigilen la evolución genómica del Covid-19 en sus dominios. (OPS, 2021). Pero, lo inmediato es el lavado de las manos y la higiene permanente.

PRECAUCIONES ANTE EL COVID-19

El Estado peruano por medio del Minsa tomo medidas de bioseguridad para proteger la salud de las personas mediante vías administrativas y de campañas de salud ante las evidentes olas epidémicas como la resolución del 2020, la 928 cuyo objetivo es la preparación-respuesta. Otra preocupación fueron los espacios de aglomeración laboral, y sobre todo el contacto con los demás, evidencia de ello son la resolución del 2020, como la 337. Para evitar la propagación de virus es importante en primer lugar lavarse las manos o desinfectarse con jabón; en caso de no haberlo seguido la primera y suprema recomendación se le aconseja no tocarse los ojos, la nariz y la boca. Si hubiera casos de contagio, debe evitar el contacto cercano con personas enfermas o quedarse en casa si está enfermo. En caso de que presencie síntomas, cubrirse la nariz y la boca con un pañuelo desechable o con el ante brazo y hacerse las pruebas. En el contacto con las personas debe usar adecuadamente la mascarilla, la limpieza y desinfección en casa es importante, tome su distancia. (INS, 2021).

HIGIENE DE MANOS AFECTA A LOS MÁS POBRES

No se puede desvincular la higiene de manos sin relacionarlo con el derecho al exceso al agua, pero sobre todo con contenido de cloro que va a asegurar una desinfección del recurso y haciéndola válida para el consumo humano (servicio del saneamiento) y el sistema de alcantarillado. Un 30% que oscila entre 8 y 10 millones de peruanos que todavía no se encuentra en posibilidades de acceder al agua potable y esta situación agudiza la pandemia, hace que los barrios marginales sean el foco infeccioso al no tener agua para la salubridad. (AEA, 2021). Las regiones que cuentan con más viviendas, pero sin saneamiento es la zona de Lima Metropolitana que recibe a muchos migrantes, y es el resultado de invasiones en las zonas altas a donde el agua no llega, y la inversión pública es una promesa, donde el Covid-19 cobro la vida de 81 000 peruanos lo que representa casi al 40% de muertes en el Perú. Lo que sorprende es que Huancavelica es pobre y rica en minerales, pero sobre todo en agua debido a la inmensidad de lagunas dulces; sin embargo, preocupa de sobremanera, que tenga déficit de agua potable al lado de Huánuco y Loreto. (IELI-Perú, 2021)

Esta realidad cruda se comparte con todos los países subdesarrollados; en el mundo una de cada diez personas no tiene acceso al agua potable de manera que su sistema inmunitario débil está propenso a muchas enfermedades. Arévalo C. (2021)

Por ello, creemos que la higiene de manos afecta a los más pobres. Debido a ello, la tarea más inmediata es democratizar el agua y ponerla como intereses sociales según los acuerdos de Dubín (1992), San José (1996) y el primer intento de un tribunal latinoamericano del agua de 1998, así como el reconocimiento del 2010 del acceso al agua como un derecho humano que la Asamblea General de Naciones Unidas delibero. (AI, 2017). Evitando toda forma de privatización que pondrían en riesgo a la población mundial e invirtiendo decididamente en agua y saneamiento.

LA IMPORTANCIA DE LA HIGIENE DE MANOS

El lavado de manos es eficaz para reducir la carga bacteriológica o viral, además de ser barata, es de carácter obligatorio en todo momento para el personal médico y de carácter universal para todas las personas en esa situación de emergencia sanitaria. Entendiendo que las manos son el vehículo más sencillo directo que encuentra el coronavirus. Desde el siglo XIX, los estudios inciden en el lavado de manos con jabón, y es la enfermería la que incluyó esta actividad en su práctica y esta debe durar entre 40 y 60 segundos, también el lavado de manos con hidroalcohol que no requiere lavado ni secado, no provoca disecación de la piel, que bien podría ser utilizado por cualquier persona frotándose las manos. Se podría afirmar que la limpieza de manos también depende del control de crecimiento de uñas, de la higiene de lo que llevamos puestos en las muñecas y de la paciencia que tengamos para hacer uso del jabón o el alcohol. Al momento de defecar la persona o cambiar pañales, preparar y/o ingerir alimentos o manipular residuos etc. Las personas no pueden obviar el lavado de manos. De esta manera haremos que los virus y bacterias no se hagan resistentes a los antibióticos. Según estudios la buena limpieza de manos ayudó a prevenir el 30% de enfermedades relacionadas con la diarrea y un 20% de enfermedades de insuficiencia respiratoria. (Fernández A. & García, E., 2020)

EL USO DE GUANTES SUSTITUYE LA HIGIENE DE MANOS

El saludo directo con las manos entrelazadas como símbolo de amistad empleado desde la edad media y traída a América hace 500 años fue remplazado por el saludo de los codos y en otros casos por el de las miradas, en los extremos por el saludo japonés de inclinación. Es un tanto difícil mantener ese acercamiento que tuvimos antes de la pandemia o el abrazo, de manera que se restringió nuestras relaciones sociales. Y los guantes se han convertido en un mecanismo de protección sanitaria, reduciendo la transmisión del Covid-19. Los guantes son usados por personal de salud, aquellos que manipulan alimentos en los centros comerciales o mercados, o también por parte del personal que tienen contacto directo con otros, podría ser el caso de los maestros al momento de revisar las tareas en el aula de clase o aquellos que revisan documentos y los firman. De todas formas, si se usan los guantes es necesario hacer la higiene en las manos antes de utilizarlos, teniendo en cuenta que hay deficiencias en la fabricación de algunos guantes que vienen así de fabricación o se malogran al momento de sacarlos del envase y cambiarlos cuando se cambie de escenario. (Fernández A. & García E., 2020) Antes, antes hay que lavar y secar las manos, cuando se utilice alcohol es recomendable que no use talco o polvo, no utilizarlos con anillos o pulseras que podrían dañar el guante, evitar que queden flojos y lavarse las manos una vez retirados los guantes, (Minsa, 2016).

CÓMO REALIZAR LA CORRECTA HIGIENE DE MANOS

Toda persona tiene que mantener la higiene manos cuya duración debe ser entre 40 y 60 segundos con jabón y agua abundante que cubra toda la mano, o alternativamente con alcohol que debe durar 20 a 30 segundo, frotándose en todos los sentidos, y enjuagarse, de preferencia secarse con papel toalla, y utilice de preferencia el papel toalla para cerrar el grifo y hay que botarlo. El personal de salud antes de una intervención debe de lavarse las manos con jabón antiséptico o alcohol entre 3 y 6 minutos, hasta llegar al codo y secar con una toalla estéril. De la misma manera que el Ministerio de Salud y las empresas comerciales brindan jabón y alcohol, todas instituciones deben de orientar sus esfuerzos en ese sentido, sobre todo en instituciones educativas, además de facilitar lociones o cremas para evitar dermatitis.

(Minsa, 2016). Pero los ciudadanos deberán de llevar siempre su set de limpieza que será una norma de conducta después de esta pandemia mundial.

IMAGINARIO COLECTIVO Y COVID-19

El imaginario colectivo es una construcción mental que se construye socialmente y que se manifiestan en conductas culturales aceptadas enmarcadas en un contexto social que vinculan al sujeto con una forma de pensar o una ideología. (Villar M. & Amaya S., 2010) De manera, que el imaginario colectivo en estos últimos años estuvo muy influenciado por las redes sociales, en la cultura del posteo en momentos en que el encierro fue absoluto y las personas fueron construyendo teorías en torno al Covid-19, sobre todo de carácter conspiranoide, sobre todo defendido por grupos conservadores. Algunas creencias que alimentaron el imaginario colectivo, la primera fue que el virus era la creación de algún laboratorio para vender vacunas y controlar a la humanidad por medio de un chip; idea que fue censurada por las revistas científicas. (Redacción Médica, 2020). La segunda idea un tanto irresponsable, es comparar al covid-19 con una simple gripe, con el objetivo de no paralizar actividades productivas, el caso más emblemático es del Brasil donde el propio presidente Jair Bolsonaro llamaba a una resistencia, motivando a la desobediencia al uso de la mascarilla, donde cayó enfermo y los muertos llegan a 600 000 de la misma manera que los EE. UU con la era Trump. El Perú tiene hasta la actualidad un fuerte movimiento que se resiste al uso de la mascarilla y la higiene o es parte del movimiento de resistencia contra la vacuna, las cifras son altas en mortalidad, llegando a los 200 000 aproximadamente. La tercera idea era que la hidroxiclороquina y el dióxido de cloro podrían curar el covid- 19, y que pronto este virus se retiraría y conviene hacer nada, solo esperar de la nada la inmunidad de rebaño. Hay un gran alcance de los grupos anti vacunas en Facebook e Instagram y utilizan narraciones extravagantes solo existentes en la imaginación. (Amaya A., 2020)

RESULTADOS

Tabla 1. Información sobre el Covid-19

Informados del Covid-19		
	f	%
Nada informado	10	14%
Algo informado	50	33%
Bien informado	90	53%
Total	150	100%

Fuente: Guía de Entrevista sobre el lavado de manos

Los resultados de la pregunta de investigación determinan el imaginario colectivo, ¿Cómo ellos se autodefinen respecto a lo la información? donde el 53% está bien informado acerca del Covid-19, un poco más de la mitad, lo más probable es que estas personas sean capaces de contrastar fuentes y crear una opinión propia, reproducirla en su entorno y tener cuidados en su salud; sin embargo, un 33% está algo informado, porque escuchó algo en la radio, evidenció o vio en la televisión y en las redes sociales, sin juzgar la fuente o la lógica del discurso respecto al Covid-19, lo que puede llevar a reproducir información falsa o fakes de internet y hacerlo pasar como creíble; finalmente, un 14% es la población que no sabe nada, debido a factores, trabaja arduamente entre 8 y 14 horas, no tiene acceso a una televisión o radio, la misma población que construye el imaginario colectivo pobre de lo que escuchó de otras personas sobre todo de personas de individuos que se organizan que pueden bien representar a organismos oficiales de salud como los hospitales que promocionan el uso correcto de la mascarilla y como hacer el lavado de manos y la higiene y/o la importancia de la vacunación o también a grupos anti vacunas que señalan que el curso se magnetiza con la aplicación de las vacunas o la implantación de un chip que utilizarán las élites para controlar el mundo, estos activistas, casi en su mayoría procedentes de grupos conservadores o religiosos “pro familia” como ellos se denominan logran concentrarse en plazas públicas o mercados sin tomar en consideración las medidas sanitarias y enfrentándose a los agentes del

orden, cabe resaltar que están contra el uso de las mascarillas, cuyas opiniones resultan ser contra la higiene personal y favorables para la propagación del virus.

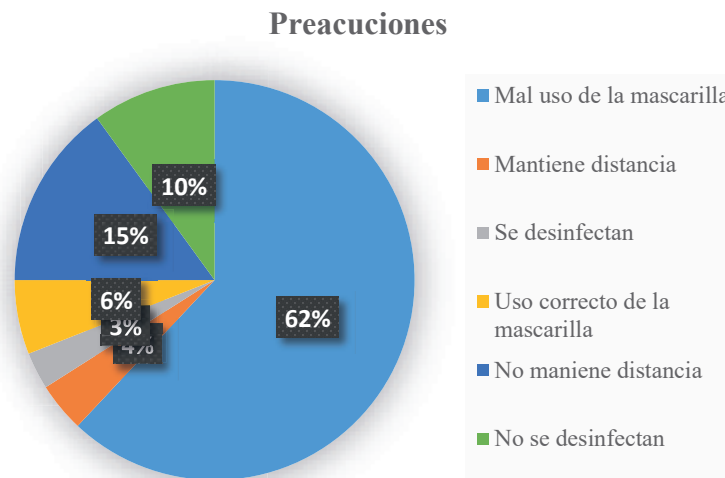
Tabla 2. Importancia de la higiene de manos

Importancia de la higiene de manos	f	%
Es importante	110	73%
No es importante	40	27%
Total	150	100%

Fuente: Guía de Entrevista sobre el lavado de manos.

Un 73% cree que es importante la higiene en las manos, ya sea con jabón o alcohol, pese a las limitaciones económicas por las que se puedan encontrar, por ello es que los gobiernos locales deben de continuar con la campaña de manos, no bajar la guardia y no solo a merced del Covid-19, sino también en la lucha por una sociedad libre de bacterias y virus, donde los ciudadanos promuevan ambientes saludables; Lo preocupante, es que el 27% cree que no es importante, es más lo toman como políticas exageradas, que se suman a las carencias de formación y aseo, sobre todo la económica, en familias muy numerosas y con muchas necesidades, donde lo más importante es trabajar y comer.

Figura 1. Prácticas sanitarias más usadas durante la pandemia Covid-19



Las prácticas positivas como el uso correcto de la mascarilla, distanciamiento y desinfección, han sido relegadas por prácticas sanitarias negativas donde el 62% de las personas señalan que el mal uso de la mascarilla es una práctica continúa donde puede observar sobre todo en los mercados o espacios públicos que la gente no las utiliza o les interesa poco el uso de esta medida de protección; Y un 10% señalan que las personas no se desinfectan y un 15% señalan que no se mantiene la distancia social, donde en la región Ayacucho es común la intervención policial en fiestas consideradas ilegales o “fiestas covid-19”.

Figura 2. Conocimiento de la higiene de lavado de manos

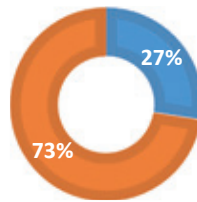


El 53% aseguro saber sobre el lavado de manos; un 33% aseguro saber algo y un 14% desconoce sobre el lavado de manos. Entre saber algo y desconocer llegan al 47%, cifra que preocupa y que debe de poner en alerta a las autoridades para la promoción del conocimiento de lavado de manos sobre todo en los colegios e instituciones de educación superior. Otra situación que preocupa es que Huanta, es una zona bilingüe, y las campañas de aseo deben de ser más insistentes sobre todo en la zona rural donde las personas no ven necesario el lavado de manos o perciben que la vida es más saludable y sana.

Figura 3. Opción para desinfectarse

CUÁL ES MEJOR

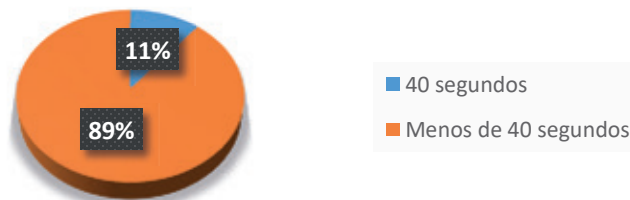
■ Lavarse ■ Desinfectarse



De los entrevistados el 73% prefiere desinfectarse con alcohol las manos; mientras que el 27% prefiere hacerlo con jabón. Esta situación confirma el poco hábito por la limpieza de manos con jabón en la zona de Huanta, de manera que la gente opta por lo más inmediato que es el alcohol que se distribuye a bien de manera personal en los centros de mercado u algún tipo de negocio relacionado o tiendas y también oficinas públicas como el Banco de la Nación o la Municipalidad provincial.

Figura 4. Duración de la higiene de manos

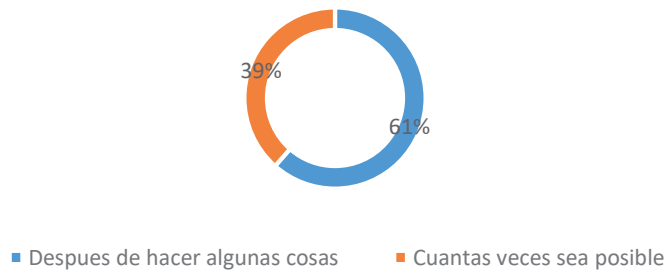
Cuánto tiempo realizan la higiene de manos



El gráfico manifiesta que al menos 89% de personas utiliza menos de 40 segundos en la higiene de manos, lo que evidencia que las personas le ponen poco interés o dedicación a esta actividad, ya sea porque están en actividades productivas-laborales o simplemente pasa desapercibida. Es importante que las autoridades continúen con las campañas de limpieza de mano, de manera que se convierta en un hábito.

Figura 5. Periodicidad del lavado de manos

cuándo se debe realizar la higiene de manos



El 61% considera importante el lavado de manos luego de hacer algunas cosas, o actividades en concreto, y que podrían obviar situaciones cotidianas que podrían poner en riesgo su salud; un 39% opta por hacerlos cuantas veces sea posible, evidencia que existe una preocupación por la limpieza y el aseo personal como hábito de prevención de enfermedades.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos guardan relación con los aportes Naranjo Hernández. “et al”. (2020) y Sánchez Z. & Hurtado G. (2020) que a partir de comparación de la teoría y métodos hermenéuticos sobre el lavado de manos afirma que dicha actividad reduce la propagación de virus y aspira una política continúa, sobre todo permanente- sostenible de lavado de manos. En esa línea Castañeda S. (2020), en su investigación que tuvo como objeto determinar el conocimiento sobre la prevención de virus, los resultados apuntan que existe poca importancia en las personas sobre el lavado de manos, en la provincia de Huanta esta situación se agudiza en la zona rural donde vemos que la gente le toma importancia; así como los estudios de Cedeño A. “et al”, (2021) que incide en la prevención y en los protocolos que van a reducir el riesgo de contraer enfermedades; que se complementan con los aportes de las investigaciones de Campos J. (2019) et al. (2021), Escobar M. & García-García N. (2021) y Gastulumendo R. & Silvestre R. (2021) A partir de las deficiencias conceptuales en cuanto al lavado de manos, buscan relacionar la teoría-práctica en la prevención del Covid-19 con el lavado de manos y aseguran que el resultado de las capacitaciones del lavado de manos fue positiva para enfrentar esta enfermedad, donde el rol de los especialistas es importante en la lucha contra este enemigo invisible.

CONCLUSIONES

Un 47% de la población joven sabe poco o nada acerca del Covid, esto lleva a subestimarlo y cobrar víctimas. Políticos y líderes de opinión indujeron a bajar la guardia al considerarlo una “simple gripe” y no guardar medidas de bioseguridad. Tal es el caso de Rafael Rey que luego de declaraciones irresponsables también fue víctima del Covid-19 (Gestión, 2020) Podemos afirmar que durante los primeros meses del 2020 el desacato de las personas –sobre todo de los jóvenes- a las medidas sanitarias se debieron al desconocimiento de esta sepa viral y que era reproducida por los medios de comunicación creando un imaginario colectivo equivocado, teniendo más repercusión las redes sociales que propagan noticias falsas (fakes).

Alba-Leonel A. et al. (2014) desde antes de la pandemia advertían de la importancia del lavado de manos como un mecanismo seguro de prevención de enfermedades. Sin embargo, las instancias de gestión de la salud poco hicieron, y un sector de la población joven descuido el lavado de manos en un 27%. Si bien muchos de ellos eran asintomáticos convirtiéndose en un vector de contagio. Siendo los más afectados los adultos jóvenes. (Chauvín J. et al., 2020).

Las malas prácticas sanitarias prevalecieron, pese a que desde Unicef (2014) ya venía promoviendo la tarea un “lograr un acceso adecuado y equitativo a servicios de saneamiento e higiene para todos” en 2030. La pandemia tomo desprevenido al propio Estado, y las cifras de los jóvenes que sabían poco o nada del virus eran las mismas cifras de los que conocían poco o nada del lavado de manos en un 47%, teniendo en cuenta que esta práctica saludable de lavado de manos, reduce enfermedades, incluso en lugares tugurizados y barrios pobres contaminados. (Unicef, 2014).

El 73% opta por desinfectarse las manos con alcohol, la política implementada por el Minsa tuvo efecto en la población joven, se puede encontrarse alcohol en cada uno de las tiendas e instituciones; sin embargo, son pocas las personas que optan por lavarse las manos con jabón y en el peor de los casos, la gente no cuenta con jabón en todo momento. Teniendo en cuenta que el alcohol es un complemento del jabón siendo bastante efectiva la combinación de ambos. (Minsa, 2014)

Los virus y bacterias permanecen bastante tiempo en las manos, y la limpieza no utiliza el tiempo necesario para hacerse la limpieza y solo un 39% considera necesario hacer la higiene de manos cuantas veces sea necesaria.

RECOMENDACIONES

- Es importante promocionar las ventajas del aseo y el lavado de manos para la prevención de enfermedades como políticas públicas en el sector educativo donde se concentra la población joven.

- Si bien es cierto, la población joven asiste a los centros de vacunación sin ningún problema, es necesario fomentar una audiencia crítica de los medios de comunicación y no dejarse orientar por lo que puedan decir algunas personas que tengan influencia en los medios masivos como la TV, Radio y la virtualidad como los fakes que pudieran afectar la salud de las personas.

- Las campañas de higiene deben de incidir en la motivación a que las personas porten su propio jabón y alcohol para movilizarse a todos lados, de manera que esta actividad sea insistente y diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AEA(2021). Agua Potable frente a la Covid-19 en el Perú: La importancia del clorogás. Ayuda en Acción.
<https://ayudaenaccion.org/ong/proyectos/america/peru-clorogas/>
- AI (2017) El agua, derecho Humano Universal. Amnistía Internacional.
<https://www.amnistia.org/ve/blog/2017/10/3972/el-agua-derecho-humano-universal>
2. Alba-Leonel A. et al. (2014) La importancia del lavado de manos por parte del personal a cargo del cuidado de los pacientes hospitalizados. *Enf Neurol (Mex)* Vol. 13, No. 1: 19-24, 2014
<https://www.medigraphic.com/pdfs/enfneu/ene-2014/ene141d.pdf>
3. Amaya A. (2020) Los grupos antivacuna en las redes sociales son más organizados de lo que se cree. *France24*.
<https://www.france24.com/es/20200518-covid-19-los-grupos-antivacuna-en-las-redes-sociales-son-m%C3%A1s-organizados-de-lo-que-se-cree>
4. Arévalo C. (2021) Una de cada diez personas en el mundo no tiene acceso a agua potable. *EFE Verde*.
<https://www.efeverde.com/noticias/una-de-cada-diez-personas-en-el-mundo-no-tiene-acceso-a-agua-potable/>
5. Campos J. (2019) *Intervención Educativa y Práctica del Lavado de Manos en Alumnos, Institucion Educativa 1105 La Sagrada Familia, Lima, 2018.* Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Tesis para optar el título de Licenciado en Enfermería.
http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4347/TESIS_CAMPO_S_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Castañeda S. (2020) *Conocimiento sobre medidas preventivas frente al covid-19 en comerciantes del Mercado de Villa María del Perpetuo Socorro, Lima, 2020.* Universidad Norbert Wiener. Tesis para optar el título de Licenciada en Enfermería.
7. Chauvín J. et al. (2020) *Grupos etareos COVID-19 América Latina Caribe.* Blog del Banco Interamerica de Desarrollo.

<https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/a-los-jovenes-les-va-mejor-con-la-covid-19-pero-en-america-latina-la-realidad-es-mas-compleja/>

8. Cedeño A. et al. (2021). Bioseguridad. Importancia del lavado de manos durante la pandemia del Covid-19. Revista Científica Higía De La Salud, 1(3). <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia/article/view/478>

9. Escobar M. & García-García N. (2021). Conocimientos sobre la COVID-19 y el lavado de manos. Rev. Salud Pública vol.22 no.3 Bogotá May/June 2020 Epub Jan 29, 2021

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642020000300203

10. Fernández A. & García E. (2020) Análisis sobre la importancia de la higiene de manos en el personal no sanitario dentro de las instituciones sanitarias. Ocronos Editorial Científico-Técnica.

<https://revistamedica.com/importancia-higiene-de-manos-personal-no-sanitario/>

11. Gamero de Luna E. & Gamero Estevez E. (2021) *Mutaciones, variantes y cepas de SARS-CoV-2 (2021)*. Revista Medicina de familia (Semergen). Vol. 47. Núm. 3. Páginas 208-209 (Abril 2021).

<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-mutaciones-variantes-cepas-sars-cov-2-S1138359321000320>

12. Gastulumendo R. & Silvestre R. (2021) Intervención Educativa en el conocimiento de comerciantes sobre medidas preventivas Covid 19 del Mercado Señor de los Milagros Humaya 2021. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Tesis para optar el título de licenciada en enfermería.

13. Gestión (2020) Exministro Rafael Rey revela que dio positivo a prueba de coronavirus. Diario Gestión

[Rafael-rey-revela-que-dio-positivo-a-prueba-del-covid-19-nndc-noticia/](https://www.gestion.com.pe/rafael-rey-revela-que-dio-positivo-a-prueba-del-covid-19-nndc-noticia/)

14. IELI-Perú(2021). Déficit en acceso al agua potable y saneamiento. Inversión en la Infancia. Inversión en la Infancia.

<https://inversionenlainfancia.net/?blog/entrada/noticia/1409/0>

15. INS (2021). Previniendo La Covid en el Trabajo. Instituto Nacional de Salud. <https://web.ins.gob.pe/es/salud-ocupacional-y-proteccion/covid-19-en-el-trabajo>

16. La República (2018) Fracasa la privatización del servicio de agua en Tumbes.
<https://larepublica.pe/sociedad/1208668-fracasa-la-privatizacion-del-servicio-de-agua-en-tumbes/>
17. Maguiña C. (2020) El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered. 2020; 31:125-131
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf>
18. Minsa (2014) Suplemento de Salud. Ministerio de Salud.
<https://www.minsa.gob.pe/web2015/images/publicaciones/masVida/19-Vida-Manos.pdf>
19. Minsa (2016). Guía Técnica para la Implementación del Proceso de Higiene de Manos en los Establecimientos de Salud. Ministerio de Salud.
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3554.pdf>
20. Minsa (2021). Sala Situacional. Ministerio de Salud
https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp
21. Naranjo-Hernández Y, Echemendía-Marrero M, Rodríguez-Cordero CR, et al. (2020). *Un recorrido por la historia del lavado de las manos*. AMC. 24(5):757-767.
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99735>.
22. Ñaupas H. et.al (2018). Metodología de la Investigación. Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis (5ta Edición). Ediciones U.
23. OMS (2021). *Información Básica sobre el Covid. Oficina Mundial de la Salud*.
<https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
24. ONU(2021) Paz, dignidad e igual en un planeta sano. Organización de Naciones Unidas
<https://www.un.org/es/global-issues/water>
25. OPS(2021) *Actualización epidemiológica: Variantes de SARS-CoV-2 en las Américas*. Organización Panamericana de la Salu
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53382/EpiUpdate24March2021_spaf?sequence=2&isAllowed=y
26. Redacción Médica (2020). Covid-19: los datos que indicarían que se creó en laboratorio chino. Sanitaria. 15sep2020.

<https://www.redaccionmedica.com/secciones/sanidad-hoy/origen-coronavirus-laboratorio-chino-covid-2180>

27. Sánchez Z. & Hurtado G. (2020) Lavado de Manos. Alternativa para prevenir infecciones. Medisur vol.18 no.3 Cienfuegos mayo.-jun. 2020 E pub 02-Jun-2020.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000300492

28. Unicef (2015). Falta de acceso a higiene pone en peligro el desarrollo. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

<https://www.unicef.org/colombia/comunicados-prensa/falta-de-acceso-higiene-pone-en-peligro-el-desarrollo>

29. Weather Canal Chanel (2021). Coronavirus (Covid19).

<https://weather.com/es-US/coronavirus/1/Ayacucho+Departamento+de+Ayacucho+Per%C3%BA?canonicalCityId=e6d200cccd09944857e3b31649aea8b9bb1df87e173a2b37f9596fd4e35a0217>

30. Villar M. & Amaya S. (2010) Imaginarios colectivos y representaciones sociales en la forma de habitar los espacios urbanos. Revista de Arquitectura. Universidad Católica de Colombia.

EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNA COMUNIDAD RURAL AGRÍCOLA¹³⁵

SUSTAINABILITY ASSESSMENT IN A RURAL FARMING COMMUNITY

Diana Valencia¹³⁶

Javier Rivera Márquez¹³⁷

Alfredo Guzmán¹³⁸

José Muñoz¹³⁹

María José Ibarrola¹⁴⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.¹⁴¹

¹³⁵ Derivado del proyecto de investigación: “Uso de recursos agrícolas para la alimentación en México: evaluación integral de las diferencias, los cambios y las disyuntivas de los sistemas agrícolas y los patrones alimenticios” (IA300219).

¹³⁶ Ingeniero Agroindustrial, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, correo electrónico: dvalencia964@gmail.com.

¹³⁷ Licenciado en Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Doctorado en Desarrollo Regional, Colegio de Tlaxcala, Director de Desarrollo de Programas y Proyectos en Investigación, Consejo de Ciencias y Tecnología del Estado de Puebla, correo electrónico: jrivera.marquez@yahoo.com.mx.

¹³⁸ Ingeniero Agrónomo, Universidad Veracruzana, Doctorado en Gestión Ambiental para el Desarrollo, Universidad Popular Autónoma de Veracruz, Docente/Investigador, Complejo Regional Centro, BUAP correo electrónico: alfredo.guzmanb@correo.buap.mx.

¹³⁹ Ingeniero en Alimentos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestría en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Química, BUAP, Docente, Complejo Regional Centro, BUAP, correo electrónico: munoz.jose@correo.buap.mx.

¹⁴⁰ Licenciatura en Ingeniería Física, Universidad Iberoamericana, Doctorado en Ciencias Ambientales, Center for Energy and Environmental Sciences (IVEM), University of Groningen, Docente/Investigador, Instituto de Geografía, UNAM, correo electrónico: ibarrola@igg.unam.mx.

¹⁴¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

13. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UNA COMUNIDAD RURAL AGRÍCOLA ¹⁴²

Diana Valencia¹⁴³, Javier Rivera Márquez¹⁴⁴, Alfredo Guzmán¹⁴⁵, José Muñoz¹⁴⁶, María José Ibarrola¹⁴⁷

RESUMEN

El término sostenibilidad es complejo por sí solo, pues implica el cumplimiento de varios objetivos; productivos, ambientales, sociales, económicos y temporales. Varios estudios han hecho el uso de indicadores para el análisis de la sostenibilidad, pero en la literatura científica actual no existe un conjunto de indicadores universales que la evalúen, estos pueden cambiar dependiendo del caso de estudio.

El objetivo de este trabajo es evaluar la sostenibilidad de una comunidad rural agrícola como San Isidro Caltepec, Puebla, México, organizando a la población con relación a contextos productivos diferentes, a través de la agrupación de tres enfoques de investigación (agroecología, resiliencia y vulnerabilidad) a partir de indicadores que abarquen las tres dimensiones de la sostenibilidad: social, económico y ambiental. Para el caso de dicha comunidad, se tomaron en cuenta 7 indicadores del área social, 5 del área ambiental y 8 del área económica.

Al terminar el trabajo y realizar el análisis de datos, se pueden concluir dos cosas importantes, una es, el grupo uno fue el grupo que mejor equilibrio en las tres áreas tenía, y lo segundo es que para obtener un resultado más acertado de la situación en la que se encuentra una comunidad, es necesario adaptar la metodología conforme a las características específicas presentes en la población y comunidad.

¹⁴² Derivado del proyecto de investigación: “Uso de recursos agrícolas para la alimentación en México: evaluación integral de las diferencias, los cambios y las disyuntivas de los sistemas agrícolas y los patrones alimenticios” (IA300219).

¹⁴³ Ingeniero Agroindustrial, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, correo electrónico: dvalencia964@gmail.com.

¹⁴⁴ Licenciado en Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Doctorado en Desarrollo Regional, Colegio de Tlaxcala, Director de Desarrollo de Programas y Proyectos en Investigación, Consejo de Ciencias y Tecnología del Estado de Puebla, correo electrónico: jrivera.marquez@yahoo.com.mx.

¹⁴⁵ Ingeniero Agrónomo, Universidad Veracruzana, Doctorado en Gestión Ambiental para el Desarrollo, Universidad Popular Autónoma de Veracruz, Docente/Investigador, Complejo Regional Centro, BUAP correo electrónico: alfredo.guzmanb@correo.buap.mx.

¹⁴⁶ Ingeniero en Alimentos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestría en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Química, BUAP, Docente, Complejo Regional Centro, BUAP, correo electrónico: munoz.jose@correo.buap.mx.

¹⁴⁷ Licenciatura en Ingeniería Física, Universidad Iberoamericana, Doctorado en Ciencias Ambientales, Center for Energy and Environmental Sciences (IVEM), University of Groningen, Docente/Investigador, Instituto de Geografía, UNAM, correo electrónico: ibarrola@igg.unam.mx.

ABSTRACT

The term sustainability is complex in itself, as it implies the fulfillment of several objectives: productive, environmental, social, economic and temporal. Several studies have made use of indicators for the analysis of sustainability, but in the current scientific literature there is no set of universal indicators that evaluate sustainability, these may change depending on the case study.

The objective of this work is to evaluate the sustainability of a rural agricultural community such as San Isidro Caltepec, Puebla, Mexico, organizing the population in relation to different productive contexts, through the grouping of three research approaches (agroecology, resilience and vulnerability) based on indicators that cover the three dimensions of sustainability: social, economic and environmental. In the case of this community, 7 social, 5 environmental and 8 economic indicators were taken into account.

At the end of the work and the data analysis, two important things can be concluded, one is that group one was the best balance in the three areas, and the second is that to obtain a more accurate result of the situation in which a community is, it is necessary to adapt the methodology according to the specific characteristics of the population and community.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad, Comunidad, Rural, Social, Ambiental, Económico.

Keywords: Sustainability, Community, Rural, Social, Environmental, Economic.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la creciente conciencia sobre el impacto negativo ambiental, social y económico de ciertas prácticas de la agricultura moderna, ha llevado a plantear la necesidad de un cambio hacia un modelo agrícola más sostenible (Sarandón & Flores . C, 2009). El desarrollo sostenible se ha definido como “*Aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras*” (Ancona, López, & López, 2005), con la definición anterior se sugiere una relación armónica entre las actividades económicas, las necesidades sociales y medio ambientales, con el fin de mantener el bienestar de las familias o individuos.

Existen diversos enfoques que para la evaluación de la sostenibilidad emplean el término de forma diferenciada, es decir, hay metodologías que se centran un poco más en la parte social, ambiental o económica, esto depende del estudio en el que sea empleado el término.

El término sostenibilidad es complejo por sí solo, pues implica el cumplimiento de varios objetivos; productivos, ambientales, sociales, económicos y temporales.

Por ende, es necesario, un abordaje multidisciplinario para medir un concepto interdisciplinario (Sarandón, 2002).

Las metodologías de evaluación emergieron como una de las herramientas más útiles para hacer operativo el concepto de sostenibilidad, pues han permitido clarificar y reforzar los aspectos teóricos de la discusión sobre el tema, así como formular recomendaciones técnicas y de política para el diseño de sistemas más sustentables de manejo de recursos naturales.

Existen diversas metodologías que evalúan a la sostenibilidad, cada una con fortalezas en algún aspecto de la sostenibilidad. Este trabajo agrupa tres enfoques diferentes con el fin de lograr un análisis más completo e integrador. Los enfoques son agroecología, resiliencia, y vulnerabilidad social, Algunos ejemplos estudios que usan estos enfoques son:

Para el caso de la agroecología existe “El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad” (MESMIS), es una herramienta metodológica que ayuda a evaluar la sostenibilidad de sistemas de manejo

de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad (Orozco, Speelman, Aistier, & Yankuic, 2009).

La experiencia de su aplicación permitirá mejorar el propio marco. En este sentido, debe entenderse al MESMIS como un método para organizar (más no agotar) la discusión sobre sostenibilidad y la forma de hacer operativo el concepto (Astier, Masera, & Lopez-Ridaura, 1999).

Es por esto que se emplean algunos de los atributos del MESMIS para poder evaluar e integrar los indicadores de agroecología.

Para el caso de la vulnerabilidad social existen estudios que se guían de los indicadores sociales, pero en algunos de ellos se evidencian las dificultades del uso de estos indicadores. Un ejemplo es el estudio titulado “Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina” (Mussetta, Barrientos, Turbay, & Ocampo, 2017), este artículo aporta evidencia sobre las dificultades en el uso de indicadores para evaluar la vulnerabilidad social. Su objetivo es propiciar una reflexión que conduzca a refinar las metodologías de evaluación de la vulnerabilidad en estudios que integran dimensiones biofísicas y sociales y que comparan resultados de distintos estudios de caso.

En el caso de la resiliencia existen algunos estudios que se apoyan de indicadores de resiliencia y cuestionarios para poder hacer una evaluación de la sostenibilidad, un ejemplo de esto es la metodología propuesta por Guevara (2015). En su estudio titulado; “Proceso de construcción de indicadores de resiliencia a nivel comunitario”, el cual sugiere un enfoque para valorar y monitorear la resiliencia a nivel comunitario, en el que define a la resiliencia como, la habilidad que tienen los grupos o comunidades para enfrentar las eventualidades externas y los disturbios como resultado de los cambios medioambientales, políticos y sociales, por ende, se toma a la resiliencia como una herramienta que proporciona un marco de trabajo para el diseño de estrategias de corto y mediano plazo, que tengan como objetivo sacar a las familias una situación de pobreza y hambre.

Basados en los factores que hacen resilientes a los hogares para enfrentar cualquier eventualidad entendiendo que deben ser primero comprendidos y luego fortalecidos (Guevara, 2015).

Es necesario entender que no existe un conjunto de indicadores universales para realizar un análisis, estos pueden cambiar dependiendo del caso de estudios, las diferencias en la escala, las características de la población, las características productivas, hacen difícil que los indicadores se puedan generalizar (Sarandón & Flores . C, 2009). Derivado de esto es, como se identificó que existen huecos vacíos en las metodologías que evalúan la sostenibilidad.

La importancia de evaluar la sostenibilidad en la comunidad de San Isidro, Caltepec, radica en que es una comunidad que tiene sedimentada su economía en la producción agrícola, pero debido a los problemas sociales, económicos y ambientales, se ha visto afectada en los últimos años, y como consecuencia, se evidencia una afectación a la seguridad alimentaria de los hogares (trabajo de campo 2019).

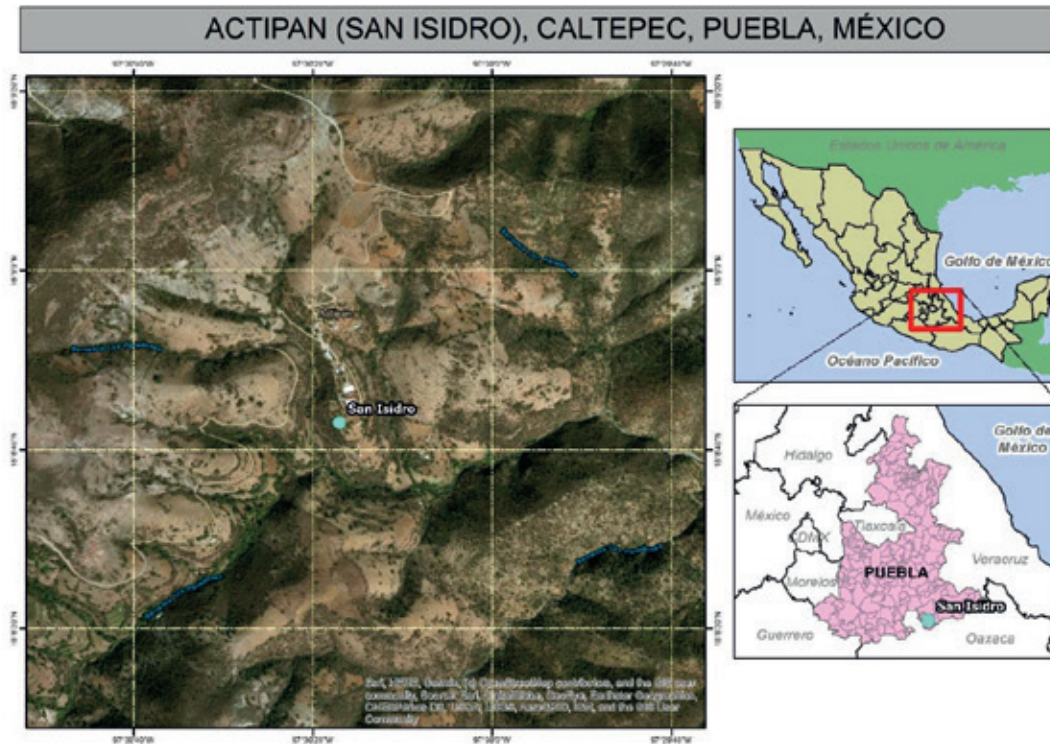
El objetivo principal de este trabajo es, evaluar la sostenibilidad de una comunidad rural agrícola a partir de indicadores que agrupen a la agroecología, resiliencia y vulnerabilidad social para así conocer si existen contextos socioeconómicos o ambientales que vuelvan más o menos sustentables a una comunidad. Con lo que se responderá la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los contextos socioeconómicos y ambientales específicos de una población agrícola rural que la hagan más o menos sustentables?

MATERIAL Y MÉTODOS

Sitio de estudio:

El sitio de estudio para este análisis es la comunidad de San Isidro. Esta comunidad se encuentra entre el Cerro El Coatepec y el Cerro El Gavilán. Geográficamente, está comprendido entre las coordenadas, Longitud 18° 08' 43.0", Latitud -97° 30' 17.0", Altitud 1,964 metros sobre el nivel del mar y forma parte de la Reserva de la Biósfera Tehuacán–Cuicatlán.

Figura 1. Ubicación geográfica de San Isidro



Fuente: Elaborado por Axel Cerón

Esta región natural se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biósfera, denominada Tehuacán-Cuicatlán, en 1998. Está ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla, con una superficie de 490 hectáreas, quien hospeda zonas con gran diversidad de hábitats propicios como refugios de flora y fauna, tales como bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de encino, bosque de pino-encino, pastizal y matorral xerófilo, así como una gran cantidad de especies vegetales endémica (CONANP, 2018).

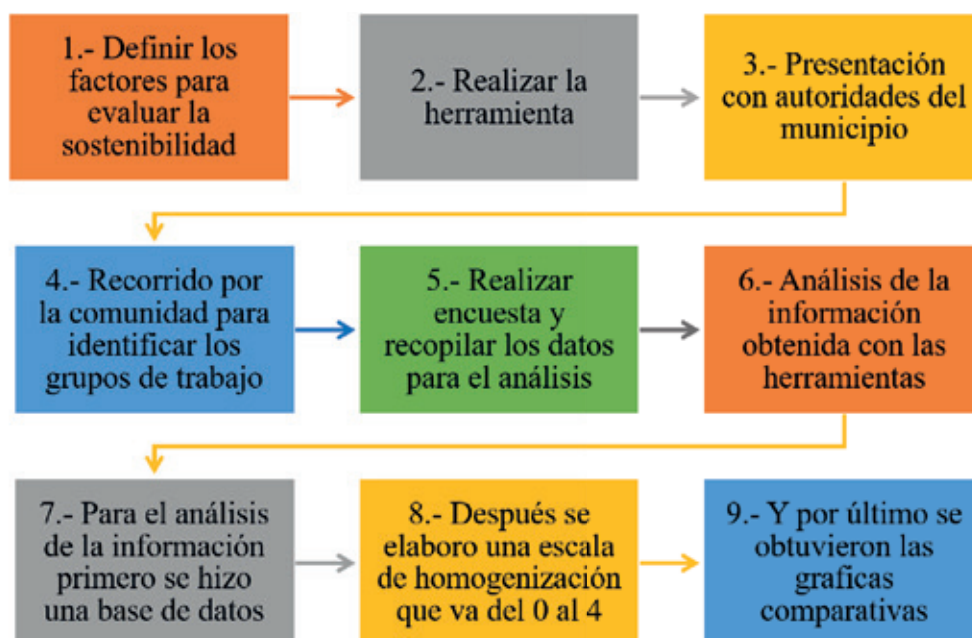
Es importante mencionar que la localidad de San Isidro se origina después de que la localidad de Actipan, se dividió en 3 pequeñas localidades, las cuales son: Membrillos, San Isidro y Actipan, esta división se hizo por usos y costumbres de los pobladores.

Ruta metodológica

Para este estudio se consideró que estas tres metodologías son complementarias entre sí, pues cada una aborda a la sostenibilidad desde distintos ángulos, es decir, con el apoyo de la resiliencia, agroecología y vulnerabilidad social, se logran cubrir los espacios vacíos de las tres dimensiones de la sostenibilidad, ofreciendo de este modo una imagen más completa y enriquecedora de como está una comunidad rural en términos de sostenibilidad.

Para poder desarrollar la investigación se estableció la siguiente metodología (Fig.2):

Figura 2. Ruta Metodológica



Nota: en este esquema se muestra paso a paso la ruta metodológica que siguió este estudio. Del paso 1 al 2, se explicará selección de los indicadores, en la sección 2, paso 3 al 5 se explica la comunidad y la muestra y por último en la sección 3, del paso 6 al 9 se explica el análisis de sostenibilidad.

Sección 1

En esta sección se explicará a detalle cómo se realizaron los pasos 1 y 2 de la ruta metodológica (Figura 1).

1.- Elección de indicadores de resiliencia, vulnerabilidad social y agroecología para evaluar la sostenibilidad.

El primer paso fue elegir los factores para evaluar la sostenibilidad (paso 1 de la figura 1). Para esto, se eligieron los indicadores más representativos para el caso específico de la comunidad a partir de 3 enfoques: Resiliencia, Vulnerabilidad Social y Agroecología.

Para evaluar a la Resiliencia se puede decir que existen factores que hacen o no resiliente a los hogares, y para este caso de estudio se tomó en cuenta los indicadores propuestos por Guevara, (2015).

Hablando en términos de Vulnerabilidad Social y debido a la complejidad del término, existen muchos factores que pueden hacer vulnerables a una comunidad, familia o individuo, estos factores se analizaron en dos grupos que son indicadores de sensibilidad y de capacidad adaptativa (Mussetta & Barrientos, 2017).

En el caso de la agroecología, como su definición lo propone, se debe analizar un sistema de producción como un agroecosistema, en el que existan prácticas y tecnologías que contribuyan a alcanzar la sostenibilidad de un sistema de producción. Por ello, para poder realizar la evaluación, en este caso se eligieron los indicadores propuestos por Masera *et. al*, (2000), (ver tabla 2).

2.- Elaboración de encuesta

Para poder elaborar la encuesta fue necesario incluir a cada factor relacionado con cada enfoque seleccionado en el punto 1. Con esto, se elaboraron las preguntas adecuadas para cubrir y obtener información certera de cada indicador.

La encuesta se planeó como una entrevista semiestructurada, pues contó con preguntas cerradas y algunas otras abiertas, esto se hizo con el fin de obtener la mayor información posible para el análisis.

La encuesta se construyó con un total de 49 preguntas, de las cuales 3 eran de opción múltiple y 46 preguntas eran abiertas, cada pregunta fue elaborada con el fin de cubrir todos los indicadores que conforman a los tres enfoques y las tres áreas de estudio.

Sección 2

En esta sección se explica a detalle del paso 3 al 5 de la ruta metodológica de este estudio, aquí se explican las tres visitas físicas a San Isidro, para presentar el trabajo, agrupar a la población y aplicar la encuesta, (Fig. 1).

3.- Presentación con autoridades

Para llevar a cabo este trabajo, se hizo un primer acercamiento el día 4 de abril del 2019, con las autoridades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, para darles a conocer el proyecto de investigación.

Al haber avalado la realización de la investigación, las autoridades de la CONANP propusieron al municipio de Caltepec como zona de estudio.

4.- Grupos de estudio

En esta investigación se eligió trabajar con la localidad de San Isidro, Caltepec, Puebla, México, porque es una comunidad rural agrícola que tiene sedimentada su economía en la agricultura, pero esta puede verse limitada al tener algunas restricciones por estar dentro de una reserva de la biosfera, dentro de las cuales se encuentra el no cortar o tirar árboles o floras endémicas de la comunidad, así mismo no se puede alterar el paisaje en las zonas que están restringidas. Derivado de esto, los productores deben buscar la manera de producir en los espacios que se tienen sin alterar los ecosistemas

Y, por lo tanto, es ideal para evaluar la sostenibilidad de las familias agrícolas.

En los días del 4 al 8 de abril del 2019, se llevaron a cabo 3 visitas físicas a la comunidad de San Isidro, en la primera visita se llevó a cabo la presentación las autoridades, en la segunda se iniciaron los recorridos por la localidad para reconocer las principales características de la región y la población, lo que permitió observar 2 grupos diferentes dentro de la gente; uno de los grupos se caracterizaba porque los productores eran miembros de la asociación del agua y el otro grupo se caracterizaba por su manera de utilizar el agua y su ciclo de producción, que sin duda era eficiente. El primero se conformó por 6 personas y el segundo por 14.

5.- Aplicación de herramienta y recolección de datos

Para realizar la encuesta, se convocó a todos los productores de la localidad a una reunión en la casa de un productor. Al final de las 20 personas que conformaban el grupo de interés solo asistieron a la reunión 13 personas, de las cuales 2 eran mujeres y 11 eran hombres, a quienes se les aplicó la encuesta. Toda la información obtenida se registró en una base de datos que posteriormente fue trabajada para realizar el análisis de sostenibilidad.

Sección 3

En esta sección se explicarán los últimos pasos de la ruta metodológica de este estudio, aquí se describe el proceso para analizar los datos obtenidos.

6, 7 y 8.- Análisis de datos

Para el análisis de resultados recolectados fue necesario considerar los siguientes pasos:

- Pasó I. Se elaboró una primera base de datos que incluyó preguntas y respuestas con la opción marcada.
- Pasó II. Se elaboró una segunda base de datos con las respuestas de la encuesta, para poder así identificar la forma de homogeneizar la información con el fin de obtener datos que fueran comparables entre los indicadores.
- Pasó III. Este paso fue vital importancia, pues permitió diseñar la escala de homogeneización para las respuestas y realizar los cálculos necesarios para poder comparar las respuestas entre sí.

Para poder llegar a un análisis numérico y poder comparar los valores entre sí, fue necesario definir la escala de homogeneización como se ve en la Tabla 1, esto se hizo para poder hacer comparables las respuestas entre todos los indicadores y obtener los gráficos de análisis que se presentaran en los resultados.

Tabla 1. Escala de ponderación para poder obtener porcentajes de comparación

Bajo	0 – 20 %	0
	21 – 40 %	1
Medio	41 – 60 %	2
Alto	61 – 80%	3
	81 – 100 %	4

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis, se le asignó a cada indicador un valor máximo de 100% en caso de que se cubrieran las necesidades que refleja cada uno de ellos. De no ser así, se le asignó el porcentaje correspondiente. Un ejemplo de los cálculos que se realizaron es el siguiente:

- **Producción de maíz por año, para autosuficiencia alimentaria familiar:**

Para poder hacer los cálculos de este apartado, se tomó como referencia el valor más alto de producción de maíz por año, que para este caso fue de 1.2 ton, que equivale a 1 200 kg/año, este valor se tomó como el 100%, entonces para el caso del productor 1 del grupo que solo produce 800 kg/año, se hizo una regla de tres como la siguiente:

$$1\ 250\ kg - 100\%$$

$$800\ kg - x$$

$$x = (800 * 100) / 1250 = 64\%$$

Esta misma regla de tres se aplicó con cada uno de los productores para obtener el porcentaje correspondiente, después de se sumaron los porcentajes y se obtuvo un promedio por grupo, para así poder comparar los promedios de cada grupo y obtener los gráficos de la sección de resultados.

RESULTADOS

En este apartado se mostrarán los resultados más importantes de cada sección de la ruta metodológica, con el fin de hacer más fácil la comprensión de los mismos.

Sección 1

1.- Indicadores para evaluar la sostenibilidad

Tabla 2. Indicadores para evaluar la sostenibilidad de una comunidad rural

Dimensión	Enfoque	Indicadores
Social	Resiliencia	Acceso a servicios básicos ³
	Vulnerabilidad	Equidad ²
	Vulnerabilidad	Autosuficiencia alimentaria ²
	Agroecología	Autosuficiencia del maíz ¹
	Vulnerabilidad	Tenencia de la tierra ²
	Resiliencia	Educación ³
	Vulnerabilidad	Gobernanza ²
Ambiental	Resiliencia	Cantidad de hogares en zonas de riesgo ³
	Vulnerabilidad	Acceso al agua de riego ²
	Agroecología	Uso de fertilizantes orgánicos ¹
	Agroecología	Rotación y asociación de cultivos ¹
	Vulnerabilidad	Cambios ecológicos (Fenómeno natural de mayor impacto) ²
Económica	Vulnerabilidad	Tierras en renta ²
	Vulnerabilidad	Área agrícola disponible ²
	Resiliencia	Ingresos económicos ³
	Resiliencia	Dependencia de inversión externa o interna y recuperación de inversión ³
	Vulnerabilidad	Gastos de insumos ²
	Vulnerabilidad	Asistencia técnica ²
	Resiliencia	Trabajo remunerado ³
	Resiliencia	Mano de obra ³

Nota: la primera columna indica la dimensión de la sostenibilidad a la cual pertenece cada indicador. La segunda columna indica el enfoque del cuál proviene el indicador y la tercera columna se muestra el indicador que evalúa. (Masera, Astier, & Ridaura, 1999)¹, (Mussetta & Barrientos, 2017)², (Torsten, Witting, & Birkmann, 2014)³.

La tabla 2, muestra los indicadores de cada área de la sostenibilidad usados en este estudio indicando el enfoque del cual se obtuvo.

Sección 2

2.- Grupos de estudio

Las fuentes de suministro de agua para ingesta personal y uso agrícola en San Isidro son un estanque de recolección de agua y un yacimiento, es a partir de mangueras que los productores logran llevar a sus casas el agua.

Dentro de las principales diferencias que se encontraron en los dos grupos (Tabla 3), se puede resaltar que los miembros del grupo dos forman parte de los concesionarios del agua, los productores que forman parte de ese grupo, son los que tienen más derecho a horas de agua para riego, mientras que el grupo uno no tiene el mismo acceso al agua para riego, pero a pesar de eso el grupo uno es el que tiene mejores rendimientos en su producción agrícola y esto es gracias a que han desarrollado prácticas sostenibles.

Tabla 3. Principales diferencias entre grupos

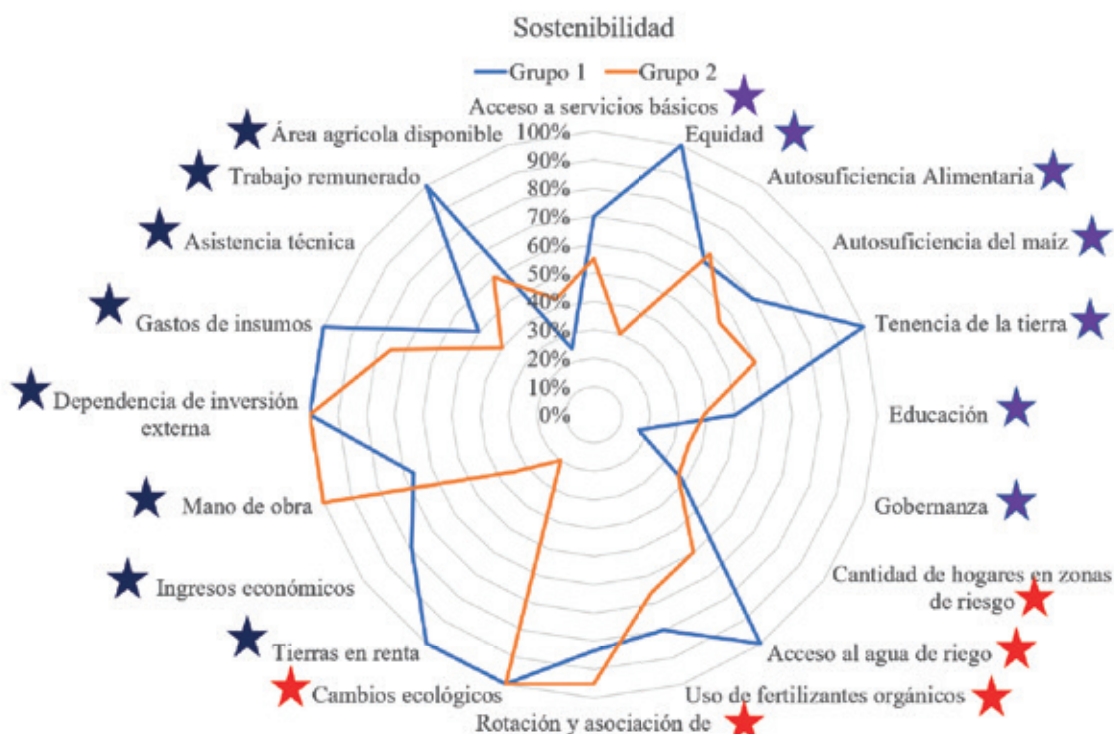
Grupo 1	Grupo 2
3 familias	10 familias
	Concesionarios del agua
Taller de bolsa	Sin actividades fijas
Buen rendimiento agrícola	Poco rendimiento agrícola
Producción sostenible	Ciclo interrumpido

Sección 3

3.- Gráficos de análisis

La figura 3 muestra un panorama general de cómo se encuentra cada grupo en cada una de las áreas y en cada indicador evaluado, el grupo que tiene los valores más altos en las tres áreas es el grupo 1, solo en algunos indicadores como alimentación y mano de obra el grupo 2 obtiene valores más altos. Desde aquí es posible observar que existe un mayor equilibrio entre las tres áreas para el grupo 1.

Figura 3. Resultados del análisis de la sostenibilidad por dimensión

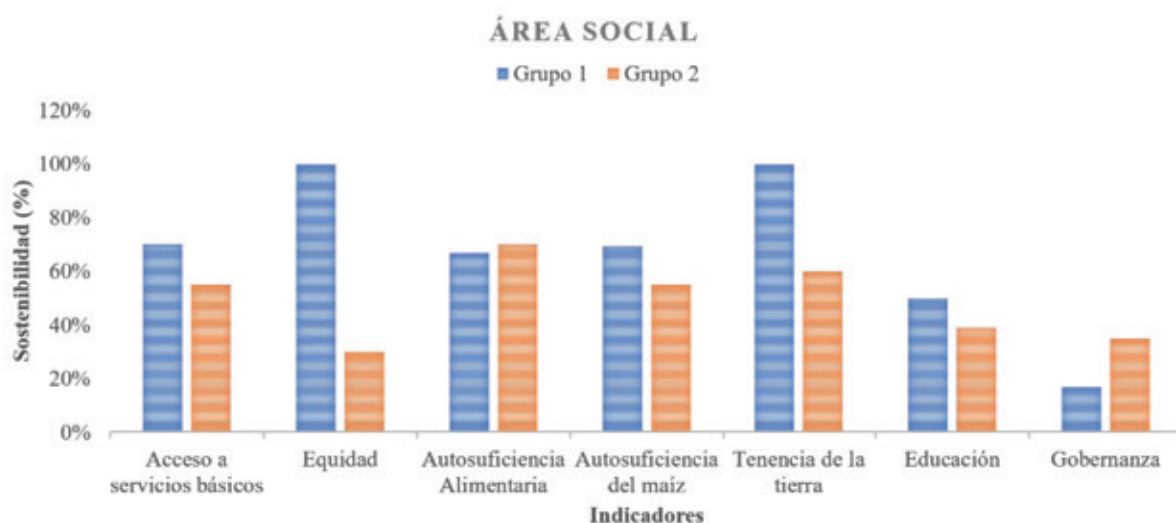


Nota: las estrellas moradas señalan al área social, las rojas el área ambiental y el azul marino al área económica. En la figura también se pueden observar los porcentajes.

Área social

En la figura 4, es posible observar cada indicador que integró al área social y sus valores numéricos.

Figura 4. Resultados de los indicadores del área social



En el indicador de acceso a servicios básicos podemos ver que el grupo 1 es quien obtiene el valor más alto, lo que dice que las tres familias tienen un mayor acceso a estos servicios que las familias del grupo 2. Hablando en términos de equidad, el grupo 1 es el que presenta mayor equidad de género, ya que todas las mujeres participan en las actividades económicas, mientras que el grupo 2 solo el 30% de las mujeres participan en dichas actividades.

La alimentación es cubierta mejor por el grupo 2, aunque solo es mayor un 3% que la del grupo 1, siendo este uno de los dos indicadores que tiene un valor mayor que el del grupo 1, el segundo es el indicador de gobernanza, pues es el grupo 2 quien ha tenido un mayor acceso a los programas de ayuda que el gobierno da para productores.

La autosuficiencia del maíz para el grupo 1 es un 9% más que del grupo 2. La tenencia de la tierra es un 40% mayor que la del grupo 2, lo que indica que en el grupo 2 no todos los productores cuentan con tierras propias que estén en el ejido o el comunal, pero no solo termina ahí, sino que aquellos productores que no tengan tierras ahí, no pueden participar de

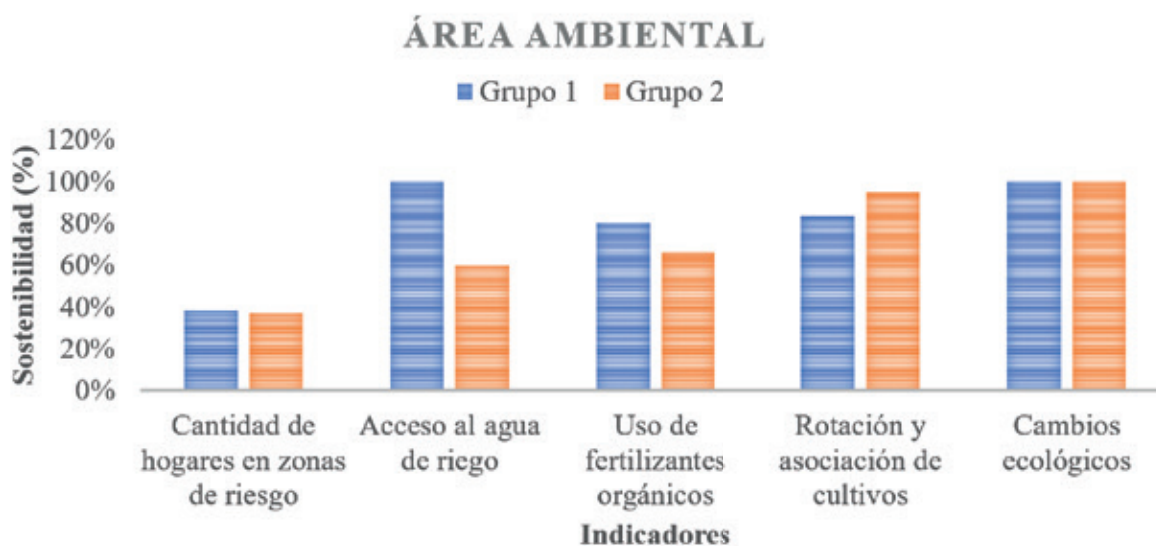
la toma de decisiones de la comunidad. Finalmente, los niveles más altos de educación los tiene el grupo 1.

Con la gráfica 3, se puede concluir que el grupo 1 es el que obtiene en la mayor parte de los indicadores los valores más altos en comparación con el grupo 2.

Área ambiental

Como podemos ver en la figura 5, los hogares de todas las familias se encuentran en una zona de riesgo, es decir, se encuentran en pretilas, barrancas y peñas, en las que es fácil que puedan ser afectadas por algún sismo o deslave.

Figura 5. Resultados de indicadores del área ambiental



A pesar de que en el grupo 2 se encuentran aquellos productores que forman parte de los concesionarios del agua, es el grupo 1 quien logra cubrir más las necesidades de agua en sus cultivos, siendo un 40% mayor.

El fertilizante que más se ocupa para poder producir es el orgánico; en el caso del grupo 2 el excremento proviene del ganado que ocupan como medio de transporte, y en el caso del grupo 1, del ganado de traspatio. Por ello es que en el grupo 2, existen casos de

productores que utilizan fertilizantes químicos pues son los productores que no cuentan con ganado de traspatio.

La rotación y asociación de los cultivos es mejor desarrollada por el grupo 2. Y en ambos grupos se perciben los mismos cambios ecológicos en la comunidad, reportando a la sequía como el mayor cambio.

Como se menciona en la definición de Agroecología es necesario evaluar un sistema de producción como un ecosistema, por ende, es importante que la agricultura que se desarrolle en la localidad de San Isidro sea de manera sostenible, desarrollando una realicen armónica entre los rendimientos y el beneficio económico, con el fin de cuidar y preservar los recursos naturales. Entonces podemos decir que es el grupo 1, quien mejor relación tiene con la sostenibilidad.

Área económica

En la figura 6, es posible observar que el grupo 1, es el grupo que más tierras renta, pero a pesar de ello no logran tener la misma disponibilidad de tierras que tiene el grupo 2, pues es un 18% mayor que la del grupo 1. Los ingresos mensuales son mayores para el grupo 1 en un 45% más, debido a que realizan otras actividades fijas extras remuneradas, como el taller de bolsas de costal, que le permiten generar ingresos para cubrir los gastos y necesidades de sus hogares.

Figura 6. Resultados de indicadores del área económica



En el caso de mano de obra el grupo 2, es quien más participación tiene por parte de la familia pues ellos son quienes realizan todos los trabajos del campo, mientras que en el grupo 1, solo el 67% de las familias participan de estas actividades.

En ambos grupos no dependen de una inversión externa para poder producir, todos los productores logran cubrir estos gastos.

Derivado de que en el grupo 2, existen casos que usan agroquímicos para poder producir esto les genera gastos de insumos, mientras que en el grupo 1, no es así pues todos emplean fertilizantes orgánicos, haciéndolos más resilientes. Además, que el grupo 1, es quien más capacitaciones encaminadas al desarrollo sustentable y producción ha recibido.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Debido al grado de dificultad que tiene el medir la sostenibilidad en una comunidad o grupo, se han hecho diversos intentos por construir y agrupar indicadores que permitan analizar diferentes grupos o comunidades, pero no ha sido posible usar los mismos indicadores en cada análisis, pues las características sociales, ambientales y económicas varían según el grupo o la comunidad.

En este caso de estudio se evaluó a la sostenibilidad desde las tres áreas (social, ambiental y económica) que componen al desarrollo sustentable, tomando como referencia, la perspectiva de la gente y así poder conocer la situación real de las familias, con el fin de conocer quiénes o cuáles familias podían enfrentar mayores problemas para satisfacer sus necesidades a futuro.

Una diferencia importante de este estudio con otros estudios en la literatura como MESMIS, es que para evaluar cada una de las áreas del desarrollo sustentable, se tomaron en cuenta tres enfoques diferentes (resiliencia, vulnerabilidad y agroecología) para crear los indicadores de cada una de las áreas y como se explica se tomó como punto de referencia la perspectiva y opinión de la gente.

Al realizar el análisis de la figura 2 fue posible ver que a pesar de que el grupo uno no tenga los valores más altos en el área social, estos se encuentran en balance con las otras dos áreas, ambiental y económico.

Mientras que en el grupo 2, todas las áreas se encuentran en desequilibrio, pues a pesar de que la mayoría de los productores son socios del agua, no han logrado optimizar el uso del agua y su proceso de producción, lo que termina en un bajo rendimiento de cosecha y en el área económica algo interesante es que a pesar de que el grupo 2, algunos productores reciben remesas de sus familiares, no logran igual o superar el ingreso anual de los productores del grupo 1, incluso es menor.

Este estudio muestra que lo que hace a una comunidad sustentable, es el uso adecuado y la optimización de sus recursos como el agua, pues al ser una comunidad que pasa por periodos de sequía largos, debe cuidar y saber utilizar el agua para poder producir las semillas suficientes para la alimentación de su familia.

También es importante la participación de las mujeres en el desarrollo de trabajos remunerados, para poder cubrir las necesidades de los hogares, la diversificación de las actividades económicas, es una oportunidad más, para generar ingresos y hacer a los hogares más resilientes.

Además, los indicadores que se emplearon fueron seleccionados conforme a la situación de la comunidad. Estos indicadores pueden cambiar dependiendo de las características de la población y la comunidad, es por eso que es importante evaluar la sostenibilidad de abajo hacia arriba, para que cuando se tomen decisiones para la creación de políticas públicas de estas áreas se tomen en cuenta las verdaderas necesidades de una comunidad rural.

Con esto se concluye que la hipótesis planteada es aprobada con los resultados obtenidos, además confirmamos que el buen o mal manejo del desarrollo sustentable, si afecta o beneficia el bienestar familiar.

Por otro lado, si se toma en referencia lo que autores como Altieri (2000) menciona, no es comparable con comunidades con dificultades de producción. Un ejemplo es lo que dice de la autosuficiencia del maíz, Altieri (2000) menciona que con 2.8 toneladas se logran

cubrir las necesidades de alimentación de una familia y el ganado por un año, pero en la comunidad estudiada, solo un productor produce 1.2 toneladas de maíz y con ello logra cubrir la alimentación de su familia por un año, por eso, la comparación se hizo entre la población, dividiéndolos en dos grupos con contextos productivos diferentes.

Diferencias como estas resaltan la necesidad de evaluar a la sostenibilidad según las características de una comunidad, pues hay indicadores que pueden ser útiles y otros que no.

Un ejemplo de esto, es el caso del indicador Diversificación de actividades económicas que es empleado en otros estudios como Mesmis. En este caso, no fue empleado debido a las limitantes que se presentan en la comunidad para poder conseguir un trabajo extra.

Dentro de las principales limitantes que se presentaron en este trabajo, esta que los encuestados fueron pocos, aunque nuestro grupo de interés era pequeño, hubo quienes no asistieron el día que se aplicaron las encuestas, algunos no fueron por la lejanía entre cada casa, pero la mayor ausencia fue la de las mujeres responsables del hogar.

En el área económica, es necesario profundizar más en cuanto los ingresos de las familias y los gastos de producción, para conocer si realmente es rentable o no el que produzcan de la manera en que lo vienen haciendo.

En el área ambiental, es necesario profundizar en la manera en que produce cada uno de los productores, contemplar variables como la manera de regar, cantidad de abono, diseño de parcelas, etc., para ver si existen más diferencias significativas que hacen que uno produzca más que el otro.

En el área social, es necesario plantear indicadores de mayor profundidad y que sean fáciles de analizar, sin que necesariamente sea solo un número que se obtenga de tablas y así poder reflejar la situación real de los hogares.

CONCLUSIONES

Con lo anterior podemos concluir que el grupo más sustentable es el grupo 1, pues son los productores que mayor equilibrio tienen en las tres áreas que conforman al desarrollo sustentable, por consiguiente, son menos propensos a sufrir problemas a corto plazo.

Retomando la pregunta de investigación “¿Cuáles son los contextos socioeconómicos o ambientales específicos de una población agrícola rural que la hagan más o menos sustentables?”, podemos responder que existen diferentes contextos pues todos cambian dependiendo de las características de la comunidad, su ubicación y los recursos naturales que se tienen como activos principales para desarrollar sus actividades diarias.

Con todo lo dicho anteriormente, es evidente que existe una necesidad por evaluar a la sostenibilidad de un modo que permita hacer un análisis en todas las áreas que lo comprenden, adaptando la metodología a las características específicas de la comunidad.

En este sentido, los diferentes marcos metodológicos ofrecen una amplitud de estrategias para jerarquizar y relacionar los conceptos e indicadores previamente establecidos al momento de su evaluación.

La necesidad de estos análisis va en sentido de mejorar la manera de evaluar la sostenibilidad en las comunidades rurales que dependen de la actividad agrícola, pero que se ven afectadas por diversos eventos como la desigualdad en la distribución de los recursos y la pobreza.

El identificar esto, da pauta a la generación de políticas públicas que puedan ser aplicadas a corto, mediano y largo plazo, para fomentar la presencia de comunidades resilientes y sostenibles. Pues es importante entender que entre mayor equilibrio exista entre las tres áreas mayor sostenibilidad a largo plazo existe.

Agradecimientos

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM. Por el financiamiento del proyecto “*Uso de recursos agrícolas para la alimentación en México: evaluación integral de las diferencias, los cambios y las*

disyuntivas de los sistemas agrícolas y los patrones alimenticios” (IA300219) por la beca otorgada para esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancona, P. I., López, H. E., & López, R. D. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, vol.4. núm. 2.
- Astier, M., Masera, O., & Lopez-Ridaura, S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El Marco de evaluación MESMIS. .
- CONANP, P. M. (2018). PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RESERVA DE LA BIÓSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN. En P. CONANP. Mexico.
- Guevara, R. (2015). *Proceso de construcción de indicadores de resiliencia a nivel comunitario*. PRESCA. 10.13140/RG.2.1.1765.4888. .
- Masera, O., Astier, M., & Ridaura-López, S. (2000). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El marco de evaluación MESMIS. México: MUNDI-PRENSA MEXICO, S.A DE C.V.
- Mussetta, P., Barrientos, M. J., Turbay, S., & Ocampo, O. (2017). Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. N° 36, enero-abril., 119-147.
- Orozco, R. Q., Speelman, N. E., Aistier, M., & Yankuic, G. M. (2009). EL MARCO MESMIS, ESTUDIOS DE CASO EN IBEROAMÉRICA Y NORTEAMERICA.
- Sarandón, J. S. (2002). En *La agricultura como actividad transformadora del ambiente*. (págs. 393-414). La Plata: Ediciones Científicas Americanas.
- Sarandón, J. S., & Flores . C, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología* 4, 19-28.

FACTORES DE ESTABILIDAD EMPRESARIAL EN EL MUNICIPIO DE NEIVA¹⁴⁸

BUSINESS STABILITY FACTORS IN THE MUNICIPALITY OF NEIVA

Diego Omar Guevara¹⁴⁹

Wilmington Ferney Rojas¹⁵⁰

Yeymy Lizeth Estrada¹⁵¹

Shyrley Rocío Vargas¹⁵²

Diana Katherine Rojas¹⁵³

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.¹⁵⁴

¹⁴⁸ Derivado del proyecto de investigación: Factores de Desarrollo Empresarial

¹⁴⁹ Contador Público. Profesional en comercio internacional, UNAD. Especialista en revisoría fiscal y Contraloría Corporación Universitaria Remington. Magister en fiscalidad internacional, Universidad UNIR España. Docente Investigador Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Neiva. diego.guevara@unad.edu.co

¹⁵⁰ Ingeniero Industrial, Universidad de Ibagué. Especialista en Gerencia de Mercadeo Estratégico, Universidad Surcolombiana. Magister en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente Investigador UNAD Neiva. wilmington.rojas@unad.edu.co

¹⁵¹ Contadora Pública Surcolombiana. Especialista en Administración y Auditoría Tributaria de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Candidata a Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Docente Co investigadora UNAD Neiva. yeymy.estrada@unad.edu.co

¹⁵² Administradora de Empresas, UNAD. Especialista en Gerencia Estratégica de Mercadeo, UNAD Neiva. Especialista en Educación Superior a Distancia. UNAD. Docente Investigadora UNAD. shyrley.vargas@unad.edu.co

¹⁵³ Estudiante Contaduría Pública Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Estudiante Investigador Semillero CONTUNAD. UNAD Neiva. dianakaterinerojas@yahoo.es

¹⁵⁴ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

14. FACTORES DE ESTABILIDAD EMPRESARIAL EN EL MUNICIPIO DE NEIVA ¹⁵⁵

Diego Omar Guevara ¹⁵⁶, Wilington Ferney Rojas ¹⁵⁷, Yeymy Lizeth Estrada ¹⁵⁸, Shyrley Rocío Vargas ¹⁵⁹, Diana Katerine Rojas ¹⁶⁰

RESUMEN

El presente capítulo tiene como objetivo presentar una visión teórico- práctica de la situación económica de la Pyme en la ciudad de Neiva a causa de los efectos que ha dejado la pandemia Covid-19 en la economía, y el poco apoyo recibido por parte del gobierno Nacional en esta coyuntura. Su motivo es aportar soluciones reales a problemas reales, valiéndose de la investigación académica y el progreso formativo del grupo semillero de investigación de Contaduría Pública de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Las principales conclusiones, derivadas del marco del trabajo por proyectos, implementado para la adquisición de conocimientos y mejora de competencias académicas del semillero, muestran que, al expresar sus necesidades, los pequeños y medianos empresarios se convencen de que van a superar la crisis y mantener una oportunidad de desarrollo. El semillero, por medio del análisis empírico y la teoría económica, experimenta un efecto formativo ajustado a los cambios sustanciales que complejizaron el método académico actual obligando a buscar cómo seguir haciendo escuela. El tema interesa por la metodología de revisión bibliográfica y teórica que fortalece competencias de investigación académica y análisis de fuentes y datos. Es una propuesta que apoya futuras investigaciones

¹⁵⁵ Derivado del proyecto de investigación: Factores de Desarrollo Empresarial

¹⁵⁶ Contador Público. Profesional en comercio internacional, UNAD. Especialista en revisoría fiscal y Contraloría Corporación Universitaria Remington. Magister en fiscalidad internacional, Universidad UNIR España. Docente Investigador Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Neiva. diego.guevara@unad.edu.co

¹⁵⁷ Ingeniero Industrial, Universidad de Ibagué. Especialista en Gerencia de Mercadeo Estratégico, Universidad Surcolombiana. Magister en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente Investigador UNAD Neiva. wilington.rojas@unad.edu.co

¹⁵⁸ Contadora Pública Surcolombiana. Especialista en Administración y Auditoría Tributaria de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Candidata a Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Docente Co investigadora UNAD Neiva. yeymy.estrada@unad.edu.co

¹⁵⁹ Administradora de Empresas, UNAD. Especialista en Gerencia Estratégica de Mercadeo, UNAD Neiva. Especialista en Educación Superior a Distancia. UNAD. Docente Investigadora UNAD. shyrley.vargas@unad.edu.co

¹⁶⁰ Estudiante Contaduría Pública Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Estudiante Investigador Semillero CONTUNAD. UNAD Neiva. dianakaterinerojas@yahoo.es

para que efectivamente se incluya el aprendizaje por proyectos de investigación en la nueva formación, interesando a los jóvenes tanto en el tema, como en el área académica.

ABSTRACT

This chapter aims to present a theoretical-practical vision of the economic situation of SMEs in the city of Neiva because that pandemic has left on the economy, and the little support received from the government National. Its motive is to provide real solutions to real problems, making use of the academic research and the formative progress of the Public Accounting research group of the National Open and Distance University UNAD. The main conclusions, derived from the framework of project work, implemented for the acquisition of knowledge and improvement of academic skills of the seedbed, show that by expressing their needs, small and medium-sized entrepreneurs are convinced that they are going to overcome the crisis and maintain a development opportunity. The seedbed, through empirical analysis and economic theory, experiences a formative effect adjusted to the substantial changes that made the current academic method more complex, forcing us to find out how to continue doing school. The subject is interested in the methodology of bibliographic and theoretical review that strengthens academic research competencies and analysis of sources and data. It is a proposal that supports future research so that learning through research projects is effectively included in the new training, engaging young people both in the subject and in the academic area.

PALABRAS CLAVE: Competencias, Desarrollo, Investigación, Pandemia, Pymes.

Keywords: Competences, Development, Investigation, Pandemic, SMEs.

INTRODUCCIÓN

Para Colombia, la pandemia Covid-19 se convirtió en un desafío para la salud y para la economía porque desestabilizó el sistema afectando principalmente a las pequeñas y medianas empresas que constituyen el 28% del PIB, el 67% del empleo y el 37% de la producción nacional, según datos del Departamento Nacional de Estadística DANE. En este contexto, los gremios económicos y algunas universidades han generado estudios en los cuales consideran que aproximadamente el 30% de las pymes del país han tenido que cerrar sus instalaciones por los problemas generados entre marzo del año 2020 y mayo de 2021. Sin embargo, aunque el gobierno Nacional conoce el problema y sus repercusiones, actualmente más del 20% de las pymes que aún sobreviven están en riesgo de cierre, lo que significa perder nuevamente medio millón de unidades productivas que se sumarían a la desoladora cantidad registrada hasta mayo, sin medir la disminución en el empleo.

Este es el escenario que el presente artículo de revisión encontró cuando se diseñó el proyecto de trabajo con el semillero de investigación de Contaduría Pública de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. La idea inicial fue tener una investigación que se presentara como metodologías para mejorar el conocimiento en temas económicos y aplicar lo aprendido para que los jóvenes se comprometieran con el desarrollo de las Pyme a futuro, porque así se impulsa el desarrollo social y se genera tejido social. Es por esto por lo que se diseñó un proyecto que diera voz a la visión que tienen los pequeños y medianos empresarios de Neiva sobre los problemas que afrontan por efectos de la pandemia, y cuáles deben ser las soluciones para superar la situación.

El fin fue conducir a los estudiantes del semillero a entender cómo los factores productivos, de trabajo y capital provocan aumento de la desigualdad cuando no se identifican con el impacto generado por eventos disruptivos como una pandemia, y cómo los avances tecnológicos, la globalización, el debilitamiento de las instituciones, y la desregulación de los mercados aportaron al escenario de riesgo que segregó a las pymes del país y entre ellas a las de Neiva. Para los estudiantes del semillero significó la adquisición de conocimientos sobre cómo asumir retos, posibilidades, y reflexionar sobre la importancia de la educación y el sistema financiero (Bernal, 2016). En este sentido, se impulsó la consulta de literatura económica en la que se afronta la relación de desigualdad entre el sistema

financiero y las rentas de las Pymes para que el semillero se interese en la investigación académica y encuentre una forma de aportar a los problemas que padece la ciudad.

La teoría básica de manejo del tema se presentó por medio de dos vías que se complementan entre sí: la disminución de la renta de las pequeñas y medianas empresas y el incremento del conocimiento sobre quienes generan empleo y oportunidad a los trabajadores de la ciudad, sin apartarse de la sobredimensión mediática que ha tenido la pandemia. En este aparte cabe resaltar la explicación de Lusardi (2008), quien señalaba que la mayoría de los ciudadanos no distingue nociones básicas sobre macroeconomía, por eso fallan en la toma de decisiones determinantes para su desarrollo económico. Los resultados esperados están en la oportunidad de conocer la forma como los mismos microempresarios sienten, perciben y proponen para mejorar el futuro porque el resultado impulsa nuevas investigaciones y la práctica del semillero transversaliza contenidos, proyectos y pedagogía con una nueva categoría de conocimiento económico y el valor del emprendimiento que a futuro puede convertirse en oportunidad para formar un proyecto de vida.

MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de fuentes de investigación bibliográfica y una encuesta aplicada a 50 empresarios de la ciudad de Neiva, la investigación estimula la aplicabilidad de conocimientos y método para analizar situaciones partiendo de la realidad que se vive. Se vale del enfoque mixto para indagar sobre el problema económico generado por la pandemia de Covid-19, y a partir de las teorías que aplican al tema, reconoce por medio del planteamiento epistemológico el entramado económico que a lo largo del tiempo marcó la realidad que hoy viven las Pyme de Neiva. Se enfoca en el análisis cuantitativo del cuestionario para cumplir el objetivo propuesto y encontrar las conclusiones precisas. De esta manera, impulsa la construcción del conocimiento desde la perspectiva positivista.

El tipo de redacción desarrollada es descriptiva basada en un estudio cuasi experimental que Carrasco (2009) presenta como premisa así: “la descripción proporciona una excelente forma de transmitir conocimiento a grupos que se valen de ella para aplicar su conocimiento” porque el grupo considera que de esta manera que reconoce la realidad y se encuentran soluciones. No existe en el escrito un universo poblacional de estudio porque la

investigación tomó como tal la usada en la Gran Encuesta Pyme de Micronegocios del DANE en el primer semestre 2021, la cual permitió reconocer la cantidad de pymes que existían en la ciudad de Neiva antes de la pandemia y el número que actualmente siguen activas, según registro de la Cámara de Comercio. Lo anterior junto con la evolución de las principales variables económicas que caracterizan las formas de operación, inclusión financiera, y situación general de las Pymes.

La principal dificultad que presentó la investigación fue reconocer el nivel de informalidad en la ciudad y la relación que tiene con el manejo de las pymes. El procedimiento de muestreo se decidió con base en los objetivos de la encuesta, la cual responde al diseño probabilístico de conglomerado, ya que cada elemento del universo de estudio tenía probabilidad de selección conocida y superior a cero. Esto con el objetivo de determinar a priori la precisión deseada y poder llegar posteriormente a entender los resultados obtenidos a partir de la información que se recolectó. Para decidir el grupo a encuestar, se consultaron los criterios de manejo del DANE, y la encuesta del Centro de Estudios Económicos de ANIF que se realizó durante los meses de junio a agosto de 2020, desde la cual se entrevistaron a 1.957 empresarios Pyme de los sectores de industria, comercio y servicios que son los destacados en la ciudad de Neiva.

Como la principal conclusión a la que llegó la encuesta ANIF, fue que el indicador Pyme ANIF (IPA) que mide el clima de los pequeños y medianos negocios, descendió a 40 puntos, se colige un desempeño económico muy regular en ese período para todas las Pymes del país, incluyendo las de la ciudad de Neiva, todo lo anterior con una percepción de deterioro de casi 17 unidades. Es importante aclarar que se habla de percepción porque es una encuesta de opinión, no de actividad productiva directamente. De ahí que los resultados pueden ser interpretados a la luz de la teoría y la realidad, y se puede usar con fuente de información significativa para investigaciones similares o derivadas (Cámara de Comercio de Neiva, 2020).

Para el análisis del tema, se tomó, de los dos subuniversos que ofrece el DANE, el que se relaciona con las cabeceras municipales, porque es el que se identifica con el tema de investigación, ya que la ciudad de Neiva pertenece a esta denominación. Además, la muestra solo pertenece a la zona urbana, por eso pertenece al subgrupo que el DANE define como

micronegocios o pequeños negocios de personas independientes, patrones o empleadores que pueden ser trabajadores de su mismo negocio y/o trabajadores por cuenta propia que trabajan con máximo 10 personas ocupadas, que además actúan como propietarios (as) o dueños del negocio y/o de los medios de producción para el desarrollo de la actividad (DANE, 2021). El criterio flexible aplicado fue aceptar para la encuesta personas que actuaban como socios de una unidad económica por pertenencia al mismo hogar.

El diseño del cuestionario se dividió en siete partes así: Identificación de la persona a entrevistar; Identificación del negocio, actividad económica y propiedad de los medios de producción junto con las características básicas de identificación; emprendimiento u objetivo o motivo de creación o constitución de la pyme; actividad, tiempo, fuente de financiamiento; Personal ocupado, sexo, edad, tiempo de trabajo; Formalización empresarial; Uso de las TIC; Expectativas antes y después de la pandemia, impacto de la emergencia sanitaria por Covid-19. A manera de hipótesis se planteó que la oportunidad de recuperación y crecimiento para las Pymes de la ciudad de Neiva se debe gestionar desde los sentimientos, las sensaciones, las frustraciones, los miedos y la esperanza de las personas que pasaron por la situación desesperada, porque son ellas quienes van a iniciar una nueva cultura empresarial en la ciudad, sin olvidar que la necesidad de los pequeños y medianos empresarios de adaptarse para competir y crear futuro implica conocimiento, manejo y apoyo.

RESULTADOS

En Colombia, la Ley 590 de 2000 fue creada con el objetivo de promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas. Con esta ley se estableció una clasificación que favoreciera la construcción de políticas públicas relacionadas con la manera que las Pymes pudieran adaptarse a las condiciones del entorno e incorporar a su favor los resultados que iban dándose desde su propia iniciativa. Para alcanzarlo, la decisión fue tomar su tamaño porque la ley establece criterios relacionados con las ventas brutas, los ingresos por actividad ordinaria, acorde con la Ley 590 de 2000, y la cantidad de empleados que sostienen para aplicar a beneficios en casos excepcionales (Revista Dinero, 2015), como lo es la pandemia. Sin embargo, para Neiva esto sólo se quedó en teoría porque nunca se implementó la política territorializando ese impulso. Es decir, el esquema neoliberal del país no tiene productividad

económica para las regiones, porque Neiva no es la única ciudad que actualmente padece el cierre de sus pymes (Semillero UNAD, 2020).

Antes de la pandemia Covid-19, se confiaba en que el Estado iba a garantizar la operatividad con base en la supervisión de los requisitos legales, por tanto, el departamento del Huila, del cual Neiva es su capital, se iba a mantener económicamente aceptable para quienes desarrollaban sus actividades económicas allí, aunque costaba formalizar los emprendimientos porque el pago de impuestos, los trámites legales, y los parafiscales ya habían detenido el ritmo que tenía la oportunidad (Cámara de Comercio de Neiva, 2020). En este escenario, la exigencia legal de justificar el dinero que se declara inversión inicial evidenció que muchos emprendedores se valían de préstamos de particulares para cubrir los gastos correspondientes, por tanto, sus deudas eran altas y de difícil pago. Sin embargo, hasta 2019 la incidencia de las Pymes en el panorama empresarial correspondía al 95.4% de establecimientos reconocidos, soportaban el 63% del empleo y el 45% de la producción manufacturera y más de 650.000 empresarios cotizaban en el sistema de seguridad social desde sectores relacionados con la explotación de recursos naturales, tanto de origen agropecuario como minero, las confecciones, las artes gráficas, el plástico, las autopartes y los minerales no metálicos.

Ese escenario fue una realidad que la administración municipal y los gremios económicos calificaron de “normalidad” porque se cumplían las reglas impuestas por las autoridades y el marco jurídico nacional. La rutina general era producir, vender y recibir ganancia para volver a invertir. Neiva había naturalizado el esfuerzo personal para sobrevivir económicamente y se sometía al poder político y mercantil que habían diseñado: era una región económica diversificada que con la llegada de la pandemia Covid-19 cambió. Inicialmente, se manifestaron los males del sistema: la desigualdad, la falta de solidaridad, y el engaño de la estabilidad económica, pero posteriormente el futuro se nubló. Las Pymes frenaron su producción, y se evidenció que Colombia era una máquina de producir pobreza, la misma que fue naturalizada por el discurso político que justifica todas las formas de apropiarse de los recursos públicos (Canelo, 2019, pág. 25).

Con el paso de los meses, la situación empeoró y se creó en el país un sentimiento de condena a lo estatal y a lo político, porque las medidas tomadas no eran efectivas, no

ayudaban a quienes padecían los desastres económicos y de salud de la pandemia y, peor aún, las autoridades, el gobierno nacional y los gobiernos locales nunca se han solidarizado con las personas, llevando a un estallido social caracterizado por la violencia y el enfrentamiento constante. En este escenario, las Pymes veían como se disminuía la oportunidad de mantenerse en el mercado y cómo las decisiones del sistema se direccionaban hacia las grandes empresas. Fruto de la situación, el empleo cayó notoriamente, no hubo oportunidad de ayudas económicas y a las Pymes se les complicó mantener producción.

No había demanda ni oferta en el mercado. Todo lo vivido y lo acontecido en el país, reveló el debilitamiento del Estado Social de Derecho como principio rector de la justicia social que debía imperar en el país, por lo cual, se reclamó apostarle a una nueva estatalidad en la que se definiera y solucionaran los problemas generados por la pandemia, porque como lo aclara Alexander Gerschenkron (1962), no existe en la sociedad instituciones capaces de distribuir los riesgos con eficacia, por eso quien debe hacerlo es el Estado, que no debe ser visto como una solución, porque en realidad es la única (Gerschenkron, 1962).

Todo lo anteriormente descrito, fue la que llevó a la presente investigación a discutir y construir, desde la opinión de quienes dirigen o son dueños de las pyme de Neiva, algunas ideas que posiblemente puedan aportar al cómo rehacer el proceso de oportunidad de los pequeños y medianos empresarios de Neiva, aclarando que persisten muchas dificultades para actuar con eficacia y efectividad porque las carencias son producto de equivocaciones de muchos años atrás que solo se profundizaron con la llegada de la pandemia (Universidad Sur Colombiana, 2016). La Covid-19 las hizo visibles ante un Estado desentendido de sus funciones esenciales que no salvaguarda la maltrecha economía nacional. En este contexto, la decisión de la muestra se comparó con la clasificación de la situación en la ocupación que hizo del DANE para su Encuesta Integrada de Hogares, según la cual, el criterio principal es el riesgo económico y las relaciones de autoridad entre trabajador y unidad económica en la cual trabaja, por tanto, se puede afirmar que ellos son propietarios o dueños y controlan las actividades económicas de donde trabajan (DANE, 2021). Adicional a la selección de la categoría ocupacional, trabajan en empresas de máximo 10 personas. Entonces la selección de la muestra de la Encuesta de Micronegocios a partir del módulo de la GEIH del DANE es como se muestra en la siguiente figura 1:

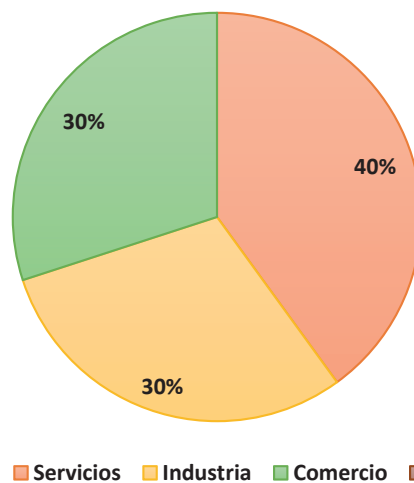
Figura 1. Muestra encuesta micronegocios módulo GEIH



Fuente: GEIH (2021)

Al aplicar la encuesta del semillero, se hizo una distribución de la muestra basada en la oportunidad que brindaron las personas consultadas porque tenían negocios que pertenecían a renglones destacados por ANIF, así: 20 pymes de servicios por ser los negocios de mayor representación en la ciudad; 15 de Industria; y 15 de comercio general. Todos los encuestados ofrecían credibilidad y representación dentro del número de pymes que se tenían que encuestar. Así, se llegó a las 50 pymes necesarias para la investigación del semillero. La distribución gráfica de la muestra es la que se observa a continuación en la figura 2:

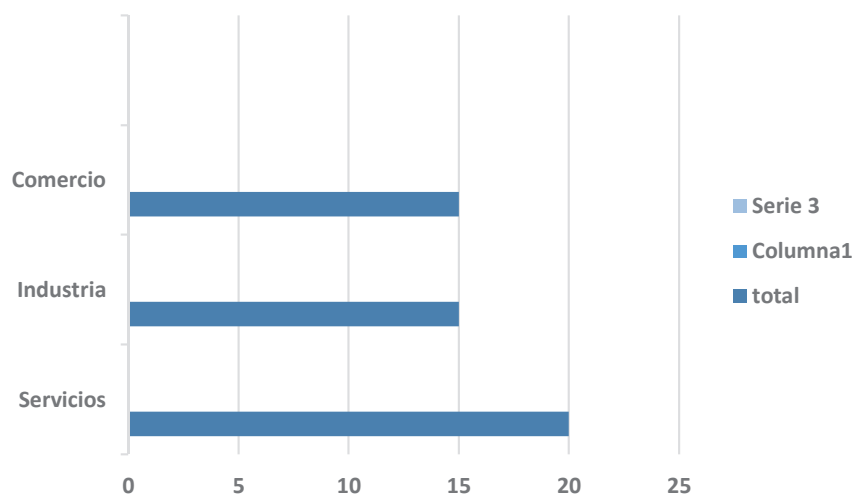
Figura 2. Distribución de la muestra



Fuente: creación semillero a partir de encuesta aplicada

Por tamaño, la distribución de la muestra permitió reconocer para servicios, cinco Pymes dedicadas a hoteles y restaurantes, es decir, el 10%. Tres Pymes de publicidad, elementos gráficos e internet que corresponden al 6% del total. Cuatro empresas de servicios profesionales en derecho, asesoramiento tributario, atención veterinaria, y servicios dentales para un 8% de la muestra. Cinco empresas dedicadas a reparar productos en cuero, calzado y marroquinería para un 10%; y tres o 6% dedicadas a muebles y otras manufacturas. En comercio, los productos farmacéuticos de perfumería y tocador aportaron siete entrevistados, un 14% del total, mientras que en alimentos y bebidas cinco empresas que equivalen al 10% del total, y tres empresas de artículos de uso doméstico que representan el 6%. En industria, sustancias y productos químicos fueron cuatro encuestados para un 8%, mientras que fabrica de prendas de vestir fueron cuatro establecimientos los encuestados que corresponden a otro 8%, en productos para calzado y calzado terminado fueron cinco establecimientos, es decir 10%, y en fabricación de muebles y manufacturas dos establecimientos que aportaron el 4% final como lo evidencia la siguiente figura 3.

Figura 3. Distribución de muestra por tamaño



Fuente: Creación semillero a partir de encuesta aplicada

Es importante destacar que todas las encuestas se aplicaron directamente a los propietarios de las pequeñas y medianas empresas de Neiva, a los administradores y/o a quienes se encargaban de ellas en ese momento. Frente a la primera parte del cuestionario que corresponde a la identificación de la persona a entrevistar, en la mayoría de las pymes

encuestadas son los propietarios quienes asumen la toma de decisiones del negocio, por tanto, el rango de edad está entre los 36 y 45 años para quienes manejan las industrias, mientras que para comercio y servicios el rango es de 30 a los 70 años. En relación con el nivel educativo, llega a 62% para título universitario, es decir, 30 personas son tituladas profesionalmente, mientras que a técnico o tecnológico llegó el 20% que equivale a 10 personas. Del total de la muestra, el 10% o 5 personas tienen bachillerato completo, mientras que el 8%, es decir 4, superaron primaria, pero no completaron el bachillerato.

Por género, la muestra permitió observar que el 61% de hombres son propietarios de una pyme, mientras que el 39% de mujeres también lo son y toman decisiones directamente como propietarias y como administradoras. En las pymes de industria, el porcentaje de hombres administradores es mayor al de las mujeres (70% - 30%) respectivamente, mientras que en comercio las mujeres estaban al mismo nivel de los hombres (51%-49%). En el grupo de servicios se mantiene el mismo porcentaje. Al preguntar sobre representante legal de la empresa, el 90% son hombres y el 10% mujeres. En relación con porcentajes de participación económica en las empresas, las mujeres solo tienen un tercio de él, mientras que los hombres dos tercios. En el sector de comercio es donde más se encuentra participación económica de las mujeres.

Frente a los años de funcionamiento de las pequeñas y medianas empresas, la mayoría está entre 15 y 20 años; otras desde 10 y 14 años y solo algunas entre 5 y 9 años. Al cuestionarles sobre las mayores dificultades para poner en marcha su empresa en el año en que la iniciaron trabajo, el 84% dijo que fue la falta de demanda de lo que ofrecían. El 65% insistió en que, sumado a lo anterior, el costo de los insumos también los afectó porque era muy alto, y para el 100% de los encuestados los altos impuestos casi los quiebra. Algunos marcaron como relevante el insuficiente capital de trabajo que existía en la ciudad y los costos laborales que implicaban contratar un trabajador. Después de la identificación del negocio, su actividad económica y propiedad de los medios de producción, se hace la pregunta sobre principal fuente de financiamiento para poner en marcha la empresa, el 94% de los encuestados aseguró que había sido por medio de sus ahorros personales; el 62% dijo que, con el tiempo, recurrió a préstamos bancarios y el 44% pidió ayuda a sus familiares o amigos.

Para sostener el negocio que habían iniciado el 70% recurrió al crédito de proveedores y el 36% vendió activos propios que le permitieran sostenibilidad a corto plazo. La gran mayoría de pequeños y medianos comerciantes de Neiva aún prefieren no recurrir al financiamiento de instituciones no bancarias por el riesgo que implica una deuda que es difícil de cancelar. Ellos poco reconocen inversores privados, pero sí prestamistas informales, y aunque poco los usan, están convencidos de que es una buena forma de volver a tener financiamiento. Es importante destacar que en Neiva la mayoría de pequeñas y medianas empresas cuenta con 10 a 20 empleados, y algunas con rangos excepcionales de 21 a 49 trabajadores. La mayoría de estas empresas son mujeres las dueñas, y son las que tiene más número de trabajadores (Cámara de comercio de Neiva, 2014).

Con la llegada de la pandemia Covid-19, muchas de estas empresas se vieron obligadas a rediseñar la forma de emplear a las personas, pero también, muchas tuvieron que salir de sus empleados. En este momento, más del 70% ha disminuido los cargos en un 50%, y en la mayoría de los casos esperan reducir aún más sus plantas, solo dejando en sus puestos de trabajo a aquellos que son imprescindibles. Si se tiene en cuenta que la competitividad es tema obligado en las políticas económicas que diseña cada uno de los gobiernos, y que actúa como factor para generar capacidad operativa, al preguntar sobre la capacitación programada para sus empleados, el 100% de los dueños o representantes legales aclararon que ya no tenían esos programas porque su afán era sostenerse en el mercado. Es decir, se sacrifican las sinergias del desarrollo por los cambios en el proceso de los mercados que hacen difícil responder hasta que no haya una nueva capacidad de mejora e impacto.

Dada la situación actual, una de las preguntas obligatorias en el cuestionario de la encuesta, es si contaban con los protocolos de bioseguridad exigidos por el gobierno nacional para enfrentar el desarrollo de la pandemia. El 100% de los encuestados respondió que sí, pero adaptado a su desarrollo empresarial y su forma de trabajo. Es decir, se cambió el acceso, se impuso tapabocas a quienes no lo usaban, se ampliaron espacios, se implementó uso de lavamanos, gel desinfectante, toallas de papel y alcohol desinfectante, con costo que superaban las expectativas existentes, por lo cual, mejor reducir el número de empleados. Así las cosas, se puede afirmar que lo más grave de la situación actual, es que ha procurado el

deterioro económico de las pymes de Neiva por menor proporción en ventas y la mayor porción de ayudas entregadas por el gobierno a las grandes empresas del país.

En concordancia con la anterior pregunta, se indaga sobre las dificultades para reiniciar y volver a poner en marcha la empresa después de la apertura decretada por el gobierno para permitir la reactivación económica del país. Los encuestados manifestaron que la falta de demanda es la primera con un 80% del total de encuestados, los costos de insumos en segundo lugar con un 45%, la falta de ayuda económica para cubrir gastos propios del funcionamiento y obligaciones tributarias en tercer lugar con un 37%, y los costos laborales con un 30%. Estas respuestas dieron oportunidad para preguntar sobre las proyecciones a futuro, en 5 años, en 10 años y en 20 años o más. En 5 años, la mayoría de los dueños y representantes legales creen que hasta ahora se van a estar reponiendo de lo ocurrido con la pandemia. Para el 95% la lucha va a estar en pleno vigor, claro que dependiendo de las soluciones que brinde el Estado y la oportunidad que tengan en el sistema financiero para conseguir ayudas. El 60% cree poco probable que tengan que cerrar su negocio, aunque sí tienen la certeza que deben hacer muchos cambios administrativos y de organización.

A 10 años, esperan haber retomado el rumbo y vuelto a reenganchar a sus antiguos trabajadores, a aquellos que debieron retirar por la falta de ingreso para sostener sus pymes (80%). El 60% (30 encuestados) cree que van a reencausar la producción y el ingreso por ventas de sus producciones. En la mayoría de los casos, las Pymes esperan tener entre 25 y 50 empleados (50% de los 30, es decir, 15 encuestados). El 20% (10 encuestados) creen que va a llegar a 20 empleados, y el 10% (5 encuestados) no se atreve a dar una perspectiva al respecto, solo espera sostener en el mercado y que sus empresas avancen. El 5% restante no dieron respuesta a esta pregunta. Al hacer referencia a las lecturas negativas de la actualidad, en cada actividad se observa desgaste y preocupación. Para las Pyme con vocación industrial se presentaron los peores registros, similar a lo que ocurre a nivel nacional, según encuesta ANIF (2020).

A la pregunta de cuál ha sido el peor deterioro sufrido por la Pyme como consecuencia de la pandemia, el sector industrial con respuestas de 100% de los encuestados dijo que era su situación económica, mientras que en el sector de servicios el 90% aseguró que era la falta de ventas lo que hizo despedir a muchos de sus empleados y la falta de apoyo del gobierno

municipal y del gobierno nacional. En el sector comercio se asegura que el peor detrimento es haber perdido gran parte de la producción que se tuvo que guardar con motivo de la cuarentena generada por el Covid-19 en la ciudad. Al comparar con los datos generados por la Gran Encuesta ANIF (2020), se debe destacar que en ella se observaron marcadas disminuciones en los balances de las pequeñas empresas en todo el territorio nacional (ANIF, 2020). De igual manera, por subsectores hubo lecturas negativas en todas las actividades industriales del país.

En Neiva, los peores registros están en cuero, calzado, edición e impresión, prendas de vestir y productos de plástico, mientras que las sustancias y productos químicos se sostuvieron algo mejor según la encuesta ANIF. En el sector de comercio, el porcentaje de disminución en ventas, de acuerdo con los encuestados por el seminario, llega al 80%. En productos textiles y prendas de vestir, es donde más se ha sentido con un 70%, seguido por ferretería, cerrajería y productos de vidrio con un 50%, luego aparecen los artículos de uso doméstico con un 45% y los alimentos y bebidas con un 20%. En el país, el comportamiento desfavorable de las ventas registraron una fuerte caída, con un balance de respuestas de -73% que según los analistas es fruto de la menor proporción de Pymes con aumentos en sus pedidos (78% en 2020). Por tamaño, el deterioro es más notorio en las pequeñas empresas (ANIF, 2020).

Frente al nivel de existencias, el 58% (29) de los encuestados aseguró no tener cuando se presentó el cierre por pandemia. El 30% (44 personas) dijeron que tenían en exceso y eso también fue negativo, dado que, por la disminución en ventas, es decir, por poca demanda muchas de esas existencias se perdieron. Ese aumento en el porcentaje de existencias se observó tanto en las pequeñas como en las medianas empresas encuestadas, lo cual se explica por la incapacidad de prever las presiones que iba a sufrir el mercado a causa de la irrupción de la pandemia. Es importante tener en cuenta que, a nivel nacional, la menor demanda se reflejó en la disminución de producción industrial, y por tamaño, nuevamente las medianas empresas fueron las más dañadas (-70%), como se observa en la encuesta ANIF (2020). Como consecuencia de lo anterior, el uso de la capacidad instalada se redujo sustancialmente, la respuesta de las pequeñas y medianas empresas fue nula para compra por parte de los encuestados por el grupo semillero.

No hubo, inversión en maquinaria y equipo durante 2020, por lo tanto, a pesar de la disminución en costos de equipos que se presentó (ANIF, 2020), el deterioro en la demanda implicó una caída para los empresarios del sector industrial de Neiva. En este contexto, al relacionar las variables unidas a las preguntas anteriores, se puede afirmar que en la ciudad también se redujo la generación de empleo como consecuencia de la menor proporción en contrataciones porque la situación obligó a las Pyme a disminuir los puestos de trabajo como se explicó anteriormente en el componente de medidas tomadas para disminuir las consecuencias de la pandemia. Es decir, no hubo generación de empleo. Ante lo expuesto, se indagó sobre la oportunidad de reubicar la empresa en otros sectores de la ciudad o del país, a lo que la mayoría expresó que no habían contemplado esa solución (95%), porque Neiva era su ciudad y en ella había iniciado su emprendimiento. Allí estaba todo lo que reconocían como propio en el sistema económico.

Cuando se indaga sobre las soluciones que buscaron por la afectación que padecen por efectos de la pandemia de Covid-19, el 80% (40 encuestados), asegura haber buscado crédito en el sistema financiero formal, pero de ellos, sólo el 10% (4) consiguió un préstamo menor al que había solicitado, y lo hizo por cuenta del programa de ayudas implementado por el gobierno nacional y el plan de alivios financieros y líneas de crédito para mitigar efecto del Covid-19 de Bancoldex. Es decir que, aunque en Neiva se incrementó la solicitud de créditos y ayudas fue bajo porcentaje de créditos aprobados a las Pyme. Esta situación es prueba de la poca eficiencia en el manejo que hizo el gobierno en este aspecto. Solo algunas entidades ofrecieron créditos de redescuento a las pequeñas y medianas empresas, como es el caso de Bancoldex, Findeter y Finagro (ANIF, 2020).

Sin embargo, según la información entregada por la Gran Encuesta Pyme 2020, en materia de tasas de aprobación de los créditos se registraron reducciones en todos los sectores en el período de análisis, tanto en industria, como en comercio y servicios el porcentaje fue menor al 68%, y de este, las pequeñas empresas fueron las que mostraron menores tasas de aprobación en todos los sectores, por tanto, la situación actuó como constante en todo el país. Casualmente, a las Pyme se les solicitó un tipo de garantía exagerada, basada en respaldo de activos de la empresa, bienes raíces, inmuebles, hipotecas y otros bienes, junto con respaldo monetario como si la intención fuera buscar que no se cumplieran las exigencias. En relación

con los plazos y montos, los créditos mayormente aprobados fueron los créditos a mediano plazo con un 75% (3 encuestados). Sólo uno de los solicitantes logró un crédito a largo plazo.

Frente a la satisfacción con las cantidades conseguidas, para todos los beneficiarios el resultado fue muy insatisfechos porque les disminuyeron los montos solicitados, lo cual refleja una mala interacción entre las pequeñas y medianas empresas con el sistema financiero, además porque no hubo diferencia entre el costo de los créditos porque todos tuvieron un DTF+4 puntos, tanto en las pequeñas empresas, como en las medianas y en las grandes. Al preguntar a los beneficiados por los créditos sobre el destino de los recursos del crédito que consiguieron, coincidieron en asegurar que los dineros fueron usados para financiar el capital de trabajo en primer lugar, luego consolidar el pasivo, y la compra de tecnología y maquinaria. Con base en lo anterior, los entrevistados de las Pymes restantes justifican que debieron recurrir a financiación alternativa como contactar a sus proveedores y pedirles crédito para conseguir tiempos de pago, o pedir préstamos personales a familiares y amigos pagando un poco más en intereses. Los mismos aseguran que alternativas como el leasing o el factoring no les favorece mucho.

Dentro de las razones expuestas por los encuestados Pyme que no solicitaron un crédito al sistema financiero están: elevados costos financieros (100%), exceso de trámites y procesos destinados sólo a grandes empresas (60%), por eso para los pequeños y medianos empresarios es un camino largo y tortuoso que, a la vez, se convierte en costoso. Frente al panorama establecido y caracterizado hasta ahora, se pidió a los encuestados opinar sobre cuáles serían las acciones de mejoramiento que se debían emprender para cambiar la preocupante situación que les afectaba. En orden de cantidad, las respuestas fueron: Ayuda económica que no represente una carga de intereses ni compromiso con un banco (100% de los encuestados); capacitación para saber cómo enfrentar administrativamente los cambios del mercado (80% de los encuestados); disminución en el pago de impuestos por lo menos por tres años (70% de los encuestados); contratos con el Estado para asegurar venta de producción (50% de los encuestados).

Además de lo anterior, creen que se debe facilitarles el comercio digital (40%) porque, según ellos, en las grandes ciudades es alto el desarrollo de este recurso, mientras que en las pequeñas capitales no ha sido incentivado. Se debe tener más apoyo de la administración

municipal (40%) en los requisitos legales, en lo financiero, en el manejo del recurso humano, en abrir puertas para nuevos mercados, y en el manejo de nuevos emprendimientos. Ante las respuestas obtenidas, se pregunta a los encuestados si tienen algún tipo de afiliación a asociación, gremios económicos que les asesore y preste sus servicios, la respuesta fue que el 90% de las pequeñas y medianas empresas están afiliadas a la cámara de comercio de la cual han recibido beneficios relacionados con capacitación empresarial y gerencial, mejoramiento en relaciones comerciales con pares y alianzas; sin embargo, esto sólo ocurrió hasta 2019 antes que iniciara la alerta mundial por la presencia del Covid-19. En 2020 no hubo ninguna forma de comunicación diferente a la de recibir información sobre las medidas tomadas por el gobierno y las obligaciones legales que debían aplicar para cuando se diera apertura al trabajo de las Pyme de forma presencial.

Un punto importante de la profundización en la investigación, a partir de las fuentes pertinentes, fue indagar sobre la capacidad exportadora de las Pymes de Neiva, para lo cual se consultaron los informes de los gremios antes y después del año 2020, las estadísticas del DANE, los informes del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo que permitieron concluir que no existe vocación exportadora. Los dueños y administradores de las Pyme consideran que esa oportunidad la tienen algunos pocos que siempre lo han hecho y que, en este momento, por efectos de la pandemia, eso es una actividad imposible para la mayoría. Entre las principales razones que dan para no intentar exportar, están: no interesado un 80%; el negocio no tiene productos exportables el 60%; es un riesgo innecesario en este momento el 50%; muy costoso salir a mercados internacionales y la Pyme no lo va a resistir el 20%. Frente a la pregunta de si lo han considerado en algún momento, el 14% dijo que sí, pero haciendo claridad que fue antes de presentarse la pandemia. En el momento actual no lo han previsto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En Colombia, a pesar de la pandemia, se han creado pequeñas y medianas empresas con la intención de superar el grave momento económico que se padece. Según las cifras del Registro Único Empresarial y Social RUES, que agrupa la información de 57 Cámaras de Comercio del país, este año se crearon 96.431 empresas, un 9,3% que el 2020. De ese total, el 75,4% son personas naturales y el 24,6% son sociedades, y aunque muchos lo toman como indicador de reactivación económica, la verdad es que, si se toma el valor de los activos y el tamaño, lo que en realidad sucede es que son micro y pequeñas empresas que quedan como única alternativa para mantener ingreso económico. GEM Colombia hizo su propia encuesta y analizó las principales motivaciones de los emprendedores y llegó a la conclusión que el 91,1% buscaba una forma de “ganarse la vida”, mientras que el 52,5% deseaba construir patrimonio, y el 44% volver a impulsar su negocio. En este contexto, se puede afirmar que para Neiva la tasa de supervivencia es menor a 50% al primer año de creación y 30% a los cinco años según la Cámara de Comercio, por tanto, lo lógico debe ser que el gobierno apoye con financiación a las Pyme de las regiones.

Aunque existen programas que se han anunciado para la activación de la economía, como el Fondo Mujer Emprende, que prioriza la primera fase, el financiamiento y el fortalecimiento de iniciativas de mujeres, en la práctica no se ha llevado a cabo, no hay priorización, ni ejecución (Asmar, 2021). Otra de las iniciativas es Innpulsa Colombia, con convocatoria para participar en la Copa Mundial de Emprendimiento que convocó a emprendedores en etapa de ideación, temprana o crecimiento. Aquí se compete por un premio. No es una solución, es una esperanza impulsada por el gobierno nacional. Así las cosas, se entiende cómo en el contexto de las preguntas que permiten ahondar en la coyuntura económica causada por la pandemia Covid-19 en Neiva, persiste el pesimismo y la falta de confianza hacia el gobierno Nacional y Departamental.

Además, uno de los mayores desafíos para las Pyme de Neiva es alcanzar competitividad, porque generar un proceso o una estrategia para mantenerse en el mercado es costoso y complicado cuando hacia lo que se encamina es a supervivir. En este momento, todos los encuestados aseguraron que no tenían flujo de caja, por lo cual, la esperanza era que el gobierno ayudara a generar liquidez, y esto no ha pasado. El gobierno Nacional debe

entender que acceder a sistemas de crédito y financiamiento es esencial para el sostenimiento y crecimiento de las Pyme, pueden pagar a proveedores, mejorar su maquinaria y aumentar producción y ventas. También, se debe valorar que las acciones exigidas por el gobierno para lograr la operación de la Pyme, y las obligaciones de bioseguridad, se convirtieron en gastos que difícilmente se recuperan. Ante estas inquietudes, las respuestas más destacadas de los dueños o administradores Pyme fueron: usar solo efectivo para cubrir gastos (60%), renegociar contratos con proveedores (50%), renegociar deudas (30%), enviar algunos empleados a vacaciones y renegociar con otros un proceso de salida para reducir la nómina (20%), disminuir jornadas laborales (20%), implementar vacaciones colectivas (10%).

La gran mayoría señala que no consiguieron medidas de alivio económico, para ellos no hubo aumento de períodos de gracia y plazos de créditos existentes. Otros, aunque fueron favorecidos con el subsidio a la nómina y con beneficios tributarios de entidades territoriales, no encuentran la fórmula para sostenerse en el mercado. Las deudas aumentan y las necesidades igual. La gran mayoría cree que fue un error endeudarse porque las condiciones no están hechas para ayudarles, sino para mantenerlos amarrados a deudas no manejables. Por estas razones, muchas de las Pymes intentaron seguir operando bajo la modalidad del teletrabajo parcial, del trabajo alterno y del trabajo por turnos, pero los recursos en elementos digitales no fueron óptimos y los costos se aumentaron.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que el mayor obstáculo fue la paralización o el cese de actividades, seguido por la falta de demanda, y la demora en el pago de clientes. Dentro de las enseñanzas, lo más importante es crear la cultura de ahorro para contingencias, implementar mejor tecnología, y moderado nivel de endeudamiento. De igual manera, es necesario desarrollar la diversificación de mercados, y procesos de venta con mayor grado de tecnología. En relación con los servicios digitales, es prioritaria la formación y aplicabilidad escalonada para no tener pérdidas.

En resumen, los contextos tradicionales de conocimientos no sirvieron para enfrentar la realidad actual, por tanto, se necesita reevaluar la formación y el conocimiento transmitido para que los jóvenes se desempeñen con autonomía profesional, dentro de una cultura de cambio y mejora. Así, van a ser cocreadores de soluciones, e impulso de cambio para que el sistema educativo sea resiliente y flexible, aplicando principios de acceso, equidad, inclusión

y calidad incorporando el desarrollo sostenible. Finalmente, vale la pena caracterizar el indicador Pyme ANIF (IPA), que es un indicador que resume el clima económico de las Pyme por medio de la comparación de las variaciones de los índices de situación económica, volumen de ventas y expectativas de desempeño general. Así, usando herramientas estadísticas y de información cualitativa, se da forma a un proyecto académico de conocimiento que fácilmente se vincula al grupo de semilleros de investigación por lo complejo del manejo del tema y la investigación aplicada, haciendo énfasis en aportar a las soluciones que reclama el país.

Cabe recordar que la información de las encuestas es relevante para que se diseñen políticas públicas que favorezcan las Pyme. Se debe profundizar en la información para fortalecer el conocimiento de quienes están manejando sus pequeñas y medianas empresas en este momento de pandemia en un universo económico que se ha desmejorado de forma alarmante. No se puede permitir que Colombia y sus regiones entren en la producción de subsistencia porque pronto no habrá empleo y un caos total en los ingresos de las personas, desmejorando el nivel de vida, el desarrollo y la oportunidad de empleo. Es urgente la inclusión productiva y procurar acabar con la informalidad de la economía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANIF. (2020). *Gran Encuesta Pyme*. Bogotá: Bancoldex. FNG.
- Asmar, S. (26 de Junio de 2021). En Colombia se crean un total de 93 micronegocios diarios en el comienzo de 2021. *La República*, pág. 6A.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.
- Cámara de comercio de Neiva. (2014). *Caracterización tejido empresarial Neiva*. Neiva: CCN.
- Cámara de Comercio de Neiva. (2020). *Informe de Coyuntura Económica*. Neiva: CCN.
- Canelo, P. (2019). *¿Cambiamos? La batalla cultural por el sentido común de los argentinos*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- DANE. (2021). *Encuesta de Micronegocios (EMICRON)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Gerschenkron, A. (1962). *El atraso económico en perspectiva histórica: un libro de ensayos*. Massachusetts: Cambridge, Prensa de Belknap.
- Revista Dinero. (2015). *¿Cómo está compuesta la economía colombiana?* Bogotá: Publicaciones Semana.
- Semillero UNAD. (2020). *Caracterización encuesta*. Neiva: UNAD.
- Universidad Sur Colombiana. (2016). *Caracterización de vendedores informales ubicados en las áreas de influencia de las obras del Sistema Estratégico de Transporte SETP*. Neiva: USC.

**FACTORES PERCEPTIBLES DEL
COMPORTAMIENTO DOCENTE EN
EL AULA UNIVERSITARIA¹⁶¹
PERCEPTIBLE FACTORS OF
TEACHING BEHAVIOR IN THE
UNIVERSITY**

Henri Emmanuel Lopez Gomez¹⁶²

Juan Manuel Sanchez Soto¹⁶³

Luis Antonio Visurraga Camargo¹⁶⁴

Victor Alfonso Landeo Julcarima¹⁶⁵

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.¹⁶⁶

¹⁶¹ Derivado del proyecto de investigación: Factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria

¹⁶² Licenciado en Administración, Universidad Peruana Los Andes, Maestro en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo, Asesor y Consultor Académico, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: e01653e@upla.edu.pe.

¹⁶³ Licenciado en Administración, Universidad Nacional del Centro del Perú, Doctor en Educación, Universidad Nacional Federico Villareal, Vicerrector Académico, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: d.jsanchezs@upla.edu.pe.

¹⁶⁴ Licenciado en Administración, Universidad Nacional del Centro del Perú, Magister en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo, Docente, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: d.lvisurraga@upla.edu.pe.

¹⁶⁵ Licenciado en Administración, Universidad Peruana Los Andes, Maestro en Educación en Docencia Superior, Universidad Peruana Los Andes, Docente, Universidad Nacional del Centro del Perú, correo electrónico: e_2020101315K@uncp.edu.pe.

¹⁶⁶ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

15. FACTORES PERCEPTIBLES DEL COMPORTAMIENTO DOCENTE EN EL AULA UNIVERSITARIA¹⁶⁷

Henri Emmanuel Lopez Gomez¹⁶⁸, Juan Manuel Sanchez Soto¹⁶⁹, Luis Antonio Visurraga
Camargo¹⁷⁰, Victor Alfonso Landeo Julcarima¹⁷¹

RESUMEN

El presente estudio se enfocó en analizar los factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria como características notables. Para ello, se enfocó un estudio cuantitativo de diseño descriptivo simple, empleando una aproximación hipotética deductiva. La población de estudio considerada fue de 1860 alumnos matriculados al ciclo académico 2020-I de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad Peruana Los Andes – Filial Chanchamayo, calculándose una muestra de 319 sujetos de estudios, a través de un muestreo probabilístico finito, al 95% de confiabilidad. Los resultados evidencian que sí existen factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria, siendo poco notable la actitud y preparación del docente con respecto a la personalidad y el liderazgo que muestra.

¹⁶⁷ Derivado del proyecto de investigación: Factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria

¹⁶⁸ Licenciado en Administración, Universidad Peruana Los Andes, Maestro en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo, Asesor y Consultor Académico, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: e01653e@upla.edu.pe.

¹⁶⁹ Licenciado en Administración, Universidad Nacional del Centro del Perú, Doctor en Educación, Universidad Nacional Federico Villareal, Vicerrector Académico, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: d.jsanchezs@upla.edu.pe.

¹⁷⁰ Licenciado en Administración, Universidad Nacional del Centro del Perú, Magister en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo, Docente, Universidad Peruana Los Andes, correo electrónico: d.lvisurraga@upla.edu.pe.

¹⁷¹ Licenciado en Administración, Universidad Peruana Los Andes, Maestro en Educación en Docencia Superior, Universidad Peruana Los Andes, Docente, Universidad Nacional del Centro del Perú, correo electrónico: e_2020101315K@uncp.edu.pe.

ABSTRACT

The present study focused on analyzing the perceptible factors of teaching behavior in the university classroom as notable characteristics. To do this, a quantitative study of simple descriptive design was focused, using a hypothetical deductive approach. The study population considered was 1860 students enrolled in the 2020-I academic cycle of the Faculty of Administrative and Accounting Sciences of the Los Andes Peruvian University - Chanchamayo Branch, calculating a sample of 319 study subjects, through a finite probabilistic sampling, at 95% reliability. The results show that there are perceptible factors of teaching behavior in the university classroom, the attitude and preparation of the teacher with respect to the personality and leadership shown being little notable.

PALABRAS CLAVE: Comportamiento del docente, Actitud estudiantil, Participación estudiantil, Papel del docente, Interés.

Keywords: Teacher behavior, Student attitude, Student participation, Teacher role, Interest.

INTRODUCCIÓN

En cuanto se refiere al aula universitaria y al proceso de aprendizaje en general, se denotan varios aspectos, factores y características que hacen que las situaciones y escenarios que se desarrollan en esta, tengan un grado de relevancia que determina que el estudiante perciba esta interacción a ciertos niveles que generen un óptimo aprendizaje.

Pero, un aspecto que no es considerado, es la percepción que el estudiante pueda tener sobre el comportamiento y características del docente; ya que es muy criticado en relación con la interacción que se da entre los involucrados, percibiendo que existen influencias entre la forma en que, la función o dirección que el docente tiene sobre el contexto universitario, contribuye el conocimiento del estudiante, donde identifica factores ajustados a sus términos, como: “bacán” o “monse” es el docente. Por consiguiente, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿existen factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria que los caracterizan de alguna forma?

Previamente, se puede tener un acercamiento sobre lo que menciona, Ochoa y Salinas de la Vega (2015), en su artículo *Percepción acerca de la interacción entre el maestro y alumnos: su impacto en el bienestar de los estudiantes*, afirmando que la interacción de los sujetos que componen el ambiente educativo, los hace partícipes de un proceso de enseñanza – aprendizaje, con propias características, expresándose en la percepción de cuan eficiente y comprensible son las ponencias del docente. También, dan una aproximación analítica, presentando aspectos que, durante el tiempo de enseñanza o clase, manifiestan una serie de problemas, adquiriendo resultados donde muchas veces dan pie a escenarios hostiles, producto que el docente no detecta y mucho menos atiende los problemas de convivencia que influyen en esta problemática, motivo de ello es que desconoce de acciones disconvivenciales por faltas de competencias pedagógicas para poder afrontarla. Por otra parte, la falta de motivación del docente hacia su profesión, hace que muchos de ellos ejercen la docencia por motivos económicos y no por vocación de enseñar.

Hinojosa (2015) en su tesis *La evaluación del desempeño académico del docente en la universidad continental*, comprueba estadísticamente que la forma de enseñanza en el nivel superior no difiere del género del docente, teniendo la libertad académica según la asignatura que tengan a cargo. Prevalece absoluta interdependencia de la enseñanza - aprendizaje, donde un aula académica se transforma en un pequeño espacio de conocimientos y debates que se

conceden en corto tiempo. No es una imposición que el docente este al tanto de los embrollos personales que contenga el estudiante con sus semejantes, su cometido principal es impartir conocimientos, mejorar el análisis cognitivo y prospectiva académica. Es elemental que una universidad o instituto superior, elabore un perfil apropiado para la enseñanza, resistiendo a la desmotivación e impulsando el aprendizaje con resultados.

Por otra parte, Hamer (2013), menciona en su artículo *La percepción del buen profesor en alumnos de nuevo ingreso a la enseñanza universitaria: el caso de ETEA (Córdoba)*, que, dentro de un aula, se hallaran diversos tipos de estudiante de los cuales el docente debe percibir sus características y así poder aplicar métodos y estrategias que estimen mecanismos convenientes. Definir a un buen docente como excelente, no es con base a los conocimientos que este tenga, sino la forma como se deja entender y que tan recíproco es sobre las opiniones subjetivas, de ahí los resultados de un conocimiento democrático y enriquecimiento por la enseñanza – aprendizaje. Para englobar un aprendizaje óptimo de parte del docente, se debe presentar un material ordenado, un excelente dominio del tema y estar actualizado de los temas a tratar en clase.

Es innegable, que en diferentes universidades los docentes están sujetos a variadas presiones laborales, impidiendo un mejor desenvolvimiento del logro de la enseñanza, como, por ejemplo; al usar métodos rutinarios de técnicas memorísticas. También hacer uso de recursos otorgados por la institución con problemas técnicos, tener una gran población estudiantil con sus diferentes características y problemáticas que deben ser toleradas en el periodo de aprendizaje. El empleo de nuevas metodologías de enseñanza, siguiendo los objetivos impuestos por las universidades generan una innovación del conocimiento. Por tal motivo, es importante capacitarse constantemente, haciendo uso de medios digitales que faciliten una mejor enseñanza.

Así mismo, Tabera, Alvarez, Hernandez y Rubio (2014), manifiestan en su investigación *Percepción de los estudiantes universitarios de ciencias de la salud sobre las actitudes de los docentes y su influencia en el clima de aprendizaje*, la importancia de tener un buen clima emocional para un mejor aprendizaje hacen de que, los estudiantes valoren esta aptitud, enfatizar en la buena preparación del docente, con un equilibrio al exigir y apoyar al estudiante, un lenguaje verbal y no verbal, lenguaje técnico, pronunciación y tono de voz adecuada, hacen que los estudiantes presenten predisposición al aprendizaje e interés

al curso dictado. De una manera más clara y sencilla se podría decir que la “empatía y trato” y “dinámica en clase”, afianza la enseñanza y entendimiento, con el objetivo de hacer que los modelos percibidos deseados sean aplicados por docentes de otros cursos o facultades, dejando métodos obsoletos del memorismo y mecanismos antiguos ocasionadores del desinterés de parte del estudiante.

Para lograr una excelente enseñanza que incluya a todos los estudiantes y no solo a una parte de ellos, se deben realizar profundos cambios de la manera que un docente realiza su clase, quizás imitando a sus colegas o implantar nuevos métodos de enseñanza, que tengan un grado de comprobación con resultados superiores eficaces. Las universidades deben preocuparse en mejorar sus técnicas de enseñanzas, inculcar el practicismo y evitar en cierto grado la teorización en cursos de especialización. La idea de una enseñanza enfocada en la libertad de pensamiento y acción, hace que el estudiante se desenvuelva con confianza y el docente se acople a los cambios constantes de una metodología de enseñanza cada vez moderna.

Sanz y Hernando (2017), en su artículo *Análisis de la percepción de los comportamientos del profesorado de educación secundaria. Una visión de los docentes de la comunidad Valencia*, enfatizan que, un docente debe tener un performance con “saber teórico, técnico y ético”, para así poder afrontar los retos de la educación actual. Los saberes prácticos y axiológicos deben ir de la mano con la legislación educativa y los aspectos psicosociales ubicados dentro de un aula de clases, con técnicas, estrategias, instrumentos metodológicos, mecanismo de evaluación y planes de contingencia hacia estudiantes que tuvieron dificultades en el proceso de aprendizaje. Mediante un análisis Clúster que realizo, entre docentes jóvenes y docentes que ya vienen tiempo laborando en la comunidad Valenciana, muchos de ellos remarcan en la innovación educativa y la formación, enfocándose en el trabajo en equipo impartido desde la dirección y asimilada por los estudiantes, con el propósito de una mejora continua en el proceso de enseñanza.

En cada curso que se enseña depende del docente aplicar sus estrategias, habilidades, dominio del tema y técnicas que son despegables para su enseñanza. Son propósitos amplios y ambiciosos de cada uno, donde el problema mayor es, de que alguno de los estudiantes no logre captarlos o simplemente no lo entienden. No todo método que un docente considere eficaz puede ser útil para su meta de aprendizaje, adecuarse y ser variable a sus propósitos

hacen que el profesor sea considerado con niveles positivos de aceptación por su grupo de aprendizaje, de lo contrario generaría un ambiente incómodo y quizás con represalias hacia una metodología que sea considerada por el estudiante de manera hostil.

Maldonado (2012), señala en su tesis *Percepción del desempeño docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes* que, los estudiantes son los que determinan si la enseñanza del docente es aceptable o no, ya que siendo el destinatario final en el proceso de formación refieren los intereses y necesidades de un proceso adecuado de formación, eh aquí la importancia de los directivos e involucrados en dicho proceso para la mejora continua. Teniendo en cuenta el grado de conveniencia que los evaluados pudieran tener hacia docentes menos exigentes y con críticas a docentes exigentes, los resultados son tomados como referencia hacia una evaluación del desempeño profesional, procesos sistemáticos, validación de datos y objetivos con base a la realidad actual, donde la decisión a tomar por los directivos debe ser ética y deductiva, con el propósito de asumir un nuevo estilo, clima y horizonte de reflexión compartida, para optimizar y posibilitar espacios reales de desarrollo docente – estudiante.

Una cualidad muy importante de un buen docente, son los conocimientos y las capacitaciones que tiene, pero sobre todo son los valores morales y personales. El reconocimiento a través de sus fortalezas y debilidades, hacen de que los estudiantes tengan limitadas sus intenciones y acciones. Tener la inteligencia emocional para resolver situaciones adversas que se puedan presentar, saber manejar conflictos interpersonales con los estudiantes, evitar el exceso de confianza, usar léxico apropiado, es un rasgo importante de una docencia con alto grado de profesionalismo.

También, Badía (2001) resalta en su tesis *Las percepciones de profesores y alumnos de ESO sobre la intervención en el comportamiento disruptivo. Un estudio comparativo de los IES y escuelas de enseñanza secundaria de la Comarca del Bages* que, se deben aplicar diferentes estrategias para frenar estos comportamientos involucrando a los padres, alumnos, docentes y la sociedad. Los castigos son referidos como una cuestión ideológica psicopedagógica, pero en la actualidad se debe tener un refuerzo preventivo del comportamiento y las nuevas formas de interacción social para poder controlar los comportamientos molestos, una manera apropiada para dicho fin, son las estrategias punitivas partiendo de la disuasión del actuar del estudiante. También de llevar un control,

son los análisis del comportamiento a través de la observación, registro diario escrito en fuente de información con base a los cambios progresivos, del cual no se obtuvo una herramienta o técnica que aporte, pero ya forma parte de investigaciones futuras.

Cochran-Smith (2015) señala que las evaluaciones hacia el docente propiciadas por las universidades, son parte importante para ver el grado de desempeño que se tiene en las aulas, donde los criterios no deben ser únicos. No existe la equidad y justicia social ante este método de evaluación, ya que muchos estudiantes por su inmadurez emocional y quizás por un sentimiento de venganza, hacen que los docentes que son más exigentes sean observados por las universidades, y aquel docente que simplemente no realiza una enseñanza exigente no tiene muchas observaciones. Por tal motivo, al momento de sacar un informe final de evaluación, se debe tener los criterios primordiales de un desempeño del personal laboral, siendo el informe de manera ética y responsable.

Véliz (2016) indica en su tesis *Percepción social de los alumnos respecto a sus profesores durante el desarrollo de la clase*, que, en el campo de psicología educacional, se orienta por la técnica y ciencia en escuelas privadas y públicas. Se identificó el escaso trabajo de grupo o equipo, déficit en habilidades y hábito de trabajo en estudiantes, la falta de criterio de parte del docente de dejar trabajos, sin haber tenido en cuenta que alumnos trabajaron más, guiándose por la carátula y unificando las notas, sin distinción del grado de esfuerzo y aporte que cada estudiante que contribuyó a su realización. Evidentemente, se torna un ambiente negativo por las actitudes contraproducentes de parte del docente. Los esquemas perceptivos de evaluación dinámica y ante la exigencia del educando, dan a conocer que se debe utilizar más la tecnología para una comunicación más fluida, conocedores de las diferentes herramientas virtuales y que a través de su imaginación e innovación formaran parte de una mejor calidad de aprendizaje en el aula. Tal que, los conocimientos previos del docente nutren de información con la incorporación de la tecnología, dejando investigaciones de manera individual o grupal con el propósito de la obtención de mejores resultados.

La formación actual en todo grado académico, tiene un enfoque virtual, contemplado así al formando y formador a la utilización de los medios actualizados como software y hardware adecuados para la enseñanza superior. Si vivimos en una era de globalización, donde el medio de comunicación es la internet, donde su uso resulta eficiente para las empresas. ¿por qué hasta la actualidad no se usa la tecnología en la educación? La respuesta

sería muy simple, porque aún existen docentes basados en la enseñanza clásica y son resistentes al cambio.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación corresponde a la básica, siendo que, se buscó realizar una revisión teórica y aproximada al concepto de percepción sobre una variable concreta, comportamiento docente, para así, poder complementar las bases teóricas.

Asimismo, el diseño de investigación correspondió al descriptivo simple, que se remite a la forma en cómo se recopiló, analizó y presentó la información obtenida, para que se pueda llegar a una premisa específica, además basándose en el análisis de cómo los sujetos de estudio perciben los factores planteados, para determinar, de forma general, cómo esta percepción afecta ciertas condiciones puntuales de las actividades que involucran un aula universitaria.

- Método de investigación

Como método de investigación, se empleó el método hipotético deductivo, que facilitó el planteamiento empírico del problema y su desarrollo, para así poder, desarrollar la problemática y plantear el problema de investigación.

- Población y muestra de estudio

Para el presente estudio, se determinó una población conformada por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables – Filial Chanchamayo, conformada por 1860 alumnos matriculados al ciclo académico 2020-I, de la modalidad virtual.

Para la determinación de la muestra se aplicó el muestreo probabilístico finito, siendo esta la de 319 estudiantes, a un 95% de confiabilidad y un margen de error del 5%.

- Operacionalización de variables

La operacionalización de variables corresponde a la siguiente tabla:

Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V1: Comportamiento docente	D1: Actitud	Componente conductual Componente afectivo Componente conductual Conocimiento	Ordinal: 1. Desapercibido 2. Casi desapercibido 3. Irrelevante 4. Poco notable 5. Notable
	D2: Personalidad	Manejo de escenarios Experiencia Manejo emocional	
	D3: Preparación	Preparación académica Preparación profesional Preparación emocional	
	D4: Interacción	Interacción social Interacción académica Autoritario	
	D5: Liderazgo	Permisivo Negligente Democrático-assertivo	

- Técnica e instrumento de recolección de datos

Como técnica de recolección de datos, se empleó la técnica de encuesta, estructurada a partir de la definición de preguntas basadas en los indicadores formulados.

Como instrumento de recolección de datos, se empleó la encuesta, conformada por 32 ítems, aplicada en la muestra seleccionada.

- Confiabilidad del instrumento de investigación

La validez del instrumento de investigación se realizó con la aplicación de una prueba piloto conformada por un cuestionario de 32 preguntas y entrevistas grupales a una parte de la muestra, siendo 100 sujetos de estudio, además de la determinación del alfa de Cronbach a través del software SPSS Statistics, siendo el resultado:

Tabla 3. Resultados de la confiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.987	32

Tabla 4. Baremo de interpretación de alfa de Cronbach

Rango	Escala
0.81 a 1.00	Muy confiable
0.61 a 0.80	Altamente confiable

0.41 a 0.60	Moderadamente confiable
0.21 a 0.40	Poco confiable
0.01 a 0.20	Nada confiable

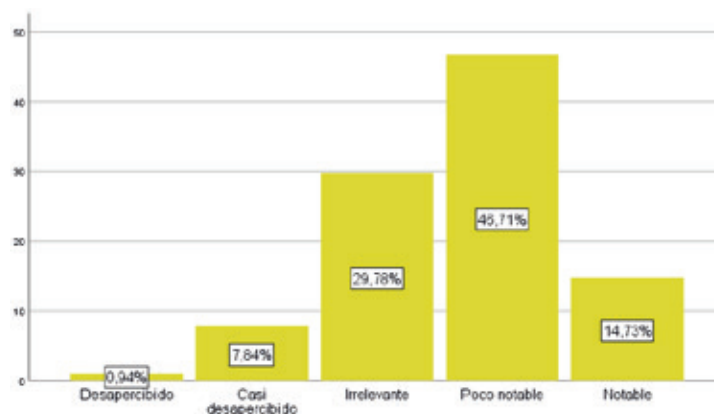
El resultado obtenido es de: $\alpha = 0,987$; este, al contrastarlo con el baremo de interpretación, denota que el instrumento es muy confiable (entre 0.81 a 1.00), en consecuencia, se procedió con la aplicación del instrumento en la muestra seleccionada.

RESULTADOS

Tabla 5. Resultados descriptivos de la variable comportamiento docente

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	3	0.94
	Casi desapercibido	25	7.84
	Irrelevante	95	29.78
	Poco notable	149	46.71
	Notable	47	14.73
Total		319	100

Figura 1. Resultados descriptivos de la variable comportamiento docente

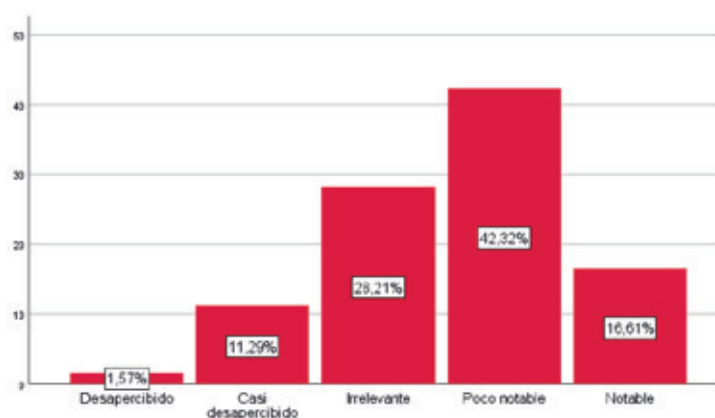


Se observa que, de los 319 sujetos sometidos a estudio sobre la percepción del comportamiento docente, un 0.94% (3) manifestaron que pasan desapercibido; en tanto, un 7.84% (25) manifestaron que pasan casi desapercibidos; en cambio, un 29.78% (95) manifestaron que es irrelevante; a diferencia de, un 46.71% (149) que manifestaron que es poco notable; y finalmente, un 14.73% (47) que manifestaron que es notable.

Tabla 5. Resultados de la dimensión actitud

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	5	1.57
	Casi desapercibido	36	11.29
	Irrelevante	90	28.21
	Poco notable	135	42.32
	Notable	53	16.61
	Total		319

Figura 2. Resultados de la dimensión actitud

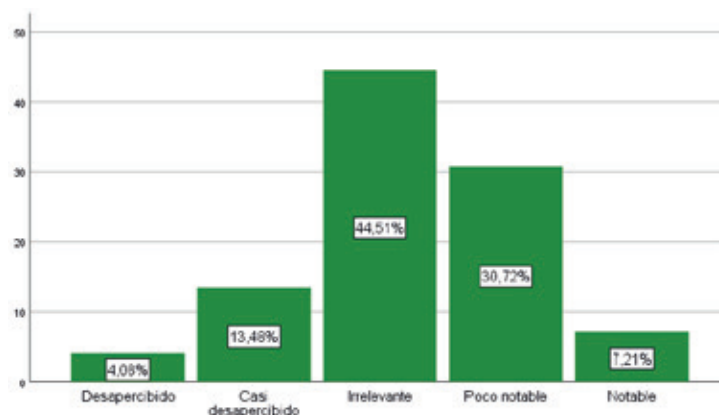


Se observó que, de los 319 encuestados sobre la percepción de la actitud del docente en el aula universitaria, un 1.57% (5) manifestaron que pasan desapercibido; un 11.29% (36) manifestaron que pasan casi desapercibidos; un 28.21% (90) manifestaron que es irrelevante; un 42.32% (135) que manifestaron que es poco notable; y un 16.61% (53) que manifestaron que es notable.

Tabla 6. Resultados de la dimensión personalidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	13	4.08
	Casi desapercibido	43	13.48
	Irrelevante	142	44.51
	Poco notable	98	30.72
	Notable	23	7.21
	Total		319

Figura 3. Resultados de la dimensión personalidad

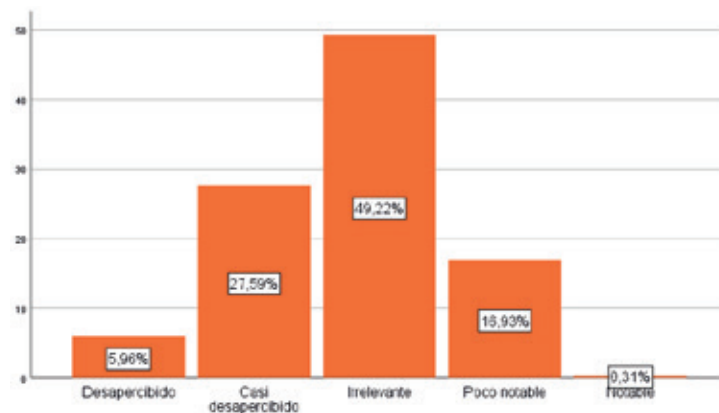


Se observó que, de los 319 encuestados sobre la percepción de la personalidad del docente, un 4.08% (13) manifestaron que pasan desapercibido; un 13.48% (43) manifestaron que pasan casi desapercibidos; un 44.51% (142) manifestaron que es irrelevante; un 30.72% (98) que manifestaron que es poco notable; y un 7.21% (23) que manifestaron que es notable.

Tabla 7. Resultados de la dimensión preparación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	19	5.96
	Casi desapercibido	88	27.59
	Irrelevante	157	49.22
	Poco notable	54	16.93
	Notable	1	0.31
Total		319	100

Figura 4. Resultados de la dimensión preparación

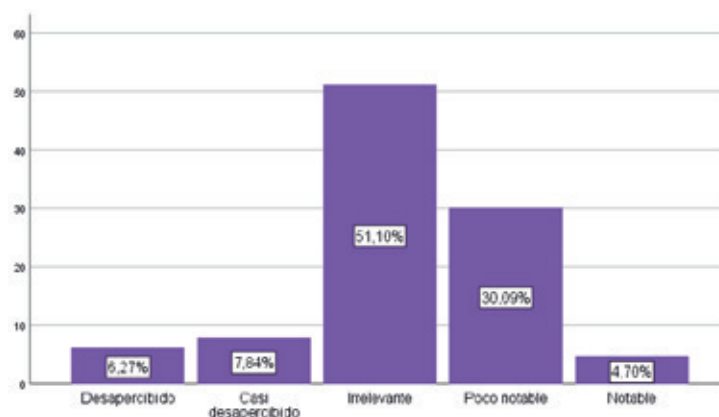


Se observó que, de los 319 encuestados sobre la percepción de la preparación del docente, un 5.96% (19) manifestaron que pasan desapercibido; un 27.59% (88) manifestaron que pasan casi desapercibidos; un 49.22% (157) manifestaron que es irrelevante; un 16.93% (54) que manifestaron que es poco notable; y un 0.31% (1) que manifestaron que es notable.

Tabla 8. Resultados de la dimensión interacción

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	20	6.27
	Casi desapercibido	25	7.84
	Irrelevante	163	51.10
	Poco notable	96	30.09
	Notable	15	4.70
	Total	319	100

Figura 5. Resultados de la dimensión interacción

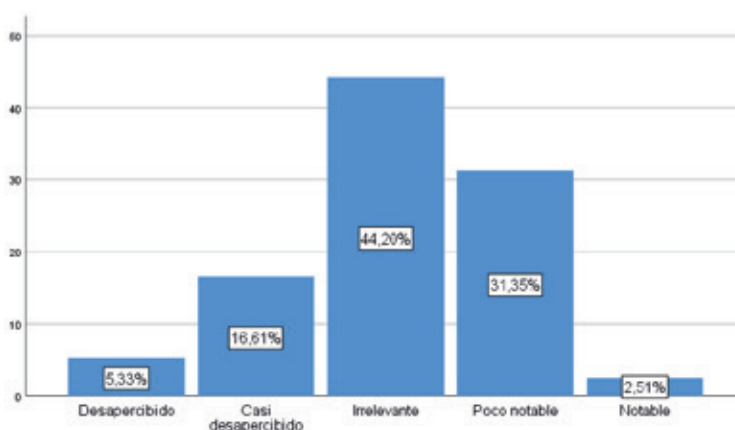


Se observó que, de los 319 encuestados sobre la percepción de la interacción del docente en el aula, un 6.27% (20) manifestaron que pasan desapercibido; un 7.84% (25) manifestaron que pasan casi desapercibidos; un 51.10% (163) manifestaron que es irrelevante; un 30.09% (96) que manifestaron que es poco notable; y un 4.70% (15) que manifestaron que es notable.

Tabla 9. Resultados de la dimensión liderazgo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Desapercibido	17	5.33
	Casi desapercibido	53	16.61
	Irrelevante	141	44.20
	Poco notable	100	31.35
	Notable	8	2.51
	Total		319

Figura 6. Resultados de la dimensión liderazgo



Se observó que, de los 319 encuestados sobre la percepción del liderazgo del docente, un 5.33% (17) manifestaron que pasan desapercibido; un 16.61% (53) manifestaron que pasan casi desapercibidos; un 44.20% (141) manifestaron que es irrelevante; un 31.35% (100) que manifestaron que es poco notable; y un 2.51% (8) que manifiestan que es notable.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados anteriores denotan, que la percepción del comportamiento docente es señalada de forma irrelevante (29.78%) y poco notable (46.71%) en gran medida por los estudiantes encuestados. Al respecto, Ochoa y Salinas de la Vega (2015) expresan que los factores perceptibles por los estudiantes, tiene un efecto no tan significativo, respecto a que, la noción de estos se enfoca más que en nada en la actitud y en la preparación, más que en la personalidad y liderazgo, que se manifiesta en gran medida cuando se dice que “es mejor un profesor que sepa, a como se vea”, que se aproxima mucho a la visión enfocada a que, el proceso de enseñanza aprendizaje es muchas veces percibido como un mero trámite o proceso que tiene un objetivo, siempre que se encuentren y se observen los componentes básicos.

Respecto a la dimensión actitud, se obtuvo como resultado que el 28.21% de los encuestados lo señala como irrelevante y que un 42.32% lo consideran poco notable. Así mismo, la investigación de Tabera, Álvarez, Hernández y Rubio (2014), mencionan que los estudiantes valoran mucho la aptitud del docente, la empatía y el buen trato, lo que ocasiona un buen clima de aprendizaje y predisposición para aprender. Además, consideran que el tono de voz y la metodología que emplee el educando, hacen que las clases se vuelvan más dinámicas y entretenidas.

Sobre la dimensión de personalidad, de los estudiantes encuestados se obtuvo resultados donde el 44.51% lo consideran irrelevante y el 30.72% poco notable. Al respecto, un estudio similar es de Hinojosa (2015) que, comprobando estadísticamente su investigación con logros significativos, concluye que en la enseñanza del nivel superior no es relevante al género que tenga el docente, para que pueda impartir conocimientos. Así mismo, tienen la total libertad de poder aplicar sus propios métodos y técnicas de enseñanza, con el claro enfoque de las metas propuestas por la institución que se tiene que lograr al finalizar el ciclo académico.

Ante la dimensión preparación, se obtuvo resultados de los estudiantes encuestados, que el 27.59% considera casi desapercibido y el 49.22% irrelevante. Un estudio que difiere es de Sanz y Hernando (2017) que, considera que un docente debe estar siempre bien preparado y capacitado, sus saberes “teórico, técnico y ético”, van de la mano con estrategias


y técnicas que serán plasmados en las prácticas diarias de enseñanza, mejorando las formas de evaluación e innovando en la didáctica hacia la mejora continua, con profesionalismo dirigido hacia sus estudiantes.

Al respecto, sobre la dimensión de interacción, se obtuvo como resultado de los estudiantes encuestados, que el 51.10% considera irrelevante y el 30.09% poco notable. Así, Badia (2001), menciona que debe haber una interacción con las partes involucradas en el proceso de enseñanza / aprendizaje, considerando en primer lugar a los padres de familia, seguida de los estudiantes, docentes y la sociedad. Cada uno de ellos deben elaborar, ejecutar y evaluar sus propias estrategias. El resultado final de la interacción de todas las partes, deben generar un estudiante con enfoque, valores y principios para su desarrollo, por consiguiente, un profesional con cimientos cognitivos analíticos bien fortalecidos.

Sobre la dimensión liderazgo, se obtuvo resultados de los estudiantes encuestados, que el 44.20% consideran irrelevante y el 31.35% poco notable. Al respecto, Veliz (2016), tuvo como resultado de su investigación, que existe escaso trabajo grupal, malos hábitos que no generan resultados y falta de habilidades para salir de situaciones comprometedoras. También menciona, que en una institución privada o pública se debe aplicar la psicología educacional, ya que genera técnicas, métodos orientadas para la enseñanza, esquematización de las evaluaciones dinámicas y el uso de herramientas virtuales para el entendimiento de los temas enseñados.

Con los resultados estadísticos obtenidos y la discusión de contraste de información se puede concluir que, si existen factores perceptibles del comportamiento docente en el aula universitaria, siendo poco notable la actitud y preparación del docente con respecto a la personalidad y el liderazgo que se identifica.

En el mismo sentido consideran que la capacidad, el comportamiento, la empatía y el uso de tecnologías es poco notable para mejorar el proceso de aprendizaje, sosteniendo que cada profesional indistintamente de su género tiene la libertad de aplicar técnicas y métodos de enseñanza, así también los resultados arrojan que el estudiante no ve como un aspecto productivo la interacción entre los padres, estudiantes, docentes y sociedad debido a una perspectiva mediática y de poco compromiso con la sociedad, lo que conlleva a no consolidar liderazgos marcados en etapa universitaria por los malos hábitos, falta de habilidades y poco



esfuerzo que dedican a esta actividad académica, siendo necesario e importante la aplicación de la psicología educacional para mejorar la percepción del estudiante al docente en etapa universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Badía Martín, M. del M. (2001). *Las percepciones de profesores y alumnos de ESO sobre la intervención en el comportamiento disruptivo. Un estudio comparativo de los IES y escuelas de enseñanza secundaria de la Comarca del Bages* (tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona, España. <http://hdl.handle.net/10803/4732>

Cochran-Smith, M. (2005) The New Teacher Education: For better or worse? *Sage Journals*, 34(7), 3-17. <https://doi.org/10.3102/0013189X034007003>

Guzmán, J. C. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? *Perfiles educativos*, 33(spe), 129-141. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012&lng=es&tlng=es

Hamer Flores, A. (2013). La percepción del buen profesor en alumnos de nuevo ingreso a la enseñanza universitaria: el caso de ETEA (Córdoba). *Revista Complutense De Educación*, 26(2), 227-240. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n2.41534

Hinojosa (2015), *La evaluación del desempeño académico del docente de la universidad continental* (tesis de maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4404>

Maldonado Yaranga, R. (2012). *Percepción del desempeño docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes* (tesis de maestría). Universidad San Martín de Porras, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/628>

Ochoa Cervantes, A. y Salinas de la Vega, J. J. (2015). Percepción acerca de la interacción entre el maestro y alumnos: su impacto en el bienestar de los estudiantes. *Revista Interacções*, 11(38), 153-174. <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/download/8496/6070>

Sanz Ponce, R. y Hernando Mora, I. (2017). Análisis de la percepción de los comportamientos del profesorado de educación secundaria. Una visión de los docentes de la comunidad Valencia. *Edetania: estudios y propuestas socio-educativas*, 50(supl), 107-126. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6040104.pdf>

Tabera Galván, M. V., Alvarez Comino, M. J., Hernando Jerez, A., y Rubio Alonso, M. (2015). Percepción de los estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud sobre las

actitudes de los docentes y su influencia en el clima de aprendizaje. *Revista Complutense De Educación*, 26(2), 275-293. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n2.43028

Véliz Sedano, A. F. (2016). *Percepción social de los alumnos respecto a sus profesores durante el desarrollo de la clase* (tesis de maestría). Universidad San Martín de Porras, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2324>

**GENEALOGÍA, REFORMA AGRARIA
Y HACIENDA “CHIMÁN”: UNA
RELACIÓN PERENNE¹⁷²**

**GENEALOGY, AGRARIAN REFORM
AND HACIENDA "CHIMÁN": A
PERENNIAL RELATIONSHIP**

Felipe Lozano Rodríguez¹⁷³

Cristian Fernan Muñoz Muñoz¹⁷⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.¹⁷⁵

¹⁷² Derivado del proyecto de investigación: Desarrollo de las habilidades Sociales y violencia escolar

¹⁷³ Contador Público, Universidad Libre, Magíster en Asuntos Internacionales con énfasis en cooperación internacional, Universidad Externado, Docente Corporación Universitaria Remington, correo electrónico: flozanorodriguez6@gmail.com

¹⁷⁴ Psicología, Universidad Nacional Abierta y a distancia - UNAD Pregrado, Candidato a Doctor en Educación, Universidad Católica de Manizales, Docente Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, correo electrónico: cristianfernam@hotmail.com

¹⁷⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

16. GENEALOGÍA, REFORMA AGRARIA Y HACIENDA “CHIMÁN”: UNA RELACIÓN PERENNE¹⁷⁶

Felipe Lozano Rodríguez¹⁷⁷, Cristian Fernan Muñoz Muñoz¹⁷⁸

RESUMEN

Poder determinar la importancia y la posible solución a un tema con interés nacional e internacional, como el agrario colombiano; ha sido desde hace más de 200 años de vida Republicana una tarea pendiente de realizar por parte de las administraciones del Estado colombiano. Esto, teniendo en cuenta que más del 60% de su territorio es rural, sumado a una participación de más del 35%, de este sector económico, en la configuración del Producto Interno Bruto; sugiere una imperativa revisión del por qué un tema como el del agro no ha sido abordado, o no se ha hecho adecuadamente, desconociendo la naturaleza agrícola del Estado. Es por esto, que en este artículo se pretende conciliar esa relación y establecer la importancia de la genealogía de cara a este tema, a partir de la comprensión de las dinámicas agrícolas presentes en la familia Lozano y Concha, con la tenencia de la hacienda “Chimán”, en Silvia-Cauca, a lo largo de tres generaciones.

¹⁷⁶ Derivado del proyecto de investigación: Desarrollo de las habilidades Sociales y violencia escolar

¹⁷⁷ Contador Público, Universidad Libre, Magíster en Asuntos Internacionales con énfasis en cooperación internacional, Universidad Externado, Docente Corporación Universitaria Remington, correo electrónico: flozanorodriguez6@gmail.com

¹⁷⁸ Psicología, Universidad Nacional Abierta y a distancia - UNAD Pregrado, Candidato a Doctor en Educación, Universidad Católica de Manizales, Docente Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, correo electrónico: cristianfernam@hotmail.com

ABSTRACT

To be able to determine the importance and the possible solution to an issue with national and international interest, such as the Colombian agrarian; It has been for more than 200 years of Republican life a pending task to be carried out by the State administrations. This, taking into account that more than 60% of its territory is rural, added to a participation of more than 35%, of this economic sector, in the configuration of the Gross Domestic Product; suggests an imperative review of why an issue such as agriculture has not been addressed, or has not been done properly, ignoring the agricultural nature of the Colombian State. That is why, in this article, we intend to reconcile this relationship and establish the importance of genealogy for this issue, based on the understanding of the agricultural dynamics present in the Lozano y Concha family, with the ownership of the hacienda “Chimán”, in Silvia-Cauca, over three generations.

PALABRAS CLAVE: Genealogía, “Chimán”, Terraje, Lozano y Concha.

Keywords: Genealogy, “Chimán”, Terraje, Lozano y Concha.

INTRODUCCIÓN: EL DEVENIR GENEALÓGICO

Al hacer una remembranza de la *Alegoría de la escritura de la historia* de Jacob de Wit (1754), resulta imperativo destacar el papel que cumple la historia y con ella el arte de contarla, es decir, la historiografía (Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española, 2014) (Tournikiotis, 2001, p. 17). Puesto que no se puede desconocer su potencial característica integradora, para diversos tipos de casos, que le brindan un impacto e importancia que no se puede pasar por alto. Es allí donde la genealogía entra a cumplir un papel de vehículo que garantice el éxito de relaciones tópicas y de variables.

La genealogía (Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española, 2014), entendida desde el latín genealogía, genos en griego, γενεά, genea: raza, nacimiento, generación, descendencia + logos λόγος, logia: ciencia, y fungiendo como “ciencia Auxiliar” de la Historia, reafirmada con su carácter universal; presente desde textos evangélicos, donde se destaca la importancia de estos manuscritos en la configuración genealógica del pueblo hebreo, a partir de la figura de Jesucristo; pasando por culturas orientales, tales como la Japonesa o la China, donde los orígenes de sus dinastías cobran gran importancia a la hora de comprender la conducción y expansión de sus territorios; siguiendo por el Islam, para los árabes, a partir del origen de su primer profeta; y terminando en los griegos y romanos, para quienes era imperativo, tanto establecer, como conocer sus líneas ascendientes y descendientes, con el fin de determinar el linaje de sus familias. Denotan el papel de esta meta ciencia, en el devenir del mundo contemporáneo.

Se podría establecer que los orígenes del movimiento genealógico, datan del Siglo XVI en Europa Occidental, con el registro, tanto de habitantes con connotada participación, como de los comunes de un espacio geográfico definido. Este acontecimiento se dio a la par con el surgimiento de algunas monarquías, que, a partir del registro, detallado, de sus miembros ejercieron poder opresor para mantener el honor noble de sus familias y obtener licencia para poder cobrar impuestos; seguido, en términos del erudito italiano Francesco Petrarca, por la edad oscura de la Historia (James Franklin, 1982, pp. 51-60) (Jordan, 2004, pp. 389-397); pasando al Siglo XVII con reconocidos genealogistas, tales como: Luis de Salazar y Castro, Jerónimo de Souza y Dugdale, que contribuyeron a la adopción de

novedosos métodos de búsqueda (Montórfano, 2002, p. 1), que pretendían obtener una mayor veracidad de los datos recolectados.

Sin embargo, es hasta los Siglos XIX y XX, que los trabajos genealógicos adquieren un rigor académico destacado, gracias al abordaje antropológico incluido en las investigaciones de William Rivers Rivers. Ya advertía, en otrora, Ruíz Pérez (1994) la utilidad de hacer un uso combinado entre antropología y el método genealógico, dado que permite:

Acercarse al significado social de las estructuras de parentesco en sociedades que de otra manera hubieran permanecido conceptualmente ininteligibles para nosotros. Desarrollado en el estudio de sistemas de descendencia unilineales, este método no pierde vigencia cuando el objeto de la antropología se extiende hacia nuestra propia sociedad (Pérez, 1994, p. 71)

Esto no sólo permite identificar la importancia, que para la genealogía significó la adopción de la antropología en sus metodologías; dado que, a diferencia de las aproximaciones hechas por los genetistas, esta se preocupa por dar un tratamiento social a las relaciones genealógicas (Davinson, 2007, p. 170); sino que permite hacer una distinción, ampliamente confundida, entre estas relaciones y el análisis de parentesco.

Asimismo, otro elemento importante, establecido a lo largo de estos siglos, es la apropiación en el uso del término *Ego*. Vocablo recogido de la antropología, para hacer referencia al *Yo*, desde el cual se establecen y consideran las relaciones de parentesco. Esta apropiación terminológica y conceptual, permitió la aplicación de las genealogías como método para la comprensión comportamental de comunidades; sin embargo, la aplicación de esta metodología sugería una gran dificultad, en virtud de los requerimientos de tiempo en la ejecución y el alto número requerido en la muestra de participantes para poder llevar a cabo el proceso. Prueba de ello, es la aplicación de este método por el discípulo de Rivers y precursor de la antropología británica, Radcliffe-Brown, con motivo de su investigación en las Islas Andaman para los años 1906 y 1908:

Recogí cierto número de genealogías de los indígenas, pero, desgraciadamente, mi propia inexperiencia en el uso del método genealógico, y mi consecuente incapacidad para

superar las dificultades con que me encontraba, hicieron fracasar esta parte de la investigación (Radcliffe-Brown en Kuper, 1973, p. 59).

No obstante, la consideración de este antropólogo, esto le significó establecer el *modelo de la estructura social*, que combinado con el método genealógico de Rivers (Clifford, 1995, pp. 49-50), permitió establecer una senda que superaría el abordaje metodológico de Rivers, y consolidar el suyo. Hoy con mayor vigencia y aplicabilidad.

Esto, en conjunto, permite considerar que, para el estudio de sociedades con sistemas bilaterales de descendencia, donde se puede tener en cuenta para el desarrollo metodológico: sistemas económicos (formales e informales), sistemas políticos, tendencias de convivencia (en todas sus dimensiones), y patrones de movilidad, entre otros; el método genealógico-antropológico, o “*modelo de estructura social*” resulta útil y de imperativa aplicación. En primer lugar, dado que no se puede desconocer que este, para el área antropológica, se considera como técnica sociológica esencial (Instituto Real de Antropología de la Gran Bretaña e Irlanda, 1971, p. 36), para poder comprender comportamientos y dinámicas humanas; y en segundo lugar, por su capacidad de aplicación en espacios de carestía en lectura y escritura, en cualquier tipo de área que se desee investigar.

Esto ha llevado a que, en la actualidad, la genealogía desde Davinson (2007), pueda ser comprendida como el procedimiento técnico [con fines científicos] por el cual un investigador efectúa, mediante entrevistas, una recolección de ciertos datos sobre los integrantes –tanto ascendientes como descendientes– de una o más familias y realiza luego el procesamiento y análisis de esa información (Davinson, 2007, p. 168), con uno o múltiples objetivos, que pueden brindar la opción de comprender el por qué de una situación determinada.

LABORES DE UN POR QUÉ A LA NECESIDAD DE UNA REFORMA AGRARIA

Desde la llegada de los españoles, Colombia ha sido el escenario de una gran cantidad de conflictos por el acceso desigual e inequitativo a la tierra. La mayoría de estos se asocian a relaciones de poder abusivas entre agentes estatales, como los españoles en la colonia, o las empresas multinacionales y los grupos al margen de la ley, hoy en día. En estos conflictos, los indígenas se han visto oprimidos y vulnerados por dichos agentes, quienes los han

despojados de sus tierras y les han impuesto sus costumbres para obtener un beneficio propio. Si bien esto es algo que ha dado lugar desde hace mucho tiempo, vale la pena preguntarse qué es lo que lleva a suponer a los agentes de poder que tienen el derecho a imponerles sus maneras a este grupo de personas.

Con alta probabilidad se puede pensar que la respuesta a este interrogante, puede dar lugar en las relaciones de poder, de cara a la desigualdad en el acceso a la tierra por parte de los indígenas, fundamentado en la idea de que ellos son inferiores e incivilizados, y que deben ser controlados. Esto se puede dar, en primer lugar, por la forma de repartir las tierras propuesta por los españoles; en segundo lugar, al no ser considerados, los indígenas, como sujetos de derecho, es decir, como animales; y, en tercer lugar, evidenciado en el desplazamiento de los indígenas de sus tierras por parte de multinacionales, perpetuando de este modo la problemática.

Así las cosas, cuando se habla de reparto de la tierra, en términos generales, con frecuencia se piensa en desigualdad e inequidad. Sin embargo, esto va mucho más allá. Al revisar, por ejemplo, el mapa “*Pintura de las tierras, pantanos y anegadizos del pueblo de Bogotá*” (1614), son evidentes tres puntos: primero, el trato inferior a los indígenas, debido a que en la distribución del territorio ellos tenían una porción inferior a la de los españoles, pues su asentamiento era definido como pueblo y el de los españoles como ciudad; segundo, la intención de los españoles de eliminar las costumbres indígenas, con lo que buscaban acabar la identidad de los mismos y con esto, lograr ubicarlos en el espacio social y territorial que respondiera a sus intereses, desconociendo la condición humana de los indígenas al reubicarlos en potreros como si fuesen animales; tercero, existía una instrumentalización del derecho que quería lograr un despojo y desplazamiento legal de los indígenas, fundamentado en la falta de reconocimiento legal de los mismos para la distribución de tierras, hecho que constituiría las bases, que eran menester, de cara a las primeras “reforma” agrarias en Colombia. Estos tres puntos dan cuenta de la concepción que se tenía de los indígenas y de cómo esta allanó el camino para que se construyera un sistema colectivo que desconocía sus derechos.

Ahora bien, no se puede pasar por alto que los indígenas siempre fueron, entre otros, objeto de descripción por parte de los conquistadores dadas las grandes diferencias que

existían entre ambas culturas. Para los españoles y posteriormente para los “Republicanos”, la manera como ellos vivían y se desarrollaban no iba de acuerdo a como una sociedad debía construirse. Esto los llevó a inferiorizarlos de tal manera que llegaron a deshumanizarlos. Un claro exponente de ello es el texto de Rafael Uribe Uribe (1907), donde el autor se refiere a los indígenas como “salvajes” y “bárbaros” y en el que plantea que: domesticarlos, o lo que es lo mismo, hacer que nos entiendan, equivale a verificar la conquista de un territorio casi del tamaño de Europa y con certeza más rico (p. 8). Palabras que evidencian cómo, a los indígenas, se les trataba de animales que querían domesticar para así sacar provecho de la riqueza de sus tierras además de su mano de obra.

Parafraseando a Uribe Uribe, la cuestión no versa únicamente sobre la utilidad que de ellos podríamos sacar, sino también sobre los riesgos y gastos que se nos impondrán si no cuidamos de amansarlos desde ahora (1907, p.11). Esto no es más que una muestra de cómo los españoles “cosificaban” a los indígenas. El uso de la palabra “amansar” sigue haciendo referencia a una condición animal. Sin embargo, eran conscientes del riesgo al que se enfrentaban si no hacían un uso “racional” de estos individuos, pues su misma condición de “salvajes”, los llevaría a sublevarse.

De esta manera, aterrizando este tema a la actualidad, es evidente, no sólo la conducta de desalojo y de desplazamiento hacia los indígenas, sino, además, la aparición de nuevos actores interesados en el uso y explotación de los recursos de estos territorios. Se puede ver en los casos de la comunidad Barí, del Catatumbo en Santander, por ejemplo, o la comunidad Guambiana en el Cauca. Según Ardila (2019), el espacio territorial en donde habitaba la comunidad indígena (primera a la que se hace referencia), fue objeto de desalojo por parte de multinacionales; conducta repetitiva desde la época de la colonia. Sin embargo, la misma autora, resalta un punto de inflexión en esta situación: la aceptación de la demanda para la restitución de tierras.

No obstante, aunque esto significa un avance en materia de reconocimiento de los derechos indígenas, sigue quedando un punto pendiente dentro de la lista, garantizarles el uso y aprovechamiento de la tierra con el amparo legal. Además, es preciso señalar que esta comunidad ha sido sometida no solo a las prácticas colonialistas por parte de las

multinacionales, sino también, a los atropellos de actores armados insurgentes y otros actores del conflicto armado.

Ahora bien, para el caso de la comunidad Guambiana, la situación no ha sido diferente. De acuerdo con Fendi y Rojas (1985), el primer acercamiento de los españoles con esta comunidad, se da a mediados del Siglo XVI, en aras de aprovechar la estratégica ubicación geográfica, por las cabeceras del río Cauca y el río Magdalena; que se dio en virtud de dos finalidades decisivas: establecer una senda interandina y poder instaurar un control sobre las comunidades indígenas nativas de la zona. Seguido de los procesos coloniales y postcoloniales, referentes al desarrollo en el uso de la tierra y con esto el devenir en las formas de organización, política, social y cultural de esta región del sur occidente colombiano, donde la Hacienda “Chimán”, jugó un papel determinante, pero que, en conclusión solo demuestra y reafirma una categoría inferior social, jurídica y económica, que ha venido minando sus tradiciones ancestrales (López, 2014); viéndose obligados a ceñirse a una distribución de tierras inequitativa y ventajosa para quienes poseen el poder, debido a su categorización como sujetos de tercera categoría. Conducta que sigue vigente. Basta con revisar el testimonio de Macuritofe Ramírez (1973), indígena de la comunidad witoto de Monochoa, por ejemplo, que denuncia lo que es vivir en una sociedad regida aún por mandatos coloniales en el Siglo XXI.

En conclusión, estas situaciones dejan claro que esta problemática se podría reducir si la presencia del Estado fuera efectiva, o por lo menos existiera en todo el territorio. No se podrá desconocer que el debate de la propiedad privada y en especial el tema de la propiedad indígena genera incomodidad al Estado colombiano y los gobiernos que lo han dirigido. Es suficiente recordar que su código civil no contempla este punto, por ejemplo. Esto sugiere que el tema debe ser tenido en cuenta, dada la coyuntura que genera y la importancia del mismo para la historia de Colombia, con lo que se pueda brindar una solución frente a tal situación, que posiblemente pueda estar en tomar las opciones que brinda el abrevadero de la genealogía.

HACIENDA “CHIMÁN”

Para poder referirse a la Hacienda “Chimán”, es imperativo empezar por entender los procesos, que, con motivo del uso y usufructo de las tierras, dieron lugar en Silvia-Cauca. Para este caso específico y los procesos que sucedieron en este territorio, con motivo del establecimiento y consolidación del modelo de Hacienda de Terraje (Asociación Campesina de Inza y Tierradentro, 2013, p. 49); existe una mayor riqueza documental, dados los avances en materia de ordenación que dieron lugar en el ocaso del Siglo XX; amparados por una academia en función de una consolidación de los “solidarios” (proceso organizativo), que dieron lugar a la consecución rigurosa, tanto de los hechos en materia política y social, como de los cambios estructurales en la temática agraria.

De acuerdo con el miembro de la constituyente de 1991 y líder político guambaino, Taita Lorenzo Muelas, en su texto, intitulado “*La fuerza de la gente. Juntando recuerdos sobre la terrajería en Guambía*” (Muelas Hurtado, 2005); con suficiente fluidez se logra erigir y establecer los diferentes propietarios que han hecho uso y usufructo de grandes haciendas en el Cauca, de la mano con las prácticas del pueblo Misak, sumado a las luchas de carácter social y jurídico, en virtud de la recuperación territorial, cultural, de autonomía y autoridad.

Dichas tierras fueron cedidas, bajo la figura de encomienda Real, el 23 de octubre de 1562, a Don Francisco de Belalcázar. Encomienda que se mantiene vigente, en dicha familia, hasta el año 1752, momento en el cual se extingue la línea de varón [quinta generación de la familia Belalcázar]; espacio temporal en el cual, Don José Fernández Belalcázar, arcediano de la catedral de Popayán e hijo de Don Agustín Fernández Belalcázar, en virtud de su posición de social y poder en estas tierras, concede un mayorazgo sobre la propiedad, bajo engaños, a partir de la invocación de la cédula real de 1729 y la firma de pagarés basados en promesas de mejoramiento de la maquinaria requerida para el proceso de trilla del maíz cultivado en esas tierras, a Don Santiago Fajardo de Belalcázar; pasando, posteriormente, a su hijo Don Matías Fajardo. Con la independencia, la propiedad pasa a manos de Doña Juana Fajardo, casada con Mariano Mosquera, a partir de la cancelación del mayorazgo en la naciente época de la República.

Así las cosas y como consta en escritura pública de la Notaría Primera de Popayán, con fecha de radicación del 31 de julio de 1851, folios 136-155: “*Mariano Mosquera tiene por suyas unas tierras que tienen por lindero el Cerro Mogotes y el río Tapio, que cae al de Silvia en el Valle de Guambía*”, en calidad de heredero de la testamentaria [Doña Juana Fajardo] y representante de sus cuñadas, las hijas de Fajardo.

Para ese mismo año, Don Mariano Mosquera vende las tierras de la Hacienda “Chimán”, a Don José Antonio Lorenzo Concha Orozco [décima generación], venido de Buga-Valle del Cauca (natalicio: 17 Agosto 1816, Popayán); hermano de Don Ignacio Prieto de la Concha y Grafre ; casado con la Señora Bárbara Ozaeta en el año de 1836, e hijo de Don Alberto Norberto Joaquín Prieto de la Concha y Grafre [novena generación], casado el 21 octubre 1811 con la Señora María Josefa Orozco y Camacho, hijo, este último, de Don Francisco Javier Prieto de la Concha (natalicio: 31 de julio de 1775, Popayán) [octava generación] y la Señora Margarita Grafe y Casanova, casados, estos, bajo el juramento de los testigos: Domingo Mendia y Rosa Casanova.

Don Francisco Javier Prieto de la Concha, es hijo de Cristóbal Ignacio Prieto de la Concha (Presbitero) [séptima generación], quien para el 15 de febrero de 1710, en Cali, levantó información para demostrar: “*haber sido expósito de los que Su Majestad tiene declarados por nobles y que gozan de todos los fueros que gozan los hijosdalgo de Castilla*” y solicitó llamar testigos, para que declarasen como en febrero de 1684, en poder de Don Jerónimo de Berrio y Mendoza [sexta generación], caballero de la orden de Santiago, y Gobernador de la Provincia Cartagena y Popayán bajo la Dependencia de la Audiencia de Santafé de Bogotá, y su esposa Doña Ignacia de Caicedo Floriano, le bautizaron poniéndole por nombre “Cristobal Ignacio” (Noboa, 1995, pp. 338-341), sacramentándolo con óleo y crisma y criándolo como hijo. El primer testigo que declaró fue el maestre de campo Don Baltasar Prieto de la Concha; y la Señora Doña Mariana Prieto de la Concha y de los Reyes, sobre quien recayó denuncia presentada, para el mes de julio de 1741, por Manuel Figueroa, vecino de Popayán, alegando concubinato con el Presbítero Cristóbal Ignacio Prieto de la Concha, “de quien decía ser su hermana”, siendo esposa legítima de Don Nicolás Sánchez Ellin y reclamando “supuesta” herencia que le correspondía (Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1996, p. 144).

Ahora bien, es imperativo señalar que Don Jerónimo de Berrio y Mendoza [sexta generación]: es hermano de María Berrido Caicedo, casada con Luis Berrio Mendoza, hijo, este último, de Jerónimo de Berrio y Juana de Mendoza, y madre de Antonio de Berrio Mendoza Berrio: colegial del Rosario en 1665, casado con Isabel de Castrillón Bernaldo Quiróz, hija, esta última, de Mateo Castrillón Bernaldo Quiróz y María Vázquez Guadramiro, y padre de Pedro Berrio Mendoza Castrillón, Luis Antonio Berrio Mendoza Castrillón y Miguel Francisco Berrio Mendoza Castrillón, nacido, este último, en Santa Fe en 1679, con beca de colegial del Rosario el 12 de marzo de 1691, alcalde ordinario de segundo voto del cabildo de Santa Fe en 1709, y con concesión de honores en 1713 al ser incluido entre los vecinos principales de Santa Fe que aprueban al presidente Meneses.

El mismo Don Jerónimo de Berrio y Mendoza es hijo de Guiomar de Berrio y Mendoza y Fernando de Berrio y Caicedo [quinta generación], siendo este último: Licenciado en leyes por la Universidad de Salamanca, Teniente General y Gobernador sustituto de Cartagena, Teniente Gobernador de Antioquia, Relator de la audiencia de Santa Fe y Alcalde ordinario del cabildo en 1647; primo hermano de Fernando Leonel Beltrán de Caicedo Mayorga (nacido en Santa Fe el 27 de junio 1637- y fallecido el 26 de enero de 1689); hermano de Diego de Berrio y Caicedo, e hijo de: Francisco de Berrio y Caicedo y Quesada y Catalina de Caicedo y Pardo.

Francisco de Berrio y Caicedo y Quesada [cuarta generación], nacido en Granada, Alcalde ordinario de Santa Fe en 1589, 1602 y 1608, y Gobernador de Antioquia, Cartagena y Popayán (1617-1624), hermano de Catalina de Berrio y Quesada y Jerónimo de Berrio y Quesa. Del lado paterno, es sobrino de Antonio de Berrio y Gaspar de Berrio, e hijo de Luis de Berrio [tercera generación]: nacido, este último, el año de 1520 en Carrión de los Condes, Palencia, Castilla y León, España, hijo, de Gónzalo Suárez de Baenza [segunda generación] (1461-1619), abogado de Granda, nacido en Dueñas, Castilla, León, España, e hijo, este último, Pedro de Beza [primera generación] y María Fernández de las Casas; y de Catalina de Berrio y Toledo, nacida en Loja, Granada, Andalucía, España, e hija de Antonio de Berrio, alcalde Bentonis y Estepona en el Reino de Granada, y uno de los ganadores de Málaga y Francisca Venegas (García Vásquez, 1999).

Del lado materno, es hijo de Magdalena de Quesada, hermana de Gonzálo Jiménez de Quesada (fundador de Santa Fe de Bogotá), Hernán Pérez de Quesada, Francisco Jiménez de Quesada, Andrea Ximénes de Quesada, Melchor de Quesada e Isabel de Quesada (hermana media), e hija, esta última, de Luis Ximénes de Quesada e Isabel de Rivera Quesada.

Catalina de Caicedo y Pardo, sobrina política del Gónzalo Jiménez de Quesada (fundador de Santa Fe de Bogotá), e hija de Francisco Beltrán de Caicedo y María Pardo Velásquez, hija, esta última, Anton Pardo Dasmariñas y Catalina Velásquez.

Ahora bien, Doña Ignacia de Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe en marzo de 1656 y fallecida el 12 de julio de 1708, casada con Don Jerónimo de Berrio y Mendoza [tío abuelo de Miguel Francisco Berrio Mendoza], es: hermana de Francisco Caicedo Floriano, nacido en Santa Fe el 18 de julio de 1653, habiendo sido religioso jesuita; María Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe el 16 de enero de 1656 y fallecida el 14 de marzo de 1712, habiendo sido monja en el convento Santa Clara de Santa Fe desde 1673; Fernando Leonel Caicedo Floriano, casado con Juana de Solabarrieta y padre de Fernando Caicedo Solabarrieta; teresa Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe en febrero de 1658 y fallecida en 1690, habiendo sido monja del convento de Santa Clara en Santa Fe, desde 1680; Jerónimo Caicedo Floriano, nacido en Santa Fe en marzo de 1669 y casado con Juana de Pardo y Plaza. Hermana, esta última, de Andrés de Pardo y Plaza; Leonor Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe en diciembre de 1661, habiendo sido monja de concepción en Santa Fe; José Caicedo Floriano, nacido en Santa Fe el 10 de febrero de 1663 y fallecido el 12 de diciembre de 1700, establecido en Popayán y casado con Agustina Mosquera; Juan Esteban Caicedo Floriano, nacido en Santa Fe, habiendo sido fraile agustiniano; Manuel Caicedo Floriano, nacido en Santa Fe, habiendo sido fraile agustiniano; Francisca Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe el 9 de julio de 1665; María Teresa Caicedo Floriano, nacida en Santa Fe en octubre de 1666 y fallecida el 20 de febrero de 1690 y Alfonso Caicedo Maldonado, nacido en Santa Fe el 3 de marzo de 1655 y fallecido en julio de 1726, alcalde ordinario de primer voto de Santa Fe y 1695, propietario del arriendo de abasto de carne para Santa Fe, dueño de las Haciendas “La Dahesa y El Noviellero”, casado en primeras nupcias en Santa Fe en 1678 con: Francisca Pastrana Pretel Cabrera, nacida en Santa Fe, con hermana casada con Francisco Álvarez

Velasco Zorriha, e hija de Sebastián Pastrana Cabrera, contador de las Tribunas de Cuentas de Santa Fe, nacido en Madrid-España, y Ana María Pretel, nacida en Mariquita-Nueva Granada; y en segundas nupcias con Isabel María Valenzuela Fajardo en Snata Fe en 1698, hija, esta última de Antonio Valenzuela Fajardo.

Por el lado paterno, Doña Ignacia Caicedo Floriano, es hija de: Fernando Leonel Beltrán de Caicedo y Mayorga, hijo de las segundas nupcias entre Francisco Beltrán de Caicedo Pardo y Teresa de Mayorga. De las primeras nupcias de Francisco Beltrán de Caicedo Pardo con Catalina Rojas Carrillo, tienen por hija a Jerónima Catalina Caicedo Carrillo, casada en Santa Fe con en julio de 1630 con Juan Vélez Ladrón de Guevara [abuelo de Cristóbal Vélez Ladrón de Guevara, casado con Josefa Caicedo Velasco, prima de Alfonso Caicedo Maldonado e Ignacia Caicedo Floriano]

Por el lado materno, Doña Ignacia de Caicedo Floriano, es hija de: Francisca Ramírez Floreano, nacida en Santa Fe en diciembre de 1636 y fallecida en 1681, hija, esta última, de Alfonso Ramírez Oviedo y María Maldonado Mendoza, naturales de Santa Fe.

Así las cosas, aclarado parte del entramado familiar; con la propiedad de la hacienda “Chimán” en manos de la familia Concha Ozaeta, para el 17 de marzo de 1890, en Popayán – José Antonio Lorenzo Concha Orozco, en su testamento declara tener 74 años, uso completo de sus facultades, que de sus hijos (Juan Rogerio-Crescencio María- Rosaura Benilda Rafaela-Ángel Francisco de Paula- Dolores Hortencia- José Antonio- Bárbara Concepción- Rosaura- Marcos Antonio- Santos Alonso- Mercedes Aquilina-Matilde- José Antonio- María y Belisario) [décimo primera generación] viven los siete primeros y han muerto los ocho restantes sin dejar sucesión. En la cláusula 5ª le deja a su esposa Bárbara Ozaeta de Concha, la hacienda de “Chimán” con todos sus semovientes, sementeras, etc. Este testamento se registró en Popayán el 15 de marzo de 1893 en el libro de Registro #1º, Partida 117, Folio 31v y en libre de Registro #2, Partida 40 Folio 8v. (Libro notarial- Tomo 1º de 1893- Folios 529 a 542). El testamento fue presentado para su protocolización por el Señor Antonio B. Ozaeta.

Declaró en el testamento, en la cláusula 6ª que: *“mis siete hijos que viven han recibido por su haber hereditario todo lo que les pudiera corresponder, poco más o menos en iguales cantidades, ya en dinero, ya en fincas raíces, como consta en las escrituras que se les han*

otorgado de las fincas adjudicadas”; y, especialmente, que las minas de Gelima y sus terrenos “*los poseen en comunidad, por partes iguales, mis siete hijos, como consta en las escrituras públicas otorgadas al efecto*” (tierras que se perdieron, porque los negros se las robaron).

Posteriormente, en escritura pública N° 493 del 23 de junio de 1894. Libro 1°, partida N° 356 folio 104 y 105 – Libro Notarial Tomo 3 de 1894 folios 1929 a 1938 vta. Popayán. La Señora Bárbara Ozaeta, viuda de Concha, hace donación a sus hijos: Juan Rogerio-Crescencio María- Ángel Francisco de Paula- José Antonio y a sus hijas: Rosaura Benilda Rafaela Concha de Ozaeta- Dolores Hortencia viuda de Medina- y Bárbara Concepción Concha de Medina, de las tierras de “Chimán” y casas ubicadas en Silvia.

Así mismo, con la escritura pública N° 667 del 17 de septiembre de 1894, dada en Popayán en inscrita en el Libro Notarial Tomo 4 de 1894, Folio 2646, mediante la cual la Señora Bárbara Ozaeta viuda de Concha, hace donación pura y perfecta entre vivos, a sus nietas: Soledad [décimo segunda generación], casada, en el año de 1913, con Alfonso Lozano Torres, hermano de Rubén Lozano Torres y Carmelita Lozano Torres, e hijo de: Don Sixto Lozano y la Señora Matilde Torres; padres de: la Señora Alicia Lozano Medina, nacida el 8 de abril de 1924 en Popayán, y Don Hernando Lozano Medina, nacida el 28 de abril de 1918 en Popayán, [décimo tercera generación], casado, en el año 1963, con Luz María Forero Ulloa hija de: Policarpo Forero Organista, nacido el 08 de enero de 1904, y Sixta Ulloa Ulloa, nacida el 02 de septiembre de 1909 y hermana de: Aurora Forero Ulloa, nacida el 21 de febrero de 1929, casada con el Señor Jaime Forero Matíz y madre de: Zoraida Forero Forero, Ricardo Forero Forero, Raúl Forero Forero y Patricia Forero Forero; María Victoria Forero Ulloa, nacida el 15 de mayo de 1930; Jaime Forero Ulloa, muerto en un incendio en la finca familiar en donde vivían (sabána de Cundinamarca); Armando Forero Ulloa, nacido el 13 de septiembre de 1935, casado con la Señora Yolanda Tovar Alvarado y padre de: Luz Helena Forero Tovar, Leonardo Forero Tovar, Andrés Forero Tovar y Carolina Forero Tovar; Omar Forero Ulloa, nacido el 13 de mayo de 1945, casado con la Señora Clara Inés Vázquez García y padre de: Mauricio Forero Vásquez, Santiago Forero Vásquez y Ángela María Forero Vásquez; y padre de: César Alfonso Lozano Forero [décimo cuarta generación], casado, en 20 marzo del año 1992, con la Señora Karol Mariana Rodríguez Salazar, hermana de Alvaro

Hernando Rodríguez Salazar, hija de: Jesús Alvaro Rodríguez Arenas, hijo de Ciro Rodríguez Manríque, hijo, este último, de: Eusebio Rodríguez Góngora y Josefa Manríque; y María Luisa Arenas Rocha, hija, esta última, de: Tomás Arenas Serrano y Julia Rocha Valderrama; y Lydia Ivonne Salazar Contreras, hija de: Miguel Ángel Salazar Reyes, hijo, este último, de: Valentín Salazar Umaña (ex Director de la orquesta sinfónica de Bogotá) y Susana Reyes Echandía; y María del Carmen Contreras Gómez, hija, esta última, de: Moisés Contreras y Julia Gómez; padre de: Felipe Lozano Rodríguez [décimo quinta generación], nacido el 6 de enero de 1994, Juan Pablo Lozano Rodríguez, nacido el 23 de marzo de 1996 y Sara Lozano Rodríguez, nacida el 19 de mayo de 1997; y hermano de: María Constanza Lozano Forero, casada, en el 22 de agosto del año 1997, con el Doctor Alejandro Casas Herrera (Director de la Fundación Neumológica de Colombia) y madre de Juliana Casas Lozano, nacida el 2 de diciembre de 1998, Emilia Casas Lozano, nacida el 19 de junio de 2000 y Rafael Casas Lozano, nacido el 20 de julio de 2003; y Adelaida Lozano Forero, casada, en el año 1991, con el Señor Hugo Mauricio Blair Trujillo (Historiador de la Universidad Nacional de Colombia y docente universitario en sendas universidades del país) y madre de Juana María Blair Lozano; y Clemencia Medina Concha [décimo segunda generación]; hijas legítimas de su legítima hija Bárbara Concepción Concha de Medina y del señor Domingo W. Medina, de los potreros del “Galpón” y “Molino”, sitios en la hacienda “Chimán” ubicada en el Distrito de Silvia (Cauca), fungiendo como curador, en virtud de la minoría de edad de sus hijas.

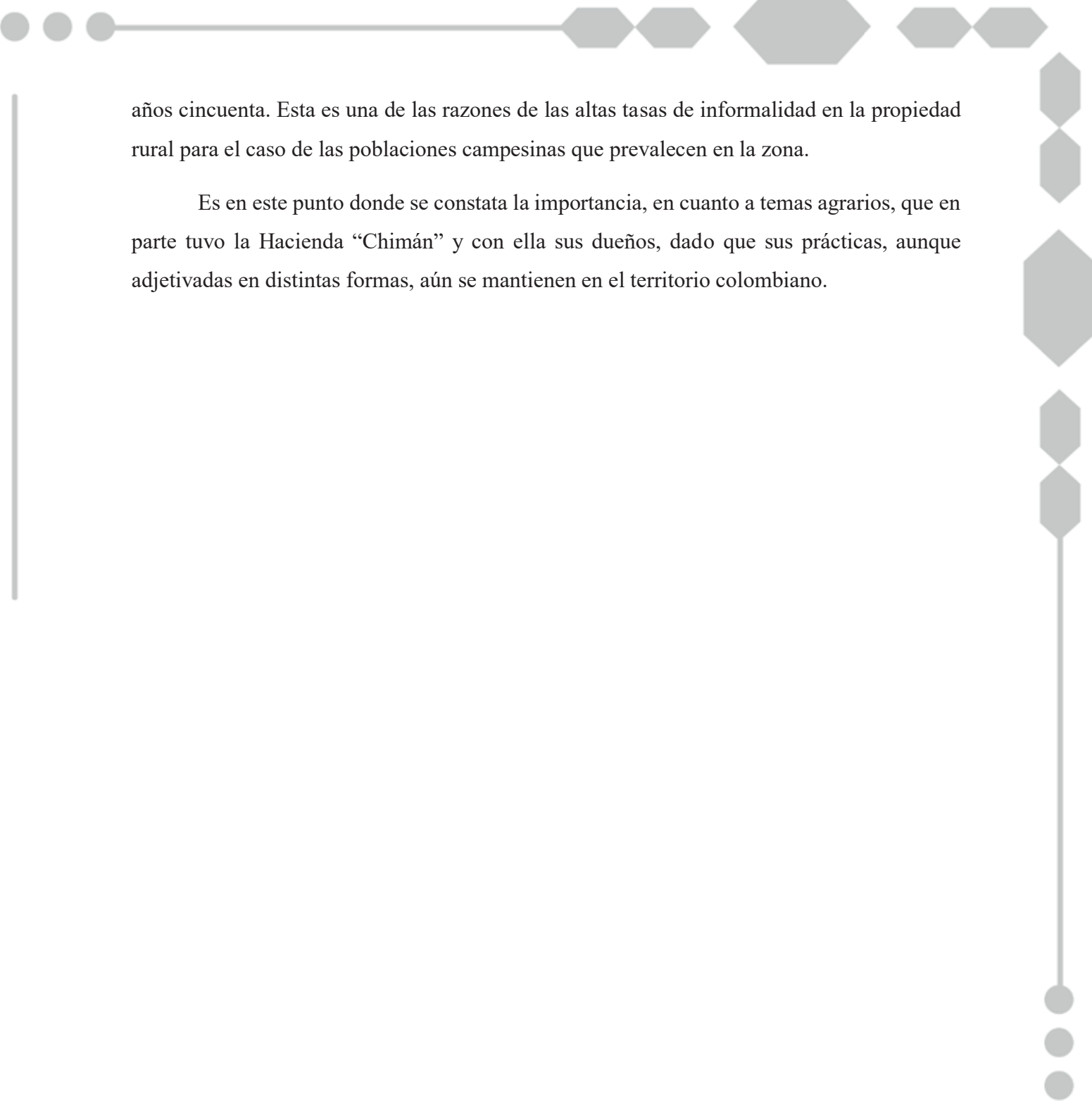
Es preciso señalar, que en tiempo paralelo, parte de la hacienda, pasa a manos de Rafael Antonio Concha Plaza [décimo segunda generación], quien construyera el Molino “El Carmen” en el mismo sitio en que estaba el molino de los guambianos; dando fin a la construcción, con la inauguración propia de una planta de luz, en 1915, que posteriormente sirviera como plata de energía para Silvia-Cauca; casado con Josefina Martínez Cajiao, padre de: José Rafael (Fico) Concha Martínez; Jaime Concha Martínez; Leonor Concha Martínez; Cecilia Concha Martínez; Beatriz Concha Martínez y Jeseфина Concha Martínez [décima tercera generación]; hermano de Susana Concha Plaza [décima segunda generación], casada con Tancredo Nanneti Gutiérrez y madre de: Ana Luisa Nanneti Concha, casada con Ernest Paul Walter Guhl Nimitz: *“padre de los modernos estudios geográficos en Colombia y una de las mayores autoridades en materia de páramos tropicales húmedos”*; Hernando Nanneti

Concha; Guillermo Nanneti Concha; María Clotilde Nanneti Concha; María Clotilde Nanneti Concha; Emma Nanneti Concha; Susana Nanneti Concha [décima cuarta generación]; hermano de María Luisa Concha Plaza, casada con Vicente Arboleda; hermano de Julia María Concha Plaza, casada con Jesús María Plazas y madre Giselle Plazas Concha (hija adoptiva); hermano de Filomena de Jesús Concha Plaza

Finalmente, es evidente que posterior a la venta por parte de Mariano Mosquera a José Antonio Concha, y sobre el imperio de la familia Concha, entre 1855 y 1929, y con posterioridad: Julio Fernández Medina, Matilde Lemos, Gonzalo Caycedo, [la] familia Campo, Mario Córdoba, Ernesto Gonzales Piedrahita, Pacho Morales y Aurelio Mosquera [...] se dieron expulsiones, asesinatos y toda suerte de malos tratos [...] (Muelas, 2005, p.113); y como varios autores lo han mencionado el pago del terraje en “Chimán”, que pudo comenzar hacia el año 1882, y con esta en otras grandes haciendas en el Cauca.

Es pertinente preguntarse, ¿Cuáles son elementos que han dado o dieron lugar a esta forma de estructura agraria durante el Siglo XX, en la región sur occidental del país? Y parte de la respuesta se puede ver en la ley 200 de 1936, donde se establecieron las bases que precederían un nuevo tipo de estructura agraria, es decir, el paso de la Hacienda de Terraje, a la presencia de resguardos, la pequeña propiedad campesina y las capitánías de los pueblos negros de los Andes. Aquí se puede evidencia como, de un lado, los grandes hacendados, propenden por la retoma de sus tierras, que al margen de no llegar a buenos términos, constituiría la base de procesos de alistamiento para enfrentamientos venideros; y de otro lado, “este proceso de adjudicación de tierras obligó a que muchos de los terrazgueros fueran expulsados e impulsados a colonizar la cordillera por parte de los hacendados, los cuales interpretaron la norma como un reconocimiento de derechos a la tierra y a la producción, que no les convenía a sus intereses” (ACIT, 2013, p.35).

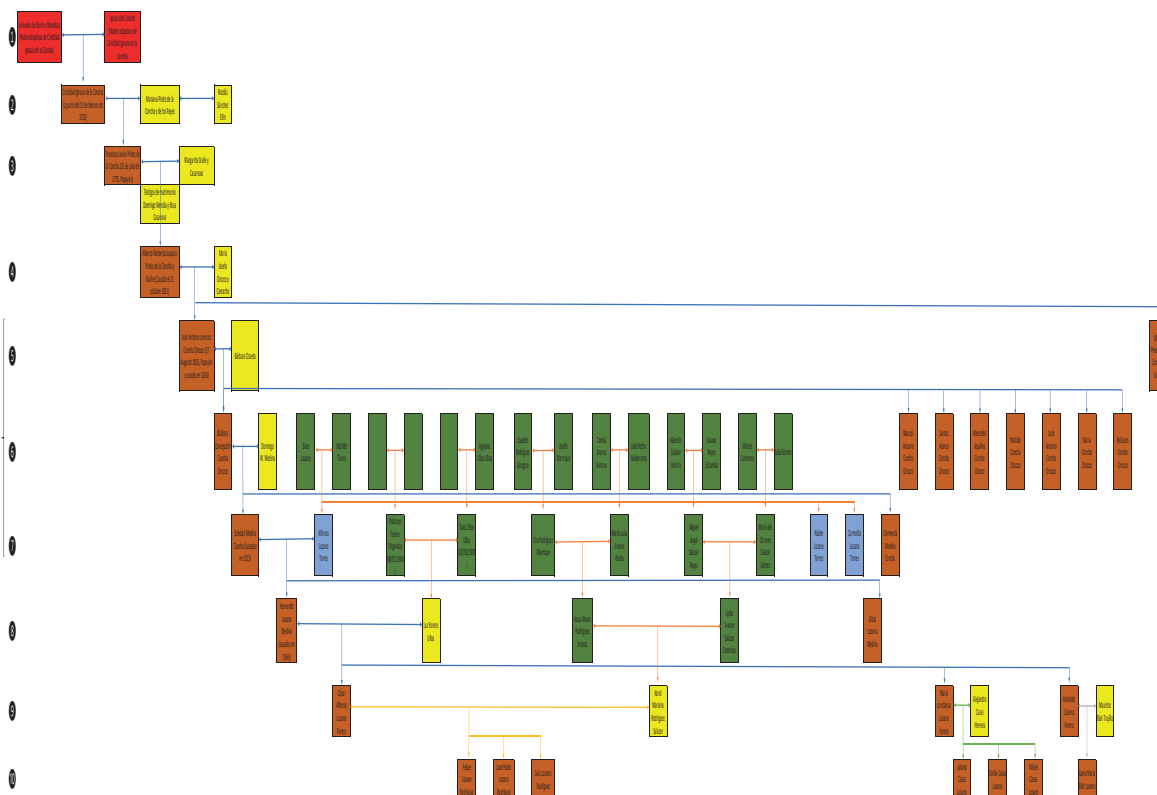
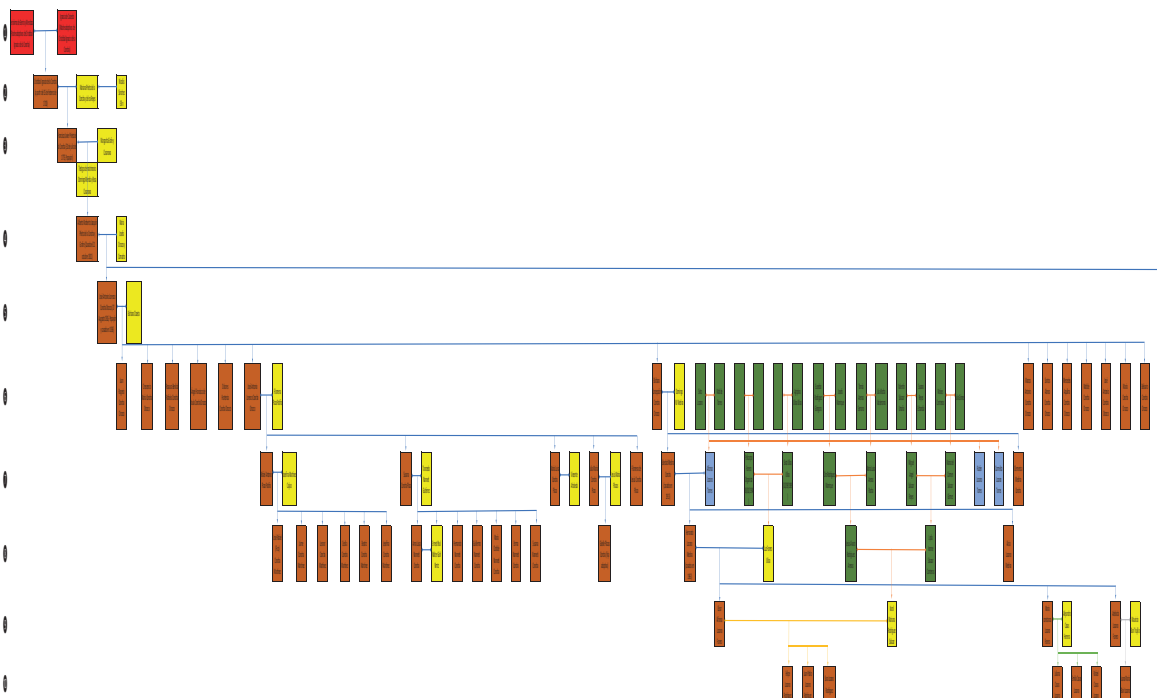
Bajo es comprensión, y teniendo en cuenta que la política de adjudicación no favoreció un proceso de Reforma Agraria y democratización del acceso a la propiedad rural, un alto número de terrenos baldíos que quedaron de la liquidación de los resguardos fueron ocupados por familias campesinas, algunos de los cuales, de acuerdo a la ACIT serían titulados en décadas posteriores consolidando así áreas campesinas, hecho que se fortalecería con la llegada de núcleos familiares desplazados a razón de la violencia bipartidista de los



años cincuenta. Esta es una de las razones de las altas tasas de informalidad en la propiedad rural para el caso de las poblaciones campesinas que prevalecen en la zona.

Es en este punto donde se constata la importancia, en cuanto a temas agrarios, que en parte tuvo la Hacienda “Chimán” y con ella sus dueños, dado que sus prácticas, aunque adjetivadas en distintas formas, aún se mantienen en el territorio colombiano.

ANEXOS



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardila, P. (26 de octubre de 2019). *La lucha de los barís por recuperar su territorio*. Obtenido de El Espectador.: <https://www.elespectador.com/colombia2020/territorio/la-lucha-de-los-baris-por-recuperar-su-territorio-articulo-888055>

Asociación Campesina de Inza y Tierradentro. (2013). Territorio campesino del Cauca. En A. C. Tierradentro, *Territorio campesino de Inza*.

Basanta de la Riva, A. (1955). *Sala de los Hijosdalgo: catálogo de todos sus pleitos, expedientes y probanzas*. Madrid: Hidalguia.

Botero, F., & Tickner, A. B. (2008). Colombia y el mundo, 2008. *Opinión pública y política internacional*.

Clifford, J. (1995). "Introducción: los productos puros enloquecen. En *Dilemas de la Cultura. Antropología, literatura y arte en la perspectiva*. Barcelona: Gedisa.

Coronas González, S. (1981). *La Audiencia y Chancillería de Ciudad Real (1494-1505)*. Madrid: Cuadernos de Estudios Manchegos.

Davinson, L. G. (Septiembre de 2007). Una mirada al método genealógico y un ejemplo de su aplicación en un pueblo de Tlaxcala, México. *Familia y Diversidad en América Latina. Estudios de casos*, 167-185.

Findji, M. T., & Rojas, J. M. (1985). *Territorio, economía y sociedad Páez*. Cali: Universidad del Valle.

García Vásquez, J. C. (1999). *Mil años de gobernantes que nos han compartido gotas de sangre o parentesco* (Vol. Recuerdos García: Especial fin de milenio). Bogotá: propia.

Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. (1996). *Índice de Documentos para la Historia de la Antigua Gobernación de Popayan, Archivo Histórico de Quito*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.

Instituto Real de Antropología de la Gran Bretaña e Irlanda. (1971). *Manual*. México DF: Comunidad/Instituto de Ciencias Sociales de campo del antropólogo.

James Franklin. (1982). *El Renacimiento Mito*. Cuadrante 26.

Jordan, C. W. (2004). *Dictionary of the Middle Ages, Supplement I*. Verdun.

Kuper, A. (1973). Antropología y los antropólogos. En Radcliffe-Brown. Barcelona: Anagrama.

Lewis, D. (19 de DECEMBER de 2014). *Gateway House. Indian Council on Global Relations*. Obtenido de Gateway House. Indian Council on Global Relations: <https://www.gatewayhouse.in/digital-diplomacy-2/>

López, A. J. (2014). La explotación cauchera, el tráfico y la esclavitud de los indios en el contexto amazónico. En A. J. López, *Putumayo: La vorágine de las caucherías. Memoria histórica* (págs. 33-46). Bogotá: Centro Nacional de Memoria Histórica.

Macuritofe Ramírez, V. (2010). Las palabras del indio Macuritofe. En E. S. Molina, *Documentos para la historia del movimineto indígena colombiano contemporáneo* (págs. 171-175). Bogotá: Ministerio de Cultura de Colombia.

Mendoza, R. A. (1614). Pintura de las tierras, pantanos y anegadizos del pueblo de Bogotá. *Mapas y planos, Panamá, Santafé y quito*. Archivo General de Indias (Sevilla), Sevilla.

Montórfano, A. (2002). *¿Qué es la genealogía?* Obtenido de www.apellidositalianos.com.ar/primeros_pasos.htm

Muelas Hurtado, L. (2005). *La Fuerza de la gente. Juntando recuerdos sobre la terrajería en Guambía, Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH.

Noboa, F. J. (1995). *Historia Social de Esmeraldas* (Vol. I). Quito: coleccion SAG.

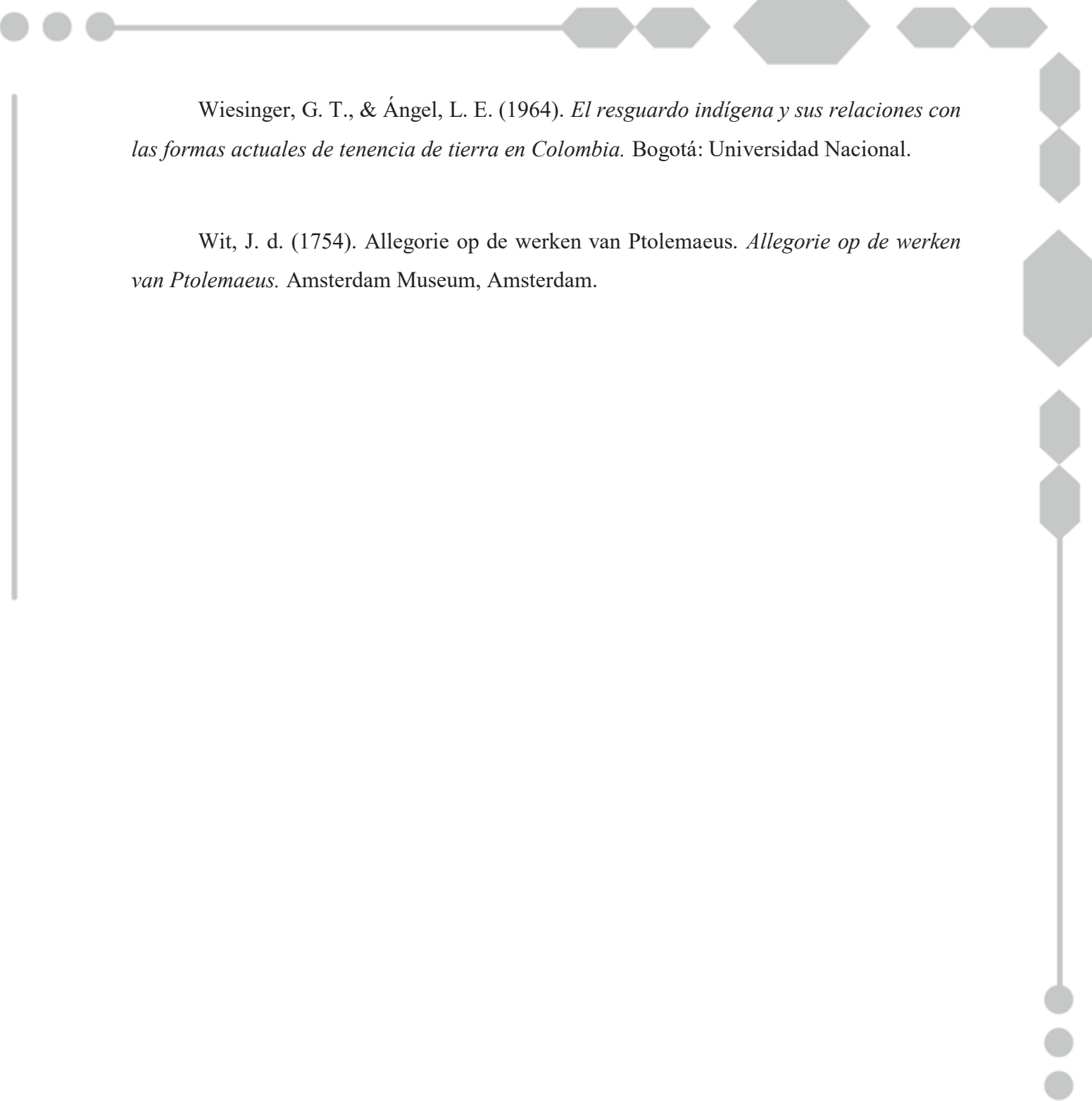
Pérez, S. R. (abril de 1994). *Boletín de la Sociedad Puertorriqueña de Genealogía*, VI(1-2).

Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23ª edición ed.). Madrid, España: España.

Real Chancillería de Granada. (1985). *Sección de Hidalguía: Granada, 1409-1879*. Madrid.

Tournikiotis, P. (2001). *La historiografía de la arquitectura moderna*.

Uribe, R. U. (1907). Reducción de Salvajes. *Reducción de Salvajes*. El trabajo, Bogotá.



Wiesinger, G. T., & Ángel, L. E. (1964). *El resguardo indígena y sus relaciones con las formas actuales de tenencia de tierra en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional.

Wit, J. d. (1754). *Allegorie op de werken van Ptolemaeus. Allegorie op de werken van Ptolemaeus*. Amsterdam Museum, Amsterdam.

**GENERACIÓN DE ENERGÍA CON
SISTEMA PIEZOELÉCTRICO PEATONAL
PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN
LUIS GONZAGA, ICA-PERÚ¹⁷⁹**

**POWER GENERATION WITH A
PEDESTRIAN PIEZOELECTRIC SYSTEM
FOR THE SAN LUIS GONZAGA
NATIONAL UNIVERSITY, ICA-PERU**

José Carlos Rodríguez Chacón¹⁸⁰

Patricia Paulina Huarancca Contreras¹⁸¹

Henry Genaro Guevara Garibay¹⁸²

Eduardo Antonio Navarrete Senda¹⁸³

Paulina Eliades Yarasca Carlos¹⁸⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES¹⁸⁵

¹⁷⁹ Derivado del proyecto de investigación: Generación de energía eléctrica sostenible con sistema piezoeléctrico en el ingreso peatonal de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica-Perú.

¹⁸⁰ Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctor en Gestión Ambiental, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, jose.rodriguez@unica.edu.pe.

¹⁸¹ Ing. de Sistemas, Universidad Técnica de Georgia, Maestro en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, patricia.huarancca@unica.edu.pe.

¹⁸² Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Maestro en Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Mención: Gestión de la Energía y Medio Ambiente, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, henry.guevara@unica.edu.pe.

¹⁸³ Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctor en Gestión Ambiental, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, enavarrete@unica.edu.pe.

¹⁸⁴ Lic. en Educación Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctorado en Educación, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, eliaades.yarasca@unica.edu.pe

¹⁸⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES

17. GENERACIÓN DE ENERGÍA CON SISTEMA PIEZOELÉCTRICO PEATONAL PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA. ICA-PERÚ¹⁸⁶

José Carlos Rodríguez Chacón¹⁸⁷, Patricia Paulina Huarancca Contreras¹⁸⁸, Henry Genaro Guevara Garibay¹⁸⁹, Eduardo Antonio Navarrete Senda¹⁹⁰, Paulina Eliades Yarasca Carlos¹⁹¹

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue generar energía eléctrica sostenible con sistema piezoeléctrico en la vía peatonal de ingreso al campus de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. El estudio fue aplicado, descriptivo y se utilizó un piezoeléctrico Multicomp ABT-144-RC con sensor pasivo generando 5V, con valor de inducción de fuerza de 637 N y una corriente en cc=180 mA. Se configuró un sistema conformado por 4 piezoeléctricos conectados en serie y 2 en paralelo. Se instaló una red de equipos obteniéndose un diagrama eléctrico compuesto por 2 conexiones: primera; conexión de los sensores piezoeléctricos al controlador de carga; segunda conexión salida del controlador de carga a batería de 12 voltios almacenando la energía producida por los sensores piezoeléctricos siendo este producto 20 V y 200 mA. La configuración del sistema piezoeléctrico permitió una carga total al 100% de una batería de 12 V; 2,6 Ah en un periodo de 13 horas, generando una potencia de 60 Vatios-hora, capacidad para mantener encendidas 5 luminarias LED de bajo consumo (6W) por una hora con una carga completa. Se obtuvo una energía total generada por el sistema de 300 000 voltios y una potencia de 73,85 kilovatios, considerando un periodo de tiempo de 16 horas por día de tránsito peatonal, concluyendo que obtenemos un ahorro diario de 49,21 soles por día, 1 230 mensual y 14 763 anual.

¹⁸⁶ Derivado del proyecto de investigación: Generación de energía eléctrica sostenible con sistema piezoeléctrico en el ingreso peatonal de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica-Perú.

¹⁸⁷ Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctor en Gestión Ambiental, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, jose.rodriguez@unica.edu.pe

¹⁸⁸ Ing. de Sistemas, Universidad Técnica de Georgia, Maestro en Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, patricia.huarancca@unica.edu.pe.

¹⁸⁹ Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Maestro en Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Mención: Gestión de la Energía y Medio Ambiente, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, henry.guevara@unica.edu.pe.

¹⁹⁰ Ing. Mecánico Electricista, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctor en Gestión Ambiental, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, enavarrete@unica.edu.pe.

¹⁹¹ Lic. en Educación Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Doctorado en Educación, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Docente en Universidad Nacional San Luis Gonzaga, eliaades.yarasca@unica.edu.pe

ABSTRACT

The objective of the research was to generate sustainable electrical energy with a piezoelectric system in the pedestrian pathway to the campus of the San Luis Gonzaga National University. The study was applied, descriptive and a Multicomp ABT-144-RC piezoelectric was used with a passive sensor generating 5V, with a force induction value of 637 N and a current in cc = 180 mA. A system was configured consisting of 4 piezoelectrics connected in series and 2 in parallel. A network of equipment was installed, obtaining an electrical diagram made up of 2 connections: first; connection of piezoelectric sensors to the charge controller; second connection output of the charge controller to a 12 volt battery, storing the energy produced by the piezoelectric sensors, this product being 20 V and 200 mA. The piezoelectric system configuration allowed a 100% full charge of a 12 V battery; 2.6 Ah in a period of 13 hours, generating a power of 60 Watt-hours, capacity to keep 5 low consumption LED luminaires (6W) on for one hour with a full charge. A total energy generated by the system of 300,000 volts and a power of 73.85 kilowatts was obtained, considering a period of time of 16 hours per day of pedestrian traffic, concluding that we obtain a daily saving of 49.21 soles per day, 1,230 monthly and 14,763 annually.

PALABRA CLAVE: Piezoeléctrico, Generación de energía, Ahorro de energía, Sostenibilidad ambiental.

Keywords: Piezoelectric, Power generation, Energy saving, Environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

Todos los países del mundo tienen gran dependencia por la energía eléctrica, esta energía es un bien relevante porque está siempre presente en casi todos los procesos productivos y de consumo en la economía, así mismo la transformación y generación de energía eléctrica genera impactos negativos sobre el medio ambiente natural, afectando a los seres vivos del planeta (Borda, 2017).

Es también conocido que la energía presenta serias consecuencias sobre las economías de producción en la industria por lo que depende muchísimo las posibilidades de consumo, satisfacción del cliente y fundamentalmente el crecimiento productivo en el mediano y largo plazo. Considerando además que los costos energéticos provenientes de combustibles fósiles constituyen un relevante impacto en la actividad de producción industrial de un país (Marroquín y Ríos, 2017).

El estudio permitió entender el concepto de la Curva de Kuznets Ambiental (CKA) que a medida que aumenta el desarrollo económico existirá un punto en el que la presión ambiental descenderá, puesto que es un indicador de presión ambiental que aproxima la cantidad de uso de recursos naturales que son transformados en una economía (Minaya, 2018). El análisis realizado radica fundamentalmente en que existe una relación directa entre la generación de energía eléctrica y la contaminación ambiental conformando gases de efecto invernadero, CO₂, CH₄ y N₂O, que resultan de todo proceso de combustión de combustibles fósiles, pero se debe considerar la posibilidad de reducir las energías fósiles con investigación, desarrollo y demostración (I + D + i), a través de políticas ambientales, de procedimientos de mejora de la eficiencia energética y fundamentalmente la utilización de las fuentes renovables de energía natural (Álvarez, Balsalobre y Shahbaz, 2017).

La gran demanda energética en el presente, ha ocasionado que muchos individuos se enfoquen en el estudio, renovación y la implementación de tecnologías modernas para la generación, almacenamiento y utilización de energías renovables (Castellanos, 2013). Las energías alternativas contemporáneamente son una necesidad y realidad, debido a que son concebidas como recursos de generación limpia comparada con las producidas convencionalmente con combustibles fósiles; logrando una significativa reducción de su dependencia, buscando un impacto positivo en el ya avanzado cambio climático, estructura

económica, dependencia energética y eficiencia energética (Baranes, Jacqmin y Poudou 2017; Ilyas, 2018).

“La recolección de energía es el proceso de aprovechamiento de la energía del medio ambiente (geotérmica, eólica, solar, mares, vibraciones, incluidas gradientes) para convertirla en energía eléctrica utilizable”, siendo importante para este estudio la fuente de energía función de la vibración mecánica (Kang, et.al. (2016). Esta energía tiene la capacidad de abundancia suficiente para su utilización a través de sistemas microelectrónicos como son los piezoeléctricos que convierten la presión mecánica en energía eléctrica, que puede almacenarse para ser fuente de pequeños hasta grandes dispositivos eléctricos y electrónicos (Shu y Lien, 2006; Álvarez, Balsalobre y Shahbaz, 2017)

La energía en sus diversas formas se ha convertido hoy en un elemento fundamental para el desempeño cultural, social, económico y político de los países del mundo; así mismo la tecnología emergente del desarrollo económico depende directamente de la energía térmica y de la eléctrica no renovables para satisfacer actualmente altas exigencias de diseño industrial (Dávila, Gámez, Melo y Pimienta 2020). Internacionalmente se desarrollan diferentes proyectos que evalúan la producción de energías sostenibles, implementando sistemas piezoeléctricos en las vías peatonales y vehiculares para generar energía eléctrica libre del impacto negativo al medio ambiente, mejorando la calidad de vida de los seres vivos. (Marroquín y Ríos 2017; Elhalwagy, Ghoneem y Elhadidi 2017)

La tecnología piezoeléctrica no es nueva, en 1880 Jacques y Pierre Curie descubren un comportamiento muy singular de ciertos minerales cristalinos como el cuarzo, observaron que, al ser sometidos a esfuerzos mecánicos, estos generaban cargas eléctricas por lo que a este fenómeno físico se le denominó efecto piezoeléctrico. Al ejercer fuerzas de tracción y compresión generaban voltajes polarizados opuestamente y proporcionales al valor de las fuerzas. Después de algunos años, se verificó el efecto inverso; es decir, cuando uno de esos cristales “generadores de voltaje” era sometido a campos eléctricos, se deformaba acorde a la polaridad del campo y proporcionalmente al mismo. (Angulo, Escobar y Montoya 2017).

La historia menciona que para el año 1880 los hermanos Curie en sus investigaciones descubrieron el efecto piezoeléctrico directo, posteriormente un investigador francés llamado Gabriel Lippman tuvo la capacidad de derivar matemáticamente el efecto piezoeléctrico

inverso para el año siguiente en 1881; este otro trabajo realizado por Lippman lo respaldaron los hermanos Curie dejando un legado del conocimiento científico que hoy son apropiadamente aprovechados en una serie de dispositivos que contribuyen directamente en la calidad de vida de las personas. Para mayor ilustración se puede indicar que los materiales piezoeléctricos producen cargas eléctricas cuando son sometidos a esfuerzos mecánicos, donde cada molécula se encuentra polarizada, estando cargada por un extremo con carga negativa y por el otro con positiva. Por el contrario, si aplicamos voltaje a través del material piezoeléctrico, con la misma polaridad, se obtiene una deformación en el material (expansión). Sin embargo, si invertimos la polaridad del voltaje, el material se comprimirá. Para concluir se determina que la cantidad de energía que genera un piezoeléctrico es la misma energía que puede almacenarse en un condensador o en una batería. (Patel 2011; Fernández 2017; Ilyas 2018).

La energía piezoeléctrica ha tenido un sostenimiento relativo en el Perú, puesta que se ha realizado estudios que de ser viables contribuirán directamente al ahorro de energía de país. Un ejemplo importante es que egresados de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC realizaron en el 2017 un estudio de viabilidad para generar energía eléctrica en los pasillos peatonales de las estaciones del tren eléctrico, determinando una afluencia diaria de 323,000 en sus 26 estaciones; con lo que se ha estimado un ahorro energético que podrá generar un ahorro sobre los S/ 130,000.00 soles anuales utilizando tecnología Pavegen (Concha y Zamalloa 2017).

También se reconoce la labor del hermano país Colombia donde egresados de la Universidad Católica de Bogotá, realizaron un estudio e implementar un sistema piezoeléctrico en una vía de 1 km de carretera con el cual se estimó se pueden producir 200 KWh / h, considerando que los piezoeléctricos estarían ubicados a lo largo de la vía vehicular a doble fila sobre la que estarían transitando 600 vehículos del tipo pesados por hora, a una velocidad promedio de 72 km/hora; utilizando la tecnología de Innowattech (Cardozo y Tamayo 2017)

El consumo de energía eléctrica como insumo para el funcionamiento de innumerables dispositivos eléctricos y electrónicos que utiliza la Universidad Nacional San Luis Gonzaga para la prestación de servicios académicos es obviamente oneroso por lo que

la alternativa de instalar sistemas de generación de energía alternativa renovable es trascendentalmente económica. (Agatón 2014) señala que el proceso conocido actualmente como cosecha de energía (Energy Harvesting) es aquel que permitirá la captura de pequeñas cantidades de energía generada por un sistema piezoeléctrico instalado en la vía peatonal de ingreso al campus universitario de esta casa de estudios, la que se almacenará en baterías para posteriormente ser derivada a través de redes eléctricas a los diferentes dispositivos que requieran energía y poder satisfacer las necesidades académicas específicas; además de reducir el potencial impacto por la generación de energía eléctrica convencional, así mismo permitirá reducir el alto consumo de energía e incentivar el ahorro económico con tecnología renovable del tipo piezoeléctrica que tiene sostenibilidad ambiental.

El estudio se desarrolló en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica-Perú del año 2020, considerando una propuesta de diseño en la infraestructura vial, capaz de producir energía eléctrica utilizando piezoeléctricos como fuente de generación de energía renovable, lo que permitió la configuración de un sistema modular piezoeléctrico autoconstruido para la generación de energía eléctrica sostenible en la vía de acceso peatonal (puerta de ingreso) del campus universitario (figura 1).

Figura 1. Puerta de ingreso peatonal



Figura 2. Puerta de ingreso vehicular



La elaboración de este trabajo permitió realizar la conformación de una baldosa piezoeléctrica piloto, que será el lugar físico donde el estudiante que transita por la puerta de entrada peatonal de la ciudad universitaria, ejercerá presión sobre el dispositivo generando corriente eléctrica que será almacenada en una batería de 12 voltios para su posterior derivación y utilización.

METODOLOGÍA

La investigación científica, tiene como principio el desarrollo tecnológico de los países además de la innovación, constituyen los pilares fundamentales del conocimiento científico y tecnológico. Esta investigación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo de diseño transversal (Hernández, Fernández y Baptista 2014). La generación de energía sostenible por medio del sistema piezoeléctrico en la ubicación seleccionada estará determinada por el flujo peatonal constituida por todos los alumnos, profesores, administrativos y visitantes que ingresan al campus universitario de la ciudad universitaria en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica; quedando establecida una muestra de 15 000 personas por día, desde las 6:00 hasta las 22:00 horas.

Diseño de la investigación:

Etapas 1: Selección de material, equipos, diseño y construcción del sistema piezoeléctrico piloto para la infraestructura vial que produce y almacena la energía generada.

Tabla 1. Equipos y materiales para la construcción del Piezoeléctrico

Ítem	Elementos del prototipo	Tipo	Característica
1	Sensor piezoeléctrico	Multicomp ABT-144-RC	<ul style="list-style-type: none"> - Sensor pasivo - Genera 5V, valor de inducción de fuerza de 637 N - Corriente en cc = 180 mA
2	Osciloscopio digital	DSOX2012A CAL	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de señales continuas y alternas. - Sonda de prueba para conexionado - Señal digital. - Alimentación: 220V
3	Controlador de carga	EPSOLAR 6A	<ul style="list-style-type: none"> - Permite corrientes de hasta 6 A - Tiene circuitos rectificadores de señal - Conexión directa a fuente de almacenamiento
4	Batería	12V 2.6 A ANJING	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de carga de batería a 200 mA es de 13 horas. - Protección contra sobrecarga
5	Cable de conexión	WIRE calibre 18	<ul style="list-style-type: none"> - Permite prototipos de hasta 20V de ingreso - Material aleación de aluminio y cobre - Material recubierto para sobrecargas
6	Multímetro digital	10A - 1000VAC/DC fluke 179	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de voltaje y corriente - Pantalla LCD para mejor visualización de los valores. - Batería de 9V incorporado
7	Cautín	REDLINE Tipo Lápiz	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de trabajo de 150°C - Alimentación de 220 VAC
8	Estaño	-	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura limpia
9	Madera	-	<ul style="list-style-type: none"> - Medida de 20 x 20 cm - Tipo melanina
10	Tornillo	MFT-JS 6x15 A4	<ul style="list-style-type: none"> - Tornillo de ajuste de suspensión

Etapa 2: Pruebas en la configuración del sistema piezoeléctrico piloto, bajo la aplicación de una fuerza ejercida sobre el material obteniendo, corriente, voltaje y potencia, que será destinada a la satisfacción de necesidades específicas.

Tabla 2. Cálculo de fuerza promedio

Estudiante	Peso (kg)	Fuerza de gravedad (m/s ²)	F = m x g (F = kg. $\frac{m}{s^2}$)	Fuerza en (N)
1	66	9,80665	66 x 9,80665	647,24
2	64	9,80665	64 x 9,80665	627,63
3	63	9,80665	63 x 9,80665	617,82
4	67	9,80665	67 x 9,80665	657,05
Promedio	65			637,44

Configuración del sistema piezoeléctrico piloto

En la implementación del sistema se utilizó un piezoeléctrico Multicomp ABT-144-RC con sensor pasivo generando 5V cada uno, con valor de inducción de fuerza de 637 N. Obtenido los sensores unidos y soldados se procedió a realizar un primer análisis de obtención de señal eléctrica resultante, para ello se aplican dos pruebas: la primera se realiza sin carga (sensor desconectado a un circuito cerrado) y la segunda con carga en trabajo. Las mediciones de tensión pico-pico que se obtuvieron de las terminales del piezoeléctrico, fueron mediante el uso del osciloscopio de almacenamiento digital DSOX2012A CAL.

Este dispositivo tiene un canal de pruebas que se conectó a través de una sonda al sensor piezoeléctrico, esta permitió obtener la señal natural que otorga el dispositivo ilustrado en la figura 3.

Para ello se colocó al sensor sin aplicarle alguna fuerza (N), esto con el propósito de poder realizar la prueba sin carga (en vacío) y de esta manera observar la naturaleza de la señal y así poder saber cómo tratar y aproximar una respuesta futura cuando se le coloque en un circuito cerrado con carga; la señal obtenida se muestra de forma tal como se observa en la figura 3. La señal obtenida no tiene forma alguna, solo presenta una ligera variación en voltaje, esto es debido a que el sensor no capta ninguna fuerza inducida y actúa tendiendo a un valor de cero voltios.

Secuencialmente, se realizó la misma prueba, pero con la diferencia de que el sensor si estará conectado a un circuito, el cual permitió obtener una fuerza aproximada de 637 N. entonces se observó la respuesta en el osciloscopio; notándose que tiene una variación en el tiempo, esta no se puede considerar como señal alterna, pero si puede ser tratada como señal cuadrada con flancos lentos tanto de subida como de bajada. Se observó que la variación

dependía de cómo fue ejercida la fuerza en dicho sensor, es decir cuando el impacto ha sido muy rápido la señal tuvo una variación mayor para luego calmar la intensidad y tener un valor más estable (figura 3).

Figura 3. Osciloscopio digital DSOX2012A Keysight Technologies; Canales: 2; 100 MHz; 2 Gps; 100 kpts/ch

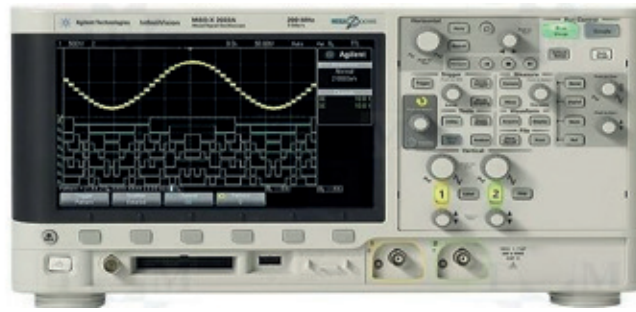


Figura 4. Imagen del osciloscopio digital DSOX2012A sin fuerza aplicada

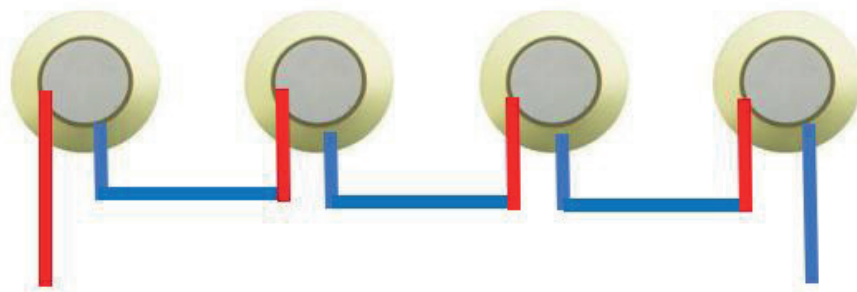


Figura 5. Imagen del sensor aplicando fuerza en el osciloscopio digital DSOX2012A



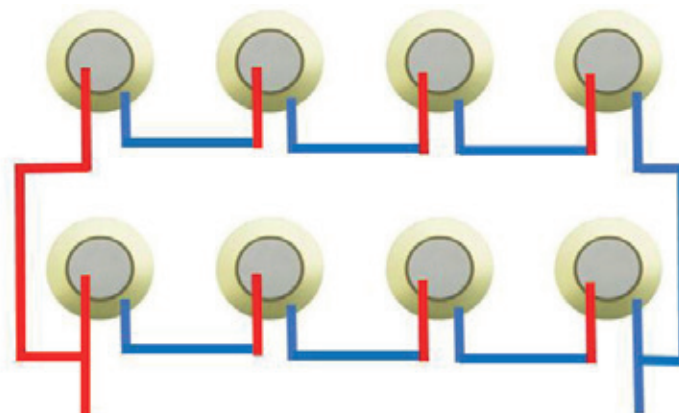
La medición del voltaje otorga 5 V en promedio para condiciones excelentes de fuerza aplicada al sensor; luego de obtener el valor aproximado estable otorgado por el sensor en condiciones de trabajo para la energía producida, se utilizó una fuente de almacenamiento (batería 12V 2.6A; modelo ANJING). Siendo la batería de 12 V, se requiere un valor mayor de accionamiento de la carga y almacenamiento de corriente. Para lograr esta exigencia se aplicó un arreglo en serie para poder sumar voltajes y llegar a obtener un voltaje final de 20 voltios sumados a los 4 sensores que es una tensión correcta para dirigirla a la fuente de almacenamiento. $V_F = 5 + 5 + 5 + 5 = 20 V$ (Figura 6).

Figura 6. Conexión en serie de 4 piezoeléctricos para obtener una tensión final de 20V



Teniendo en cuenta que a través de este arreglo de conexión en serie se consiguió 20 voltios, igualmente se debe obtener una intensidad de corriente estable que no cambie, por el contrario, que aumente; para conseguir lo mencionado se realizó un arreglo con 4 piezoeléctricos en serie y 4 en paralelo. Los circuitos mencionados se muestran en las figuras 4 y 5, otorgando una mayor carga a la fuente de almacenamiento de energía logrando una disponibilidad de energía eficiente.

Figura 7. Conexión de 2 circuitos en paralelo, cada uno con 4 sensores en serie



Antes de proceder a instalar el arreglo de circuito a la batería, se colocó un controlador de carga que concedió la rectificación de dicha señal (pasar de una onda senoidal con característica cuadrada a onda lineal continua Figura 8), permitiendo la transformación de la señal de corriente alterna obtenida del transductor piezoeléctrico en corriente continua que otorgó la alimentación de los dispositivos eléctricos y electrónicos a la carga de la batería para ser aprovechada según requerimiento o necesidad.

Figura 8. circuito en el controlador de carga

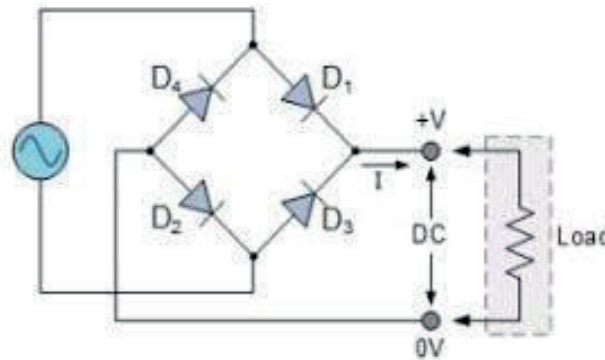


Figura 9. Controlador de carga EPSOLAR 6A conectado a la batería



La toma de datos indicó que la conexión del sistema con sensores piezoeléctricos otorgó en promedio 180 mA por cada arreglo de 4 sensores en serie y dos en paralelo del que se obtienen aproximadamente 200 mA. (Tabla 3) y una tensión eficaz promedio de 3,75 voltios (Tabla 3)

Tabla 3. Promedio de corriente en mA.

Medición	Corriente (mA)
1	160
2	190
3	180
4	170
Promedio:	180

Tabla 4. Tensión eficaz promedio

Medición	1	2	3	4	Prom.
Vp-p (V): voltaje pico-pico	3	4	3	5	3,75
Vp (V): voltaje pico	1.5	2	1.5	2.5	
Periodo (T) μ s	500	250	500	250	
Vrms: valor eficaz	3	4	3	5	

Cálculo del periodo de carga de la batería de 12 V 2.6 Ah.

$$T = \frac{C_t}{I_c} \quad (1)$$

$$I_c = 200 \text{ mA/h}; \quad C_t = 2.6 \text{ A}; \quad T = \frac{C_t}{I_c} = \frac{2.6 \text{ Ah}}{0.2 \text{ A}} = 13 \text{ h}$$

Donde:

Ic = intensidad de corriente obtenida

Ct = Carga total

T= Tiempo de carga en horas.

El circuito permitió que, a través de una fuerza constante de 637 N en un total de 13 horas, realice una carga al 100% en la batería, acumulando una energía equivalente de 60

kilovatios de potencia, evidenciando todo lo descrito en la representación del esquema final del sistema de generación de corriente piezoeléctrica para brindar servicio directamente al usuario (Figura 10).

Figura 10. Esquema de la conexión de 4 piezoeléctricos en serie y paralelo

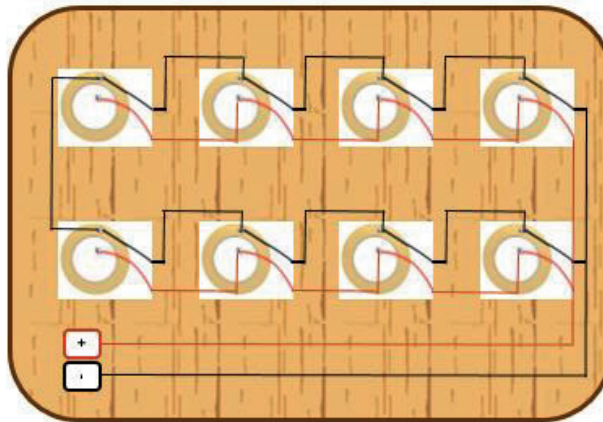


Figura 11. piloto de pruebas del sistema piezoeléctrico

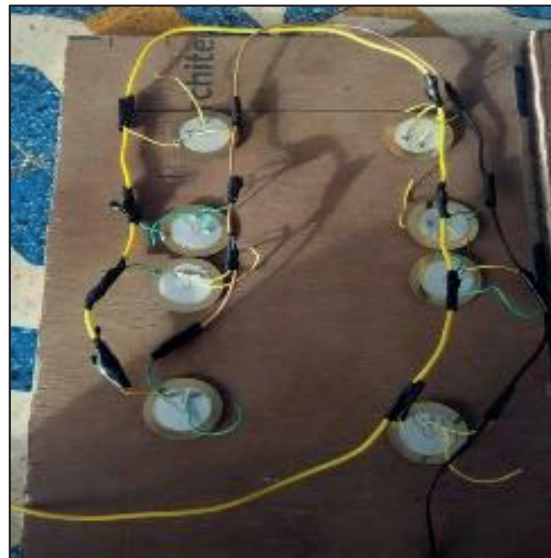
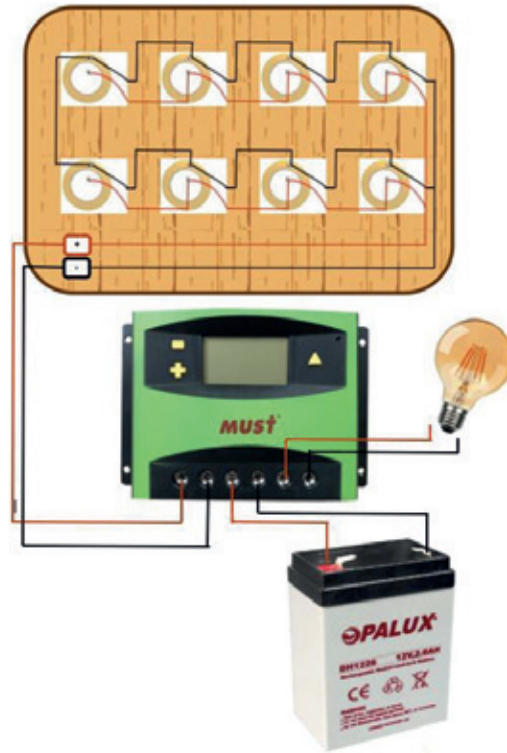


Figura 12. Diagrama del circuito final para la entrega de energía eléctrica al usuario. En el regulador de carga los dos conectores de la izquierda instalados al piezoelectrico, los dos centrales a la batería y los dos conectores de la derecha directamente al usuario.



Cálculo de energía total generada (E_{tg}) en voltios

$$\text{Energía total entregada} = \frac{\text{voltaje del piezoelectrico}}{\text{pisada de estudiante}} \times N^{\circ} \text{ estudiantes} \quad (2)$$

$$E_{tg} = \frac{20 \text{ voltios}}{\text{pisada estudiante}} \times 15,000 \text{ estudiantes} = 300,000 \text{ voltios}$$

Cálculo de potencia generada en kilovatios

La potencia está dada por la intensidad de corriente multiplicado por la tensión

$$P = V \times I \quad (3)$$

$$P = V \times I = 300,000 \text{ voltios} \times 0.2 \text{ A} = 60,000 \text{ vatios} = 60 \text{ kilovatios}$$

Análisis de la energía generado por el sistema:

Por cada 13 horas de carga de la batería obtenemos: 60 kilovatios; entonces en 16

horas se genera: 73.85 kilovatios.

Costo soles en de energía cobrada por la empresa comercializadora de energía eléctrica ElectroDunas: 0.6664 Soles/kwh.

Costo de energía dejada de pagar diario: (Cedp)

$Cedp = \text{energía generada en 16 horas} \times \text{costo de energía por cada Kwh}$ (4)

$$Cedp = 73.85 \text{ kw(en 16)h} \times \frac{0.6664 \text{ soles}}{\text{kwh}}$$

$$cedp = 49.21 \text{ soles}$$

Ahorro de energía diario = 49.21 soles (equivalente a 16 horas de generación).

Ahorro de energía mensual

$$Cedp = 49.21 \frac{\text{soles}}{\text{dia}} \times 25 \text{ dias} = 1,230.25 \text{ soles}$$

Ahorro de dinero mensual = 1,230.25 soles

Ahorro de dinero anual = 1,230.25 x 12 = 14,763.00 soles

DISCUSIÓN

La tendencia de la implementación de sistemas piezoeléctricos de diversas formas en el mundo se da gracias al concepto “Energy Harvesting” la cosecha de energía, que ha permitido la selección de muchos proyectos de inversión de este tipo, encontrándose libre en todo nuestro entorno, así mismo la disponibilidad de conversión y aprovechamiento de otras formas de energía como la térmica, solar, eólica, mecánica, mareas y otras. (Ríos y Fernández, 2016; Jiménez, 2018) manifiestan que estas fuentes se encuentran en pequeñas cantidades y no tienen la capacidad de suministrar una potencia representativa, pero por intermedio de la innovación de sistemas tecnológicos apropiados se consigue almacenarlas y utilizarlas en diversas actividades domésticas e industriales, así mismo convertirlas en sistemas en autosuficientes para su posterior uso.

La generación de energía eléctrica no convencional en algunos países del mundo sobre todo los europeos, han logrado instalaciones de gran dimensión en lugares de alto tránsito peatonal, como los metros, centros comerciales, etc. El año 2008 la empresa

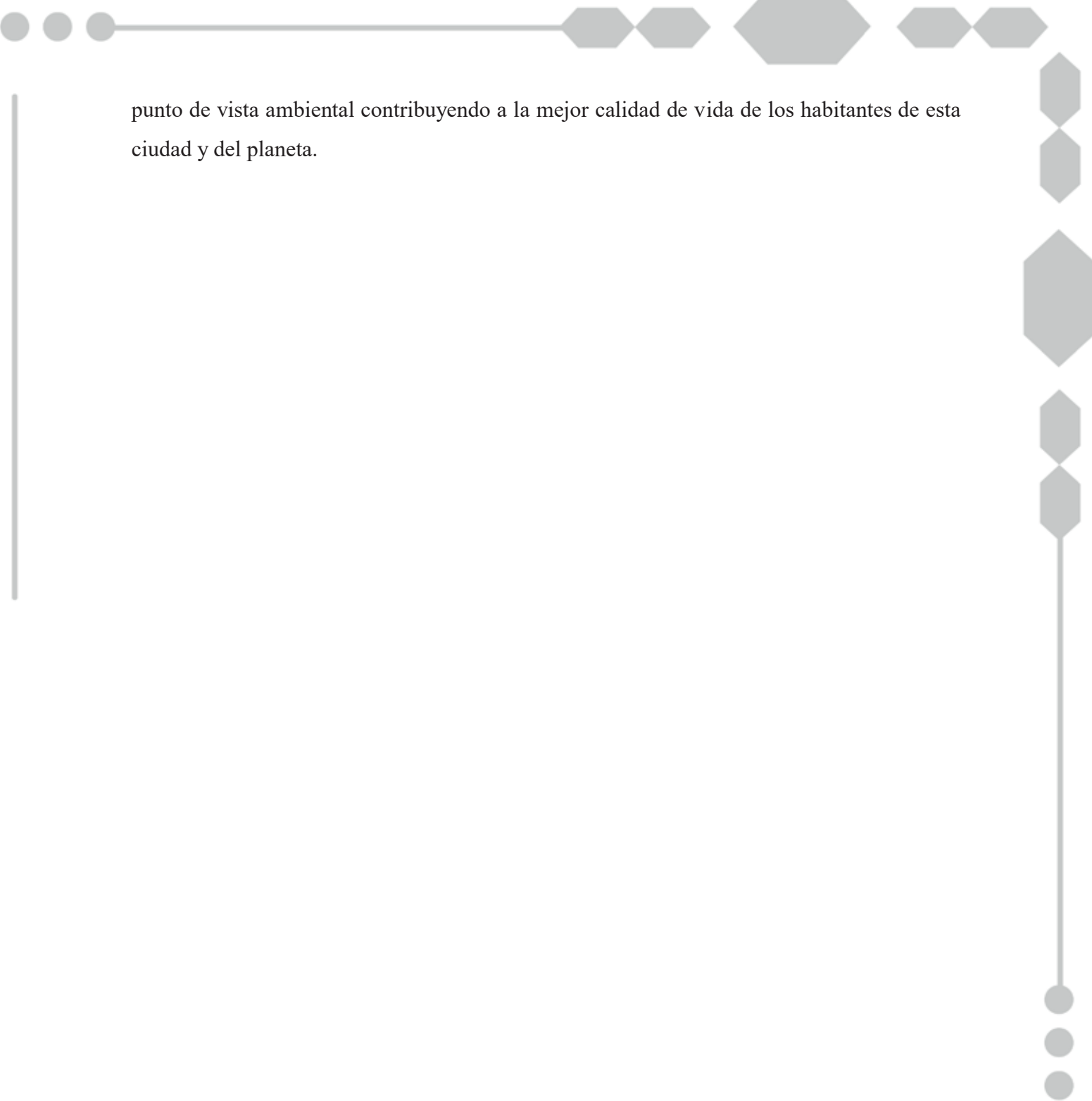
ferroviaria de pasajeros (East Japan Railway Company) propuso aprovechar el paso de los clientes, creando zonas con materiales piezoeléctricos ubicados en los torniquetes de entrada al metro, que tienen la capacidad de recoger la energía generada al caminar de las personas, pero la intención fue hacer funcionar las máquinas de lectura de tickets de los torniquetes conjuntamente con los carteles electrónicos; con este sistema se consiguió obtener 10 vatios/s con 90% de su capacidad de funcionamiento. Para el 2009 se amplió el área de pisadas a 25 metros cuadrados de la estación de Yaesu Kita donde esperaban alcanzar un total de 1400 kw/ cada día.

El Perú está incursionando con estudios importantes en este rubro tecnológico como el de (Concha y Zamalloa, 2017) en su estudio de viabilidad para generar energía eléctrica en los pasillos peatonales de las estaciones del tren eléctrico, donde determinaron una alta afluencia de personas en sus 26 estaciones; con lo que se ha estimado un ahorro energético significativo equivalente a S/ 130,000.00 soles anuales; este resultado es de gran impacto social, económico y sobre todo ambiental para este país.

En Sudamérica, el caso de Colombia (Cardozo y Tamayo 2017) en su trabajo de investigación demostraron que en 1 kilómetro de pavimento vehicular se puede obtener 200 kw/h de energía eléctrica con representativos resultados desde el punto de vista económico contribuyendo positivamente a la economía de su país y la conservación del medio ambiente. Así mismo, esta investigación permitió conocer que existen diversas propuestas a nivel nacional e internacional que con dedicación y esfuerzo sobre todo para los países subdesarrollados se conseguirán reconocidas magnitudes de energía no convencional generada para el bienestar y satisfacción de necesidades energéticas.

La elaboración de este trabajo permitió realizar la conformación de una baldosa piezoeléctrica piloto simple, pero que cumple con la expectativa de generar energía eléctrica renovable de costo cero, ubicado en un lugar físico de alto tránsito peatonal como es el campus universitario de la Universidad San Luis Gonzaga, Ica -Perú.

La obtención de 49,21 soles de ahorro diario de energía parece poco significativa, pero si extrapolamos por mes y por año este valor alcanza un valor muy representativo de 14,763.00 soles, que onerosamente tiene un significado no solamente económico de contribución al desarrollo de la institución, sino que tiene una gran importancia desde el



punto de vista ambiental contribuyendo a la mejor calidad de vida de los habitantes de esta ciudad y del planeta.

CONCLUSIONES

La tecnología actual ha permitido la innovación, desarrollo y aprovechamiento de las energías renovables como es el caso de la Energy Harvesting, que se ha convertido en una forma de energía competitiva que es utilizada en dispositivos desde muy pequeños de bajo rango de consumo, hasta una gama de aparatos y máquinas de mayor consumo.

El nivel cultural de los países será protagonista de la producción y utilización de las fuentes energéticas alternativas como la piezoelectricidad, que con su forma de producción limpia será del tipo amigable con el medio ambiente, puesto que en la medida que se reduzca el consumo de energías convencionales fósiles el planeta podría recuperar su condición natural y la recuperación del hábitat devastado por la depredación ecológica.

Generar energía eléctrica sostenible con un sistema piezoeléctrico en la vía peatonal de ingreso al campus la Universidad Nacional San Luis Gonzaga es un logro fundamental para el sostenimiento científico académico, sumado al aporte económico que representa la energía dejada de pagar por la institución y los múltiples servicios que se brindaran.

Se consideró que existen efectos positivos directos a la generación de energía limpia, como los escasos residuos antropogénicos, menor contaminación atmosférica, disminución de gases de efecto invernadero, recuperación paulatina de las especies en extinción, además del ahorro energético y económico de instituciones contribuyendo notablemente al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agatón, F. J. (2014). *Análisis de la factibilidad económica y ambiental de utilizar baldosas piezoeléctricas en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG)*. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <http://hdl.handle.net/10654/12025>.

Álvarez-Herranz, A., Balsalobre-Lorente, D. y Shahbaz, M., (2017) *Energy innovation and renewable energy consumption in the correction of air pollution levels*, *Energy Policy*, vol. 105, pp. 386–397, doi: 10.1016/j.enpol.2017.03.009. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://bit.ly/2YnUBuS>

Angulo, G., Escobar, L. y Montoya, Y. (2017) *Generación de energía eléctrica mediante el uso de material piezoeléctrico*. Technical Report October. Universidad de Magdalena Colombia. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://www.researchgate.net/publication/321833041>

Baranes, E., Jacqmin, J. y Poudou, J. (2017) *Non-renewable and intermittent renewable energy sources: Friends and*, *Energy Policy*, vol. 111, no. April, pp. 58–67, doi: 10.1016/j.enpol.2017.09.018. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://ur.booksc.eu/book/67205718/a40943>

Borda, J. (2017). *La demanda agregada de energía eléctrica y el medio ambiente en el Perú* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado el 28 de agosto 2021, <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5963>

Cardozo, N. y Tamayo, D. (2017) *El uso de piezoeléctricos para la generación de energía sostenible como proyecto piloto en un perfil vial de Bogotá*. Colombia. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3mUe6Va>

Castellanos, N. (2013). *Evaluación preliminar del uso del efecto piezoeléctrico para generación de energía*. I, 8(15), 35–40. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.8.15.2013.35-40>.

Concha, P. y Zamalloa, R. (2017). *Proyecto de viabilidad para implementar un sistema de generación de energía renovable en las estaciones de la línea 1 del tren eléctrico de Lima*. (Tesis de grado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. Recuperado el 30 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3mNMMIh>

Dávila, A., Gámez, E., Melo, G. y Pimienta, R. (2020). *Desarrollo de un prototipo de losa generadora de energía eléctrica usando sensores piezoeléctricos*. *RenovaT*. Vol 4

Num. 1, pp. 8-18. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <http://revistas.sena.edu.co/index.php/rnt/article/view/3515/3951>

Elhalwagy, A., Ghoneem, M. y Elhadidi, M.(2017) *Feasibility Study for Using Piezoelectric Energy Harvesting Floor in Buildings' Interior Spaces*, Energy Procedia, vol. 115, pp. 114–126, Recuperado el 30 de setiembre 2021, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.05.012>

Fernández, R. (2017) *Energy Harvesting: Una técnica para generar energía “Trabajo fin de grado,”* Universidad autónoma de Madrid, p.4. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3keGG1S>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*, 6ª Ed. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V. p 154, ISBN: 978-1-4562-2396-0

Ilyas, M. (2018) *Piezoelectric Energy Harvesting: Methods, Progress, and Challenges*. New York [Libro electrónico] Momentun press Engineering ISBN 9781945612701. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3wlc5ok>

Jiménez, F. (2018). *Análisis del estado actual de la tecnología Energy Harvesting (Recolectores de energía) basados en piezoelectricidad*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnológica - Tecnología en Electricidad Bogotá D.C., Colombia Recuperado el 30 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3wndmv3>

Kang, M., Jung, W., Kang, C. y Yoon, S. (2016) *Recent progress on PZT based piezoelectric energy harvesting technologies*, Actuators, vol. 5, no. 1, doi: 10.3390/act5010005. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://www.mdpi.com/2076-0825/5/1/5>

Marroquín, J. y Ríos, H. (2017) *Crecimiento Económico, Precios Y Consumo De Energía En México*, *Ensayos Rev. Econ.*, vol. 36, no. 1, pp. 59–78, 2017, doi: 10.29105/ensayos36.1-3. Recuperado el 30 de agosto 2021, <https://ensayos.uanl.mx/index.php/ensayos/article/view/6>

Minaya Flores, G. A. (2018) *La Curva de Kuznets Ambiental (CKA) basada en el Indicador de Consumo Material Doméstico (CDM): Perú, 1970-2015*. [Tesis de pregrado]. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 30 de agosto 2021, <https://bit.ly/2YtDbNC>

Patel, I. (2011). *Ceramic based intelligent piezoelectric energy harvesting device*. *InTech China*, 133-150. Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://www.intechopen.com/chapters/19252>

Ríos, F. y Fernández, P. (2016) *Factibilidad técnica y económica de implementar un sistema energy harvesting con generadores piezoeléctricos, en una zona de alto tráfico vehicular de la ciudad de Cali*. Pontificia Universidad Javeriana, Cali. Recuperado el 30 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3BXG8Dv>

Shu, Y.C., y Lien, I.C. (2006). *Efficiency of energy conversion for a piezoelectric power harvesting system*. *Journal of Micromechanics and Microengineering*, 16, 2429-2438. DOI:10.1088/0960-1317/16/11/026 Corpus ID: 10452911 Recuperado el 03 de setiembre 2021, <https://bit.ly/3khj24O>

**GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA
TECNOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA
EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN
EL CONTEXTO PANDÉMICO¹⁹²**

**GEOGEBRA AS TECHNOLOGICAL TOOL
FOR TEACHING IN UNIVERSITY
EDUCATION IN THE PANDEMIC
CONTEXT**

Joel Elvys Alanya Beltran¹⁹³

Frans Ramiro Cárdenas Palomino¹⁹⁴

Luis Fernando Velarde Vela¹⁹⁵

Freddy Antonio Ochoa Tataje¹⁹⁶

Sara Edith Castillo Olsson¹⁹⁷

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.¹⁹⁸

¹⁹² Derivado del proyecto de investigación: Geogebra como herramienta tecnológica para la enseñanza en la educación universitaria en el contexto pandémico

¹⁹³ Ingeniero Electrónico, Maestría en Docencia Universitaria, Doctorando en Educación, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, c18121@utp.edu.pe

¹⁹⁴ Licenciado en Educación en la especialidad matemática, Magister en ciencias de la educación con mención en Matemática, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18673@utp.edu.pe

¹⁹⁵ Licenciado en Educación en la especialidad matemática-física, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, pcmalvel@upc.edu.pe

¹⁹⁶ Licenciado en Administración, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad César Vallejo, fochoa@ucv.edu.pe

¹⁹⁷ Licenciada en Educación, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad César Vallejo, secastilloc@ucvvirtual.edu.pe

¹⁹⁸ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

18. GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN EL CONTEXTO PANDÉMICO¹⁹⁹

Joel Elvys Alanya Beltran²⁰⁰, Frans Ramiro Cárdenas Palomino²⁰¹, Luis Fernando Velarde Vela²⁰², Freddy Antonio Ochoa Tataje²⁰³, Sara Edith Castillo Olsson²⁰⁴

RESUMEN

La enseñanza universitaria en contexto pandémico ha resultado un desafío para los docentes, quienes han tenido que preocuparse por el uso de herramientas tecnológicas adecuadas para usarlas en clase y como apoyo a sus estudiantes en la comprensión de los temas. En la enseñanza de las matemáticas en la universidad, cada uno de los temas trabajados presenta mayor complejidad conforme se avanza en la carrera; y entre uno de los más complejos de entender por los estudiantes del curso de Matemática III de la carrera de Arquitectura está el tema de volumen por secciones transversales. El presente estudio tiene como objetivo analizar la propuesta del uso del software GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de este tema y de la percepción de los estudiantes ante su implementación. Entre los resultados más destacados se tiene que el uso de GeoGebra permitió al docente diseñar gráficos móviles para la formación de un sólido formado por secciones transversales y con ello se pudo incrementar la interacción con el software afianzando la comprensión del tema, la participación en clase, y el desarrollo de sus capacidades visuales y cognitivas; además, la metodología aplicada por el docente al hacer uso de este software presentó una alta satisfacción en los estudiantes. En conclusión, el uso de GeoGebra ha conseguido mejorar la comprensión del tema y la motivación de los estudiantes al realizar los diseños interactivos, por lo que se recomienda su uso y aplicación en el curso.

¹⁹⁹ Derivado del proyecto de investigación: Geogebra como herramienta tecnológica para la enseñanza en la educación universitaria en el contexto pandémico

²⁰⁰ Ingeniero Electrónico, Maestría en Docencia Universitaria, Doctorando en Educación, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, c18121@utp.edu.pe

²⁰¹ Licenciado en Educación en la especialidad matemática, Magister en ciencias de la educación con mención en Matemática, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18673@utp.edu.pe

²⁰² Licenciado en Educación en la especialidad matemática-física, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, pcmalvel@upc.edu.pe

²⁰³ Licenciado en Administración, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad César Vallejo, fochoa@ucv.edu.pe

²⁰⁴ Licenciada en Educación, Magister en docencia y gestión educativa, Doctor en Educación, Docente, Universidad César Vallejo, secastilloc@ucvvirtual.edu.pe

ABSTRACT

University teaching in a pandemic context has been a challenge for teachers, who have had to worry about the use of adequate technological tools to use them in class and to support their students in understanding the topics. In the teaching of mathematics at the university, each of the topics studied presents greater complexity as one progresses in the career; and among one of the most complex to understand by the students of the Mathematics III course of the Architecture career is the issue of volume by cross-sections. The present study aims to analyze the proposal for the use of GeoGebra software as a tool for learning this topic and the students' perception of its implementation. Among the most outstanding results is that the use of GeoGebra allowed the teacher to design mobile graphics for the formation of a solid formed by cross sections and with this it was possible to increase the interaction with the software, strengthening the understanding of the subject, the participation in class, and the development of their visual and cognitive abilities; Furthermore, the methodology applied by the teacher when using this software presented high student satisfaction. In conclusion, the use of GeoGebra has managed to improve the understanding of the subject and the motivation of students when making interactive designs, so its use and application in the course is recommended.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje Interactivo, GeoGebra, Matemáticas, Sólido por Secciones Transversales, Enseñanza Universitaria.

Keywords: GeoGebra, Interactive Learning, Mathematics, volume by cross-sections, University Teaching.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de la última Evaluación PISA 2018 (Ministerio de Educación, 2018), que evalúa lectura, matemáticas y ciencias, ubicó al Perú en el penúltimo lugar entre los países latinoamericanos en el área matemática, por debajo del nivel 2 de la escala utilizada por PISA. Esta situación se ha visto reflejado durante el contexto pandémico, que evidencia que los estudiantes no logran entender lo explicado por su docente, generando desmotivación y frustración (Alanya et al, 2021), además de la disminución de los niveles de participación y asistencia durante las clases virtuales (Reinholz et al., 2020); lo cual se evidencia con mayor intensidad en el tema de volúmenes por secciones transversales, correspondiente al curso de Matemática III en la carrera de arquitectura. En ese sentido, las matemáticas a nivel universitario aumentan su grado de dificultad conforme avanzan los ciclos durante la carrera de arquitectura, siendo el tema de volúmenes por secciones transversales el último programado en el sílabo del curso de Matemática III y es una integración de todos los conocimientos adquiridos desde el curso de Matemática I hasta este último. Por ello, se identificaron dificultades tanto en la enseñanza del docente como en el aprendizaje de los estudiantes.

En las clases presenciales, los docentes realizaban gráficos en la pizarra para poder explicar el concepto y composición de un sólido formado por secciones transversales, para luego mostrar el proceso de obtención del volumen. Sin embargo, este proceso de graficar en pizarra solo se hacía la primera vez, dada la dificultad y el tiempo que toma en realizar cada ejercicio. Ante ello, se direccionó al desarrollo de los ejercicios de manera mecánica, usando fórmulas, poco análisis y casi nada de gráficos que apoyen el desarrollo cognitivo en los estudiantes. Además, durante las clases virtuales, el proceso de explicación y desarrollo se mantuvo como en una clase presencial, ya que los gráficos se realizan usando la pizarra virtual, sin embargo, se continúa observando que los estudiantes que no logran entender el desarrollo del ejercicio no preguntan ni participan y se desmotivan. Entonces, entre las dificultades del docente quien desarrolla este tema se pueden mencionar los siguientes: Tiempo que se toma al graficar los sólidos, falta de apoyo de material visual como gráficos y figuras de la formación de los sólidos y falta de uso de herramientas tecnológicas como apoyo para graficar los sólidos formados por secciones transversales.

Igualmente, en los estudiantes se identificaron dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales en su aprendizaje para el desarrollo de los ejercicios. Las dificultades de concepto incluyen: Identificar las funciones que forman la base del sólido, el significado de un sólido formado por secciones transversales, identificar que la sección transversal no es un valor único, sino que depende de una variable, e identificar que la fórmula de un volumen de altura constante es diferente a la de un volumen por secciones transversales. Las dificultades de procedimiento incluyen: Reconocer la región de la base del sólido, diferenciar entre el área de la base y el área de la sección transversal, y reconocer las dimensiones y la posición en el espacio de las secciones transversales. Las dificultades actitudinales incluyen: Poca participación de los estudiantes durante el desarrollo de la clase, falta de compromiso en la revisión de los ejercicios resueltos y en el desarrollo de los ejercicios propuestos y ausencia de los estudiantes durante el dictado de clase

Por lo anterior, la aplicación de una enseñanza tradicional del docente debido a la falta de conocimiento del uso de herramientas digitales es un problema en la educación en el contexto actual. Por ello, los docentes deben cambiar y buscar nuevas estrategias, apoyados por la tecnología (Panduro-Ramirez et al, 2021), con la finalidad de lograr que los estudiantes se sientan motivados tanto intrínseca como extrínsecamente, apoyando la generación de conocimiento y desarrollo de habilidades cognitivas y responsabilidad (Holguin et al, 2020).

Una de estas estrategias se relaciona a la elaboración de gráficos interactivos usando Geogebra para ser aplicados en la enseñanza de las matemáticas; sin embargo, se debe investigar acerca de la eficacia del uso de este software en el ámbito educativo, antes de realizar el desarrollo de la investigación.

De acuerdo con la revisión de antecedentes, se observó que el software GeoGebra ha sido usado en apoyo a la visualización de conceptos geométricos y han mejorado el aprendizaje de los estudiantes. La información recopilada indica que se ha utilizado en la enseñanza de diversos cursos como física, matemática, geometría, álgebra, cálculo integral y cálculo vectorial (García et al., 2020; Kolář, 2019; Mthethwa et al., 2020; Ramirez, 2021; Rojas-Celis y Cely-Rojas, 2020). Debido al avance en la tecnología se decidió implementar el uso de GeoGebra y se pudo identificar que los estudiantes comprendieron mejor los temas y aumentaron el nivel de madurez en la justificación de sus respuestas, a diferencia de

aquellos que no la usaron (García et al., 2020; Mthethwa et al., 2020). Además, se ha planteado su uso para los trabajos o actividades no solo dentro del aula, sino también fuera de ella (García et al., 2020; Rojas-Celis y Cely-Rojas, 2020), lo que fue útil para su aplicación en la metodología de aula invertida que, junto con videos, cuestionarios y una guía de clase de uso de la herramienta, permitió que los estudiantes de bajo rendimiento aumenten su motivación, integren los temas aprendidos y decidan continuar con el curso (Ramirez, 2021; Rojas-Celis y Cely-Rojas, 2020). Sin embargo, algunas investigaciones plantearon limitar usarlo para la identificación de los conceptos básicos (Kolář, 2019) y solo realizarlo en los ejercicios que consideren más apropiados para su visualización en las modalidades 2D o 3D, los cuales permitan explicar a los estudiantes el planteamiento y el análisis de solución de los ejercicios (Kolář, 2019; Ramirez, 2021). A pesar de esto, el uso de GeoGebra no resuelve todas las dudas que tengan los estudiantes y recomendó que se recojan los comentarios de alguna consulta acerca de la actividad planteada (Ramirez, 2021).

A pesar de contar con varios resultados acerca del uso de GeoGebra, aún no se ha encontrado literatura acerca del uso en el tema de sólidos formados por secciones transversales, sin embargo, los resultados encontrados son alentadores para empezar a trabajar con su diseño en GeoGebra, y usarlo como apoyo a la enseñanza-aprendizaje del tema.

Es por lo expuesto, que se planteó una estrategia de elaboración de gráficos interactivos, mediante el empleo del Software GeoGebra, en el desarrollo de la asignatura de Matemática III de la carrera de Arquitectura, buscando lograr un aprendizaje más interactivo, participativo y significativo.

DESARROLLO

Los diseños fueron elaborados usando el GeoGebra on line (<https://www.geogebra.org/classic?lang=es>) y fueron desarrollados por el Dr. Luis Velarde, quien utilizó un gran número de herramientas proporcionadas por GeoGebra para poder generar la construcción de sólidos formados por secciones transversales.

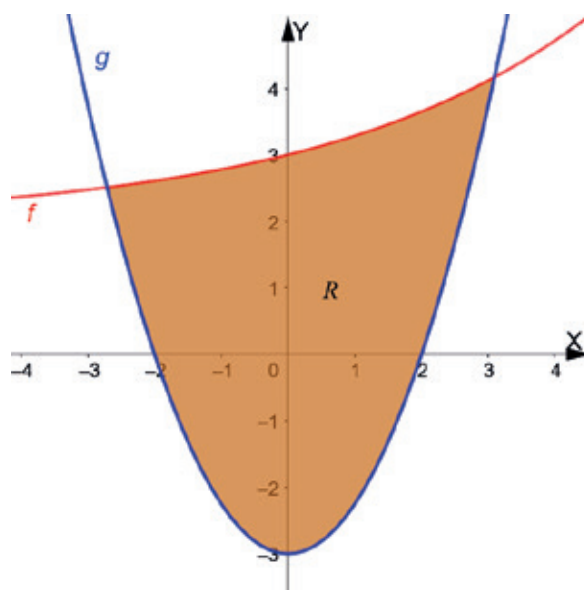
Para realizar el diseño se utilizó de referencia a uno de los ejercicios del curso el cual indica que se tiene un sólido cuya base es la región R (ver Figura 1) y sus secciones

transversales son cuadrados, y son perpendiculares al eje X. Las ecuaciones de las funciones son:

$$f(x) = e^{0,25x} + 2 . \quad (1)$$

$$g(x) = 0,75x^2 - 3 . \quad (2)$$

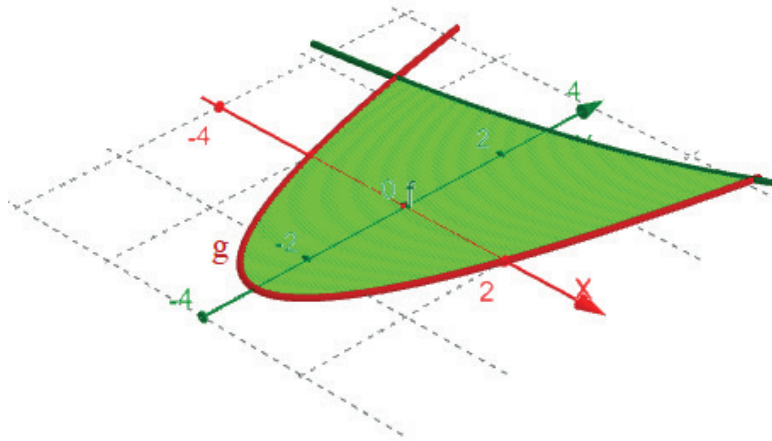
Figura 1. Se presenta la gráfica del ejercicio, que muestra a la región sombreada R, la cual representa la base del sólido limitado por las funciones f y g.



Fuente: Elaboración propia.

Para empezar con el diseño se escribieron las funciones en la vista algebraica, ubicada en la ventana principal del software, y con apoyo de la vista en 3D se representa la base del sólido (ver Figura 2)

Figura 2. Representación de la base de sólido usando la Vista Gráfica 3D de GeoGebra



Fuente: Elaboración propia

Después, se selecciona la herramienta deslizador y se coloca sobre la Vista Gráfica 2D de GeoGebra, esto permite generar un valor variable, a , el cual será usado como variable dependiente. Luego, de acuerdo al ejercicio se debe mostrar secciones transversales de forma cuadrada perpendiculares al eje X , es decir se debe dibujar un cuadrado $ABCD$ con base AB en el plano XY pero con la posición variable en el eje X . Para ello, en el plano XY se coloca el punto A sobre la gráfica de la función f y el punto B sobre la gráfica de la función g pero usando el mismo valor de abscisa que el punto A ; los puntos C y D deben estar colocados sobre los puntos A y C respetivamente, a una distancia igual que tamaño del lado de la base del cuadrado. Para ello, se debe escribir lo siguiente en la vista algebraica del GeoGebra

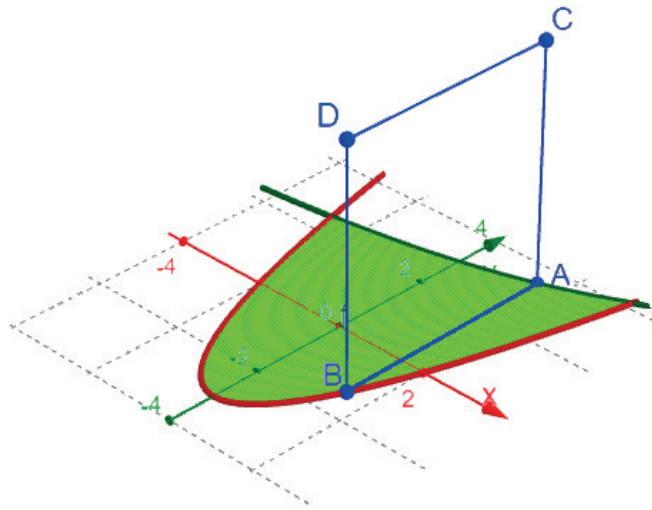
$$A = (a, f(a)) . \quad (3)$$

$$B = (a, g(a)) . \quad (4)$$

$$C = (a, f(a), f(a)-g(a)) . \quad (5)$$

$$D = (a, g(a), f(a)-g(a)) . \quad (6)$$

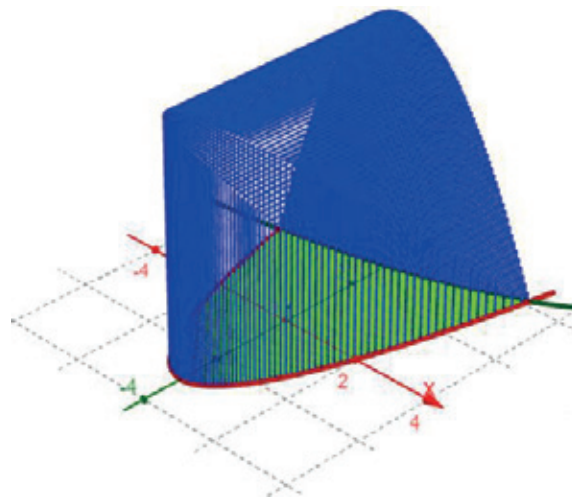
Figura 3. Representación de una sección transversal, formada por los puntos A, B, C y D, ubicada en el eje X usando la Vista Gráfica 3D de GeoGebra



Fuente: Elaboración propia.

Para la formación del sólido por secciones transversales se debe realizar un movimiento continuo de las secciones transversal a lo largo del eje X. Para ello, para cada uno de los segmentos que formaron la sección se debe activar en el GeoGebra la configuración básica y seleccionar la opción mostrar rastro. Además, en la configuración del deslizador se activa la opción oscilante; finalmente se debe activar la opción de animación.

Figura 4. Representación del sólido formado por secciones transversales usando la Vista Gráfica 3D



Fuente: Elaboración propia.


En la Figura 4, se aprecia que las secciones transversales son cuadrados de diferentes tamaños debido a que el tamaño de la base en cada posición del eje X, tiene una separación diferente entre las funciones f y g , es decir, no es constante.

De esta manera se generaron los gráficos para cada uno de los ejercicios explicativos y propuestos; además, era posible la interacción de los estudiantes con el diseño dado que el docente podía compartir el enlace de GeoGebra.

La experiencia fue desarrollada en el curso de matemáticas II de una universidad privada de Lima, Perú, durante el primer semestre del año 2021. El curso tiene carácter de obligatorio en la malla curricular del segundo año de la carrera. Para ello, se implementó los gráficos interactivos y se aplicó como cuatro secciones del curso, cuyo tamaño de la muestra fue de 116 estudiantes. Las sesiones de clase tienen una duración de 3 horas de dictado en línea y 1 fuera de línea. El tema de volúmenes por secciones transversales se realiza durante cuatro sesiones de clase. En la primera sesión se realizaba la explicación del tema usando la interacción gráfica con GeoGebra, la cual tenía una duración máxima de 40 minutos y procuraba ser lo más interactiva posible, además, se compartió el enlace de acceso al diseño en GeoGebra, que estaba disponibles en el aula virtual del curso, para que cada estudiante pueda seguir la explicación desde su laptop o equipos móviles; luego se generaba una dinámica grupal de cinco integrantes como máximo por grupo, y se pedía realizar la interpretación de otras gráficas interactivas correspondientes a otros casos, lo cual se realizaba durante 60 minutos. En el tiempo restante de la sesión, 80 minutos, los estudiantes realizaban discusiones grupales acerca de cómo podrían obtener el área de una sección transversal y de todo el sólido. En las siguientes sesiones, las dinámicas procuraron considerar los mismos tiempos, teniendo en cuenta la segunda clase del tema, sería volúmenes; la tercera y la cuarta, aplicaciones de sólidos por secciones transversales.

RESULTADOS

Al finalizar el ciclo académico, se aplicó una prueba de satisfacción acerca de la metodología docente aplicada por el uso de GeoGebra, para lo cual se aplicó el cuestionario de satisfacción usando un formulario en línea



Las respuestas que indicaron en la encuesta de satisfacción fueron medidas tomando en cuenta la percepción de aprendizaje del estudiante y la actitud hacia el uso de GeoGebra en clase; los puntajes de la escala de Likert se reagruparon en tres niveles: bajo (1-2), medio (3), alto (4-5) y se determinó que el 94% de los encuestados manifestó una alta percepción en el aprendizaje del tema, y un 90% indicó que fue útil como facilitador de aprendizaje; no obstante, el 3% tuvo una baja percepción. Por otro lado, un 90% de los estudiantes manifestaron una alta actitud hacia el uso de GeoGebra en clase e indicaron que mejoró su motivación en el curso, además, un 92% recomendó que se continúe usando en los próximos ciclos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados indican que el uso de GeoGebra aplicado en el curso de Matemática III para la carrera de Arquitectura genera un impacto positivo en la percepción del aprendizaje de los alumnos. Mostrar la formación de sólidos por secciones transversales fue una solución importante para permitir que los estudiantes identifiquen, reconozcan, diferencien y verifiquen a través de la observación e interacción la geometría de los sólidos formados por secciones transversales, que además, se realizó de forma dinámica (Yildiz et al., 2017; Weber, 2013); por lo que, se fundamenta la noción del uso efectivo de la tecnología y que puede cambiar experiencias que solo estaban enfocadas a la memorización de fórmulas y pasar a una comprensión efectiva de los temas explicados (Akkaya et al., 2011). Además, las tecnologías aplicadas a la educación pueden brindar soporte y transformación al estudiante, quien mejora sus habilidades de selección e interacción con nuevas ideas e integran los conocimientos previos. (Ndlovu, 2014; Ndlovu et al., 2013).

Asimismo, desde la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (CTML), el uso de Applets en GeoGebra otorga a los estudiantes información visual e interacción de una forma más eficiente con la nueva información de los temas trabajados (Mnguni, 2014; Vilardi y Rice, 2014); es así que GeoGebra proporciona una representación cognitiva nueva y concreta.

Los diseños en GeoGebra demostraron ser de fácil uso, impulsó la mejora de la enseñanza-aprendizaje, y generó motivación en el curso (Agyei y Benning, 2015).

Los hallazgos evidencian que se puede mejorar la comprensión del tema y la motivación de los estudiantes al realizar los diseños interactivos en GeoGebra, también generó una alta satisfacción en los estudiantes al momento de su uso, con una puntuación promedio mayor o igual a 4. Asimismo, los estudiantes coinciden que usar esta herramienta facilita y consolida los conocimientos del tema de volúmenes de sólidos formados por secciones planas, y justifica el uso continuo de GeoGebra en su enseñanza.

Por otro lado, dado que, en este caso, el diseño solo se aplicó en un tema del curso, es necesario realizar más investigaciones para verificar si lo expuesto es sostenible, y lograr su implementación con otras lecciones en las aulas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agyei, D., y Benning, I. (2015). Pre-service teachers' use and perceptions of GeoGebra software as an instructional tool in teaching mathematics. *Journal of Educational Development and Practice*, 5(1), 14-30.

Akkaya, A., Tatar, E., y Kağızmanlı, T. (2011). Using dynamic software in the teaching of the symmetry in analytic geometry: The case of GeoGebra. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2540–2544. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.141>

Alanya-Beltran, J., Alza, M., Diaz, M. y Ochoa, F. (2021). Educación durante la pandemia COVID-19. Uso de la tecnología en la nube: Jamboard. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, (E44), 39–48.

García, M. J., Eguia, I., Etxeberria, P., y Alberdi, E. (2020). Implementation and assessment of interdisciplinary activities through dynamic applets for the study of geometry. *En Formacion Universitaria* (Vol. 13, Número 1, pp. 63–70). <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000100063>

Holguin-Alvarez, J., Taxa, F., Tortora, E., Alanya-Beltran, J., Panduro-Ramírez, J., y Soto-Hidalgo, C. (2020). Video games and kahoot! As cognitive gamifiers in compulsory social isolation. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(5), 8615-8620. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/245952020>

Kolář, P. (2019). GeoGebra for Secondary School Physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1223(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1223/1/012008>

Ministerio de Educación. (2018). Evaluación PISA 2018. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf

Mnguni, L. (2014). The theoretical cognitive process of visualization for science education. *SpringerPlus*, 3, 184. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-184>

Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., y Williams, D. (2020). Geogebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40(2), 1–12. <https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1669>

Ndlovu, M. (2014). Definitional conflicts between Euclidean geometry and dynamic geometry environments: Varignon theorem as an example. In L Gómez Chova, A López

Martínez & I Candel Torres (eds). Proceedings of INTED2014 Conference. Valencia, Spain: IATED Academy.

Ndlovu, M., Wessels, D., y De Villiers, M. (2013). Competencies in using Sketchpad in geometry teaching and learning: Experiences of preservice teachers. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 17(3), 231–243. <https://doi.org/10.1080/10288457.2013.848536>

Panduro-Ramirez, J., Alanya-Beltran, J., Soto-Hidalgo, C., y Ruiz, J. (2021). Student Assessment in the Digital Age: A Systematic Review in Latin America. *Espirales Revista Multidisciplinaria De investigación*, 5(36). <https://doi.org/10.31876/er.v5i36.779>

Ramirez, B. (2021). GeoGebra en 2D y 3D como recurso didáctico en un curso de integración múltiple: una experiencia de enseñanza-aprendizaje. *Revista Digital Matematica, Educación e Internet*, 21(1), 1–17. https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V21_N1_2020/RevistaDigital_BRamirez_V21_n1_2020/index.html

Reinholz, D. L., Stone-Johnstone, A., White, I., Sianez, L. M., y Shah, N. (2020). A pandemic crash course: Learning to teach equitably in synchronous online classes. *CBE Life Sciences Education*, 19(4), 1–13. <https://doi.org/10.1187/cbe.20-06-0126>

Rojas-Celis, C., y Cely-Rojas, V. (2020). Propuesta de enseñanza en Cálculo Vectorial: un acercamiento a la clase invertida. *Revista Científica*, 1(37), 58–66. <https://doi.org/10.14483/23448350.15064>

Vilardi, R., y Rice, M. (2014). Mathematics achievement: Traditional instruction and technology-assisted course delivery methods. *Journal of Interactive Online Learning*, 13(1), 16–28

Weber, K. (2013). On the sophistication of naïve empirical reasoning: Factors influencing mathematicians' persuasion ratings of empirical arguments. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 100–114. <https://doi.org/10.1080/14794802.2013.797743>

Yildiz, A., Baltaci, S., y Demir, B. (2017). Reflection on the analytic geometry courses: The GeoGebra software and its effect on creative thinking. *Universal Journal of Educational Research*, 5(4), 620–630. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050411>

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA²⁰⁵

IMPACT OF VIRTUAL EDUCATION ON UNIVERSITY STUDENTS' LEARNING IN TIMES OF PANDEMIC

Israel Barrutia Barreto²⁰⁶

Olga Isabel Carbajal Guerrero²⁰⁷

Felix Alberto Caycho Valencia²⁰⁸

Reyna Olano Del Castillo²⁰⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad– REDIEES.²¹⁰

²⁰⁵ Derivado del proyecto de investigación: Impacto de la pandemia por COVID 19 en la educación

²⁰⁶ Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com

²⁰⁷ Pregrado, Institución, Doctor en administración de la educación, Universidad Cesar Vallejo, Ocupación (docente), Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, correo electrónico: olgaisabelcarbajal@gmail.com.

²⁰⁸ Cirujano Dentista, Universidad San Martín de Porres, Doctor en Salud Pública, Universidad Nacional Federico Villareal, Ocupación (docente), Universidad Norbert Wiener, correo electrónico: felixalbertocaycho@gmail.com.

²⁰⁹ Licenciada en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Doctor en administración de la educación, Universidad Cesar Vallejo, Ocupación (docente), Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, correo electrónico: reinaolanodelcastillo@gmail.com.

²¹⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

19. IMPACTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA²¹¹

Israel Barrutia Barreto²¹², Olga Isabel Carbajal Guerrero²¹³, Felix Alberto Caycho Valencia²¹⁴, Reyna Olano Del Castillo²¹⁵

RESUMEN

Producto de la grave crisis sanitaria actual, se produjo una profunda crisis educativa a nivel mundial que causó el cierre simultáneo de los centros educativos y afectó la educación de millones de estudiantes. Esto demandó una reestructuración total de las estrategias educativas para permitir la continuidad de los estudios y, por consiguiente, no perder el año escolar. El presente capítulo de libro busca explorar el impacto de la educación virtual en el aprendizaje de estudiantes universitarios, producto de la pandemia por COVID-19. Mediante una investigación bibliográfica, se revisaron bases de datos como ScienceDirect y Google Scholar para recopilar información relevante acerca del tema usando palabras clave como “educación superior”, “educación virtual” y “pandemia”. La investigación encontró que, previo a la pandemia, la sociedad no estaba en condiciones de adoptar una modalidad virtual; razón por la cual, la transición a la misma ha agudizado las brechas digitales a nivel mundial, especialmente en países de bajos recursos económicos. Además, los estudiantes a nivel mundial se han visto sujetos a nuevas fuentes de estrés, tanto por la modalidad virtual como por la misma pandemia, las cuales han tenido un impacto negativo en su desempeño. Este cambio en la educación parece haber llegado para quedarse y no revertirse en un futuro cercano; por esta razón, resulta importante seguir realizando investigaciones y perfeccionando estas nuevas técnicas para beneficio de los estudiantes universitarios.

²¹¹ Derivado del proyecto de investigación: Impacto de la pandemia por COVID 19 en la educación

²¹² Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com.

²¹³ Pregrado, Institución, Doctor en administración de la educación, Universidad Cesar Vallejo, Ocupación (docente), Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, correo electrónico: olgaisabelcarbajal@gmail.com.

²¹⁴ Cirujano Dentista, Universidad San Martín de Porres, Doctor en Salud Pública, Universidad Nacional Federico Villareal, Ocupación (docente), Universidad Norbert Wiener, correo electrónico: felixalbertocaycho@gmail.com.

²¹⁵ Licenciada en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Doctor en administración de la educación, Universidad Cesar Vallejo, Ocupación (docente), Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, correo electrónico: reinaolanodelcastillo@gmail.com.

ABSTRACT

As a result of the current serious health crisis, there was a profound worldwide educational crisis that caused the simultaneous closure of educational centers and affected the education of millions of students. This demanded a total restructuring of educational strategies to allow continuity of studies and, consequently, not to lose the school year. This book chapter seeks to explore the impact of virtual education on university students' learning as a result of the COVID-19 pandemic. Through bibliographic research, databases such as ScienceDirect and Google Scholar were reviewed to gather relevant information on the topic, using keywords such as "higher education", "virtual education" and "pandemic". The research found that, prior to the pandemic, society was not in a position to adopt a virtual mode, which is why the transition to it has exacerbated digital divides worldwide, especially in low-income countries. In addition, students worldwide have been subjected to new sources of stress, both from the virtual modality and from the pandemic itself, which have had a negative impact on their performance. This change in education seems to be here to stay and will not be reversed in the near future; for this reason, it is important to continue researching and perfecting these new techniques for the benefit of university students.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, COVID-19, Educación superior, Educación virtual, Universidad.

Keywords: Learning, COVID-19, Higher education, Virtual education, University.

INTRODUCCIÓN

Desde su brote a finales de diciembre del 2019, la enfermedad conocida como COVID-19, originada en China, se propagó a todas las regiones del mundo e infectó a una gran cantidad de personas; y, en marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caracterizó como pandemia (Mojica-Crespo y Morales-Crespo, 2020). Esta situación puso en alerta a los Gobiernos del mundo y los llevó a ejercer una serie de medidas restrictivas que, aunque su objetivo era preservar la salud mundial, propiciaron una serie de efectos en la población a nivel médico y personal (Zajenkowski, Jonason, Leniarska y Kozakiewicz, 2020). Asimismo, se decretó el cierre simultáneo, total o parcial, de centros educativos, afectando la educación de cerca de 1600 millones de niños, adolescentes y jóvenes a nivel mundial (García, 2020).

Producto de esta situación, se originó una profunda crisis educativa que hizo necesaria una reestructuración total de las estrategias educativas para garantizar la continuidad de los estudios (Portillo, Castellanos, Reynoso y Gavotto, 2020). La educación a distancia no es un tema nuevo, incluso ha ido ganando fuerza con los cambios tecnológicos, económicos y culturales de los últimos años que han permitido a esta modalidad consolidarse e, incluso, virtualizarse (Yong, Nagles, Mejía y Chaparro, 2017). Sin embargo, no fue hasta el año pasado que fue necesaria una repentina sustitución de la educación presencial por una en línea para lidiar con las restricciones impuestas. Esta iniciativa implicó una serie de cambios importantes, tanto para estudiantes como profesores, en cuanto a la forma en que se desempeñaban las actividades educativas (Ordorika, 2020).

Al ser una solución de emergencia, la adopción de estas nuevas medidas no estuvo libre de problemas y efectos negativos en la calidad y equidad del aprendizaje (Pedró, 2020). En contraste, hay quienes consideran esta situación como una oportunidad para explorar nuevas posibilidades en el aprendizaje, como aprendizajes híbridos o asincrónicos (Ordorika, 2020). En este contexto, el objetivo del presente artículo fue explorar, desde el enfoque de la reflexividad, el impacto que ha tenido la transición a educación virtual en el aprendizaje de estudiantes universitarios producto de la pandemia por COVID-19.

DESARROLLO

Desde hace mucho tiempo, la educación a distancia surgió como una necesidad para personas que buscaban cursar estudios universitarios, pero que les resultaban inaccesibles por su ubicación geográfica o elevados costos (Yong *et al.*, 2017). Aunque, inicialmente, este tipo de educación tenía a la correspondencia o emisiones por la radio como sus principales medios de enseñanza, eventualmente empezó a optar por avances tecnológicos como nuevas alternativas (Mera-Mosquera y Mercado-Bautista, 2019). En este sentido, con la revolución tecnológica, esta modalidad evolucionó en lo que se conoce como educación virtual como nueva forma de aprender a distancia, apoyada por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) (Yong *et al.*, 2017).

Se entiende por educación virtual al desarrollo de programas de formación orientados a la enseñanza y el uso del ciberespacio, permitiendo una relación interpersonal entre profesor y estudiante, sin necesidad de un encuentro cara a cara (Yong *et al.*, 2017). Esta modalidad de educación cuenta con tres modelos formativos: (i) de autoformación sin interacción grupal, (ii) de autoformación en interacción con el diseño instruccional y comunicación entre estudiantes, y (iii) de formación integral (Ruiz y Antonio, 2016). La educación virtual en un inicio consistía en interacciones asíncronas entre profesores y estudiantes, mediante elementos como foros, tareas, correos electrónicos y wikis (colección de documentos web). Conforme avanzó la tecnología, se pudo implementar la interacción en tiempo real mediante videoconferencias y *chats* (conversación escrita realizada de manera instantánea mediante el uso de un software entre dos o más usuarios conectados a la red), los cuales permitieron mejorar la experiencia (Estrada-Araoz, Gallegos-Ramos, Mamani-Uchasara y Huaypar-Loayza, 2020).

Desde su aparición y posterior difusión, las universidades no tardaron en adoptar esta nueva modalidad, intentando mantenerse al día en cuanto a avances tecnológicos, pero sin perder de vista la educación de alta calidad (Hernández, Fernandez y Pulido, 2018). Sin embargo, no solo basta con incluir avances tecnológicos para transformar los paradigmas educativos, pues también se requiere de modelos educativos más inclusivos y mejores pedagogías, sin mencionar los desafíos inherentes de adoptar una educación virtual tecnológica (Villegas, Aguas y Campo-Montalvo, 2018). A su vez, quienes intentaban

introducir esta modalidad entendían que todo cambio genera resistencia; por esta razón, el enfoque siempre fue introducir progresivamente este cambio mediante una mezcla del sistema tradicional con el virtual (Díaz, 2012).

Durante el año 2015, el 50 % de universitarios a nivel mundial se encontraba inscrito en algún curso virtual, y tres de cada cuatro universidades incluían alguna de las TIC en sus actividades académicas (Ruiz y Antonio, 2016). En el caso de América Latina, estudios revelaron un crecimiento en el interés de las personas en inscribirse en cursos a distancia, pues, en el año 2000, el porcentaje de inscritos era del 1.3 %, cifra que subió hasta 7.5 % para 2012, con un millón y medio de personas inscritas (Yong *et al.*, 2017). Incluso estos últimos años las universidades han optado por implementar cursos libres en modalidad virtual, así como carreras de posgrado y maestrías virtuales para los estudiantes interesados (Hernández *et al.*, 2018).

Un informe de la Unesco en el 2019, sobre el futuro de la educación para el 2030, evidenciaba una de las mayores dificultades en la educación superior: la creciente demanda mundial de títulos profesionales. Este problema requería una mayor expansión de presencia y visibilidad más allá de sus límites tradicionales mediante métodos más avanzados de enseñanza (Area, 2019). Sin embargo, hasta esa fecha el nivel de calidad de la educación virtual ha variado mucho, según el modelo adoptado en cada programa educativo (Ruiz y Antonio, 2016). En este sentido, una estandarización de la modalidad virtual de enseñanza es necesaria para propiciar el desarrollo de tecnologías dedicadas a la educación virtual y, por ende, garantizar la viabilidad de futuras inversiones e incrementar la oferta de cursos disponibles (Hazim, Febles y Febles, 2019).

Transición de la educación virtual durante la pandemia

Aunque la modalidad virtual había sido ampliamente estudiada en el pasado y se reconoció su efecto revolucionario en el ámbito educativo, aún no existía una tendencia marcada a implementarla de forma masiva (Area, 2019). No fue hasta la actual pandemia global que apareció la necesidad de una rápida transición hacia la educación virtual, aunque se fuera consciente de que el mundo actual no estaba listo para un cambio de esta magnitud (Valero-Cedeño *et al.*, 2020). Siendo la presencialidad la característica por defecto en las

instituciones universitarias prácticamente desde su concepción, este repentino cambio exigió la transformación de varios aspectos de la educación superior (Ruiz-Aquino, 2020).

En cuanto a los estudiantes, los principales afectados por esta brusca transición fueron quienes no contaban con un servicio de internet confiable o dispositivos adecuados para conectarse a las clases virtuales y desarrollar sus trabajos con comodidad (Martínez, Torres y Segobia, 2020). Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), durante la pandemia, la cobertura de sistemas de educación virtual abarcaría entre el 80 y el 85 % de la población estudiantil en países desarrollados; mientras que se mantendría por debajo del 50 % en países de ingresos bajos. Esta situación sugiere que, en estos lugares, la brecha digital se ha agudizado producto de la situación actual de pandemia (García, 2020).

Es importante considerar que, en un contexto virtual, la actitud del estudiante adquiere mayor importancia para lograr una exitosa adaptación a esta nueva modalidad (Estrada-Araoz *et al.*, 2020). La modalidad virtual demanda una mayor motivación, responsabilidad, independencia y eficiencia en los estudiantes, pues estos cuentan con una mayor libertad que en una modalidad presencial (Hernández *et al.*, 2018). La falta de estas cualidades puede causar situaciones de deserción o falta de ánimo. Producto de esto, es importante diseñar cuidadosamente los módulos impartidos; buscando que no resulten densos, extensos o de larga duración, y cuyas actividades motiven al estudiante a aprender (García, 2020).

Sin embargo, la tarea de reinventar la educación de manera repentina y de integrar nuevos elementos virtuales de manera forzosa recayó sobre el profesorado (Portillo *et al.*, 2020). Esto requirió, a su vez, una adaptación virtual por parte de los profesores; pues, dentro de lo que era la educación presencial, muchos de ellos no tuvieron la necesidad de estar debidamente capacitados en el uso de tecnologías, herramientas y plataformas disponibles para educación virtual (Valero-Cedeño *et al.*, 2020). Aun así, se mantuvo como prioridad lograr la transición a educación virtual sin perder la calidad y la esencia de la educación, y reforzar la colaboración entre docentes para compartir experiencias y materiales (Ruiz-Aquino, 2020).

Efectos de la educación virtual en los estudiantes

Como se mencionó previamente, una modalidad virtual demanda una mejor organización y autodisciplina en los estudiantes universitarios, producto de la mayor libertad

que poseen (Lovón y Cisneros, 2020). Aparte de este aumento en la exigencia, los estudiantes han sido conscientes de la pérdida de su independencia y de la interacción con amigos, compañeros y docentes en los espacios universitarios, entre otros problemas que han actuado como fuentes de estrés en el contexto educativo (González, 2020). Estudios realizados a mediados de 2020 revelaron que las principales preocupaciones de los estudiantes, referente a la modalidad virtual a inicios de la pandemia, consistían en el aislamiento social, cuestiones financieras, conectividad a internet y la situación de ansiedad que generaba la propia pandemia (UNESCO, 2020).

En la Tabla 1 se aprecian estudios realizados en universidades de diferentes países en busca de explorar a detalle la percepción de los estudiantes acerca de la modalidad virtual y su nivel de preparación para la misma.

Tabla 1. Percepción de estudiantes universitarios latinoamericanos sobre la educación virtual

País	Investigación	Resultados	Referencia
Perú	Análisis de actitud de estudiantes de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes reconocen el potencial de la educación virtual, pero no se sienten preparados para adoptarla. ● La educación virtual ha generado más ansiedad y estrés en los estudiantes que la educación presencial. 	Estrada-Araoz <i>et al.</i> (2020)
	Encuestas en línea para estudiantes de seis universidades estatales y seis privadas distribuidas en Lima y provincias	<ul style="list-style-type: none"> ● 68 % de estudiantes de universidades estatales no tenían acceso a internet, 19 % en el caso de las universidades privadas. ● 70 % de estudiantes de universidades estatales consideran que estas no cuentan con la capacidad de brindar educación virtual. 	Huanca-Arohuanca, Supo-Condori, Sucari, y Supo (2020)

Bolivia Encuesta en línea para estudiantes de nivel superior de la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca

- 60.7 % de estudiantes calificaron la calidad de las clases virtuales como regulares.
- 8.7 % de estudiantes calificaron las clases virtuales como muy agradables y 38 % las calificaron como nada agradables.

Ramírez, Jaliri, Méndez y Orlandini (2020)

Análisis de actitud de estudiantes de varias universidades privadas

- Solo un 27 % de estudiantes expresaron que se sentían preparados para la modalidad virtual.
- El 58 % de estudiantes se siente poco satisfecho con la calidad de la educación virtual implementada.
- 41 % de estudiantes consideraron que la modalidad virtual afecta su rendimiento.

Vera y Arce (2021)

Ecuador Análisis de problemáticas en estudiantes de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Estatal de Bolívar

- Solo el 68 % de estudiantes contaba con dispositivo propio para las clases virtuales.
- El 54 % de estudiantes presentó un nivel de habilidad normal en manejo de tecnología.
- El 81 % de estudiantes expresó tener problemas de conexión frecuentemente.

Chávez, Rivera y Haro (2021)

Análisis de opinión de estudiantes de la Universidad Regional Autónoma de los Andes

- Actitud positiva de estudiantes hacia la educación virtual síncrona y asíncrona.
- Un mínimo porcentaje de estudiantes manifiesta descontento en aspectos de satisfacción y desarrollo personal.

Machuca, Sánchez, Sampedro y Palma (2021)


En cuanto a la deserción de estudiantes, al inicio del confinamiento y posterior transición a educación virtual, ya se teorizaba que la tasa de deserción y suspensión transitoria de los estudios sería mayor que en una modalidad presencial (Del Bello, 2020). Esta suposición se basa en estudios previos que ya evidenciaban una mayor deserción estudiantil en una modalidad virtual (Gonzales y Chiyong, 2021). Incluso se proyectó una disminución del 25 % en la matrícula en países latinoamericanos, según el Banco Interamericano de Desarrollo (Peña, 2020). En este sentido, en comparación al año 2019, la deserción universitaria aumentó en un 13 % para Estados Unidos y en un 38 % para América Latina (Piñero, Gonzales y Ávila, 2021).

Finalmente, Rodríguez, Paredes, Chóez y Poveda (2020) realizaron una comparativa en cuanto al rendimiento académico de estudiantes de la carrera de administración, tanto en modalidad presencial como virtual, evidenciando una diferencia significativa entre ambos. Otra investigación realizada por Licht-Ardila, Soto-Gualdrón y Ángulo-Rincón (2021) encontró, a su vez, que la carga laboral influye de manera negativa en el desempeño de los estudiantes en el contexto virtual. Además, calcularon un coeficiente de correlación de $-0,006$ entre estrés y rendimiento académico, valor que expresa que su relación es prácticamente nula. Sin embargo, el que sea un valor negativo sugiere que el rendimiento académico tiende a disminuir en presencia de un mayor estrés en el estudiante.

Oportunidades de mejora

Una parte importante del éxito de la modalidad virtual radica en lograr una reinención docente, principalmente en las dimensiones tecnológicas, informacionales y pedagógicas, para que respondan adecuadamente a las demandas educativas (Bejarano-Álvarez, Leiva-Huamanyalli, Rojas-Alanya y Narro-León, 2021). Enfocándose en las clases, Reyes, Pérez y Palacios (2020) explican que existen muchas oportunidades de mejora en cuanto a la educación virtual: se pueden flexibilizar los tiempos de duración de los cursos, proporcionar resúmenes, esquemas o material audiovisual, etc. Es importante, además, la inclusión de casos o ejemplos prácticos para una mejor asimilación de información por parte de los estudiantes, algo que les será de ayuda al pasar a la práctica en un futuro.

Además, es necesaria una mejora constante y evolutiva en las instituciones educativas, lo que conlleva a que los estudiantes alcancen el desarrollo esperado y permitan



alcanzar los objetivos institucionales (Bejarano-Álvarez *et al.*, 2021). Los estudiantes, en el análisis realizado por Machuca *et al.* (2021), pudieron realizar sugerencias sobre cambios en la educación virtual al final del mismo. El cambio más sugerido fue el de realizar clases interactivas y dinámicas para evitar el cansancio producido por el discurso y la escucha pasiva. Otros cambios sugeridos incluyeron el regreso a clases presenciales, profundidad en los temas tratados, comprensión ante problemas de conexión, salud y laborales, así como plazos más largos para entrega de tareas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la presente investigación se exploró el impacto de la pandemia en el ámbito educativo, así como las nuevas necesidades que surgieron producto de la transición a una modalidad virtual en estudiantes y profesores. Cleonares, Nevárez y Gavilánez (2021) expresan que la eficacia de un proceso educativo no radica en su modalidad, sino en los planteamientos pedagógicos que sustentan el desarrollo del proyecto. En otras palabras, tanto los estudiantes como los profesores, aparte de ser los principales afectados y protagonistas de este proceso de transformación, también son los elementos principales del éxito o fracaso de esta modalidad. En consecuencia, aunque no haya sido un requisito en el pasado, en estas circunstancias resulta vital que estos cuenten con competencias digitales para una exitosa transformación digital.

Esta repentina transición a una modalidad virtual no ha sido bien recibida por todos los estudiantes, pues, muy aparte de los retos y problemas que esta supone, ha habido otros factores propios de la misma pandemia que han influido en este proceso de adaptación. La investigación realizada por Yela, Reyes, Olguín y Pulido (2021) explora los problemas de índole tecnológica, pedagógica, logística, socioafectiva e institucional. Producto de esto, concluyó que los problemas socioafectivos fueron los más agudizados por la modalidad virtual en un contexto de pandemia en conjunto con la mayor carga académica que supone dicha modalidad. Esteche y Gerhard (2020) también infieren que los factores más influyentes en los estudiantes durante una modalidad virtual son económicos y motivacionales.

Por otro lado, aunque las universidades ya habían explorado la educación virtual, el mundo no estaba preparado para su repentina e imprevista masificación producto de la presente pandemia. En primer lugar, las brechas digitales existentes, en especial en países poco desarrollados, fueron obstáculos para una buena transición e, incluso, se agudizaron durante las mismas. Además, la actitud de los estudiantes evidentemente estaba predispuesta para una modalidad presencial, lo que resultaba un problema, pues una modalidad virtual demandaba una actitud diferente que incluía mayor motivación, responsabilidad, independencia y eficiencia, así como lidiar con una mayor carga académica.

La pandemia trajo consigo una serie de problemas en la población en general, principalmente de tipo económico y emocional, los cuales han sido fuentes externas de estrés

en los estudiantes que han influido en la transición de la educación virtual. Muchos de ellos no han estado en condiciones de adoptar este cambio, lo que causó un crecimiento en la deserción estudiantil a nivel mundial del 38 % en América Latina. Para quienes decidieron continuar sus estudios bajo la modalidad virtual, se presentaron problemas como el aislamiento social, cuestiones financieras y disponibilidad de equipos tecnológicos. Estos factores generan un impacto negativo en su rendimiento académico producto del estrés generado por estos factores, el cual podría incrementarse si el estudiante tiene, además, carga laboral.

La adopción de la modalidad virtual por las instituciones educativas a nivel mundial resultó en un proceso de constante mejora, manteniendo como prioridad brindar un servicio educativo de calidad. Para lograr esta evolución, resulta importante mantener la retroalimentación por parte de los estudiantes, que son los que experimentan las medidas propuestas y quienes pueden proporcionar una mejor idea de lo necesario para mejorarlas. Aunque los estudiantes universitarios se hayan visto forzados a adoptar esta modalidad virtual para asegurar la continuidad de las actividades académicas, no es una situación que se vaya a revertir en un futuro cercano. Por esta razón, resulta importante seguir investigando y perfeccionando estas nuevas técnicas para beneficio de los estudiantes universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Villegas, E, Aguas, R. y Campo-Montalvo, E. (2018). La educación superior virtual en el marco europeo y latinoamericano. En *Buenas prácticas en la educación superior virtual. El proyecto ACAI-LA* (pp. 1-24). Alcalá, Universidad de Alcalá. Recuperado de <https://bit.ly/3k5RMW4>

Area, M. (2019). *La enseñanza universitaria digital: Fundamentos pedagógicos y tendencias actuales*. Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://bit.ly/2Ux5QiF>

Bejarano-Álvarez, P., Leiva-Huamanyalli, D., Rojas-Alanya, S. y Narro-León, M. (2021). Revisión teórica de la educación en la modalidad virtual. *Maestro y Sociedad*, 18(1), 241-253. Recuperado de <https://bit.ly/3y7z85q>

Chávez, E., Rivera, D. y Haro, G. (2021). Percepción de la educación virtual en instituciones de educación superior 2020-2020. *Revista de Investigación Enlace Universitario*, 20(1), 8-21. <https://doi.org/10.33789/enlace.20.1.81>

Clemares, A., Nevárez, J. y Gavilánez, S. (2021). Valoración pedagógica de la educación virtual universitaria durante la pandemia. *Revista Conrado*, 17(S1), 407-414. Recuperado de <https://bit.ly/3gfwPXG>

Del Bello, J. (2020). Lecciones de la educación universitaria en tiempos del COVID-19. *Debate Universitario*, 8(16), 85-86. Recuperado de <https://bit.ly/3yZYpzx>

Díaz, L. (2012). *Educación virtual*. Tlalnepantla, Red Tercer Milenio. Recuperado de <https://bit.ly/3CT0bEZ>

Esteche, E. y Gerhard, Y. (2020). Factores que inciden en la educación virtual en tiempos de pandemia (COVID-19) de los estudiantes universitarios de una universidad privada. *Revista Iberoamericana de Docentes*, 1-15. Recuperado de <https://bit.ly/3m8UBIz>

Estrada-Araoz, E., Gallegos-Ramos, N., Mamani-Uchasara, H. y Huaypar-Loayza, K. (2020). Actitud de los estudiantes universitarios frente a la educación virtual en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Revista Brasileira de Educação Do Campo*, 5, 1-19. <https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e10237>

García, L. (2020). COVID-19 y educación a distancia digital: Preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 9-32. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>

UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impacto, respuestas políticas y recomendaciones*. UNESCO. Recuperado de <https://bit.ly/37Q3jDh>

Gonzales, E. y Chiyong, I. (2021). Rendimiento académico y deserción de estudiantes universitarios de un curso en modalidad virtual y presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 189-202. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29103>

González, L. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios asociado a la pandemia por COVID-19. *Espacio I+D: Innovación más Desarrollo*, 9(25), 158-179. <https://doi.org/10.31644/IMASD.25.2020.a10>

Hazim, J., Febles, J. y Febles, A. (2019). Estándares para evaluar la calidad de cursos virtuales en la Educación Superior. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, 7(1). Recuperado de <https://bit.ly/37UZXPx>

Hernández, V., Fernandez, K. y Pulido, J. (2018). La actitud hacia la educación en línea en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 349-364. <https://doi.org/10.6018/rie.36.2.277451>

Huanca-Arohuanca, J., Supo-Condori, F., Sucari, R. y Supo, L. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones Educativas*, 22, 115-128. <https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3218>

Licht-Ardila, V., Soto-Gualdrón, S. y Ángulo-Rincón, R. (2021). Nivel de estrés y rendimiento académico en estudiantes universitarios que trabajan y los que no. *ESPACIOS*, 42(7), 82-90. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n07p06>

Lovón, M. y Cisneros, S. (2020). Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por COVID-19: El caso de la PUCP. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), e588. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.588>

Machuca, S., Sánchez, D., Sampedro, C. y Palma, D. (2021). Percepción de los estudiantes de las clases síncronas y asíncronas a un año de educación virtual. *Revista Conrado*, 17(81), 269-276. Recuperado de <https://bit.ly/3D3L1wU>

Martínez, J., Torres, R. y Segobia, M. (2020). La educación virtual y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 5(CISE), 472-483. Recuperado de <https://bit.ly/3gdYvMu>

Mera-Mosquera, A. y Mercado-Bautista, J. (2019). Educación a distancia: Un reto para la educación superior en el siglo XXI. *Dominio de las Ciencias*, 5(4), 357-376. Recuperado de <https://bit.ly/3sqrwtf>

Mojica-Crespo, R. y Morales-Crespo, M. (2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.010>

Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 49, 1-8. Recuperado de <https://bit.ly/3CZUghq>

Pedró, F. (2020). *COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: Efectos, impactos y recomendaciones políticas*. Fundación Carolina. https://doi.org/10.33960/AC_36.2020

Peña, M. (2020). Deserción Universitaria. El desafío de una mayoría durante pandemia. *Revista Vinculando*. Recuperado de <https://bit.ly/3AUVzMV>

Piñero, M., Gonzales, F. y Ávila, E. (2021). *Experiencias educativas en el contexto universitario latinoamericano*. Unidad de Publicaciones de la UPEL. <https://doi.org/10.46498/upelipb.lib.0008>

Portillo, S., Castellanos, L., Reynoso, Ó. y Gavotto, O. (2020). Enseñanza remota de emergencia ante la pandemia COVID-19 en Educación Media Superior y Educación Superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(SPE3), e589. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.589>

Ramírez, I., Jaliri, C., Méndez, B. y Orlandini, I. (2020). Percepciones universitarias sobre la educación virtual. *Red de docentes IB*, 3(1), 1-6. Recuperado de <https://bit.ly/2UxRf6L>

Reyes, E., Pérez, N. y Palacios, A. (2020). La formación online desde la perspectiva del estudiante: Una propuesta de mejora. *Revista Panorámica*, 32, 66-80. Recuperado de <https://bit.ly/3z1Fe8l>

Rodriguez, Y., Paredes, A., Chóez, M., & Poveda, M. (2020). Actitud frente a la distancia socio-afectiva de los estudiantes en la enseñanza virtual: actitud frente a la distancia socio-afectiva de los estudiantes. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(1), 57-74. Recuperado de <https://bit.ly/3z404nT>

Ruiz, C. y Antonio, A. (2016). Propuesta de buenas prácticas de educación virtual en el contexto universitario. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 49, 12. Recuperado de <https://bit.ly/3CX4UWp>

Ruiz-Aquino, M. (2020). El desafío de la presencialidad a la virtualidad en la educación superior en tiempos de pandemia. *Desafíos*, 11(1), 7-8. <https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.1.136>

Valero-Cedeño, N., Castillo-Matute, A., Rodríguez-Pincay, R., Padilla-Hidalgo, M. y Cabrera-Hernández, M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de COVID-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1201-1220. Recuperado de <https://bit.ly/3mhFv3y>

Vera, K. y Arce, D. (2021). Efectos multidimensionales emergentes de la cuarentena como consecuencia del covid-19 en los estudiantes universitarios de Bolivia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 1326-1340. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.330

Yela, L., Reyes, D., Olgún, A. y Pulido, F. (2021). Desafíos educativos que enfrentan los estudiantes universitarios durante la pandemia COVID-19. *Revista Paraguaya de Educación a Distancia*, 2(1), 41-52. Recuperado de <https://bit.ly/2XpCBPR>

Yong, É., Nagles, N., Mejía, C. y Chaparro, C. E. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: Desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 81-105. Recuperado de <https://bit.ly/3j0Eknh>

Zajenkowski, M., Jonason, P., Leniarska, M. & Kozakiewicz, Z. (2020). Who complies with the restrictions to reduce the spread of COVID-19?: Personality and perceptions of the COVID-19 situation. *Personality and Individual Differences*, 166(1), 110199. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110199>

INTELIGENCIA EMOCIONAL Y EL LIDERAZGO EN LA GESTIÓN ESCOLAR EN EL PERÚ²¹⁶

EMOTIONAL INTELLIGENCE AND LEADERSHIP IN SCHOOL MANAGEMENT IN PERU

Elisa Candida Garavito Checalla²¹⁷

Vidnay Noel Valero Ancco²¹⁸

Marcial Guevara Mamani²¹⁹

William Elbis Hilasaca Yujra²²⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.²²¹

²¹⁶ Derivado del proyecto de investigación: Inteligencia emocional y el liderazgo en la gestión escolar en el Perú

²¹⁷ Licenciada en Educación Primaria, Universidad Nacional del Altiplano, Magister Scientiae en Administración de la Educación, Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano, egaravito@unap.edu.pe.

²¹⁸ Licenciado en educación primaria por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Especialista en Gestión y Administración educativa, Magister Scientiae en Matemática y Comunicación en Educación Primaria, Doctor en Educación, actualmente docente de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano. vvalero@unap.edu.pe

²¹⁹ Ingeniero Economista, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Magister Scientiae en Economía, docente de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano. mguevara@unap.edu.pe

²²⁰ Bachiller en Biología, Universidad Nacional del Altiplano, Docente en el Colegio de Alto Rendimiento de Puno. william.hilasaca@puno.coar.edu.pe

²²¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

20. INTELIGENCIA EMOCIONAL Y EL LIDERAZGO EN LA GESTIÓN ESCOLAR EN EL PERÚ²²²

Elisa Candida Garavito Checalla²²³, Vidnay Noel Valero Ancco²²⁴, Marcial Guevara Mamani²²⁵, William Elbis Hilasaca Yujra²²⁶

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la relación que existe entre la inteligencia emocional y el liderazgo directivo en las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018. Esta investigación permitió identificar el nivel de la inteligencia emocional y el nivel de liderazgo directivo en las instituciones del distrito de Zepita. La metodología que se aplicó en la investigación fue de tipo no experimental, con un diseño transversal correlacional, tomándose como población a 90 directores de las instituciones educativas del distrito de Zepita, de la provincia de Chucuito – Juli, departamento de Puno. Siendo la muestra 51 directores, a quienes se les aplicó dos encuestas para medir la inteligencia emocional y su liderazgo directivo; se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados de la investigación muestran que existe una correlación significativa entre la inteligencia emocional y el liderazgo directivo en las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018. Esta conclusión se sustenta en el diseño estadístico del Coeficiente de correlación de Pearson, ya que el valor fue de 0.75**; lo cual indica que la intensidad de la relación de las variables es significativa. Así mismo de acuerdo a los valores obtenidos de la prueba Chi Cuadrado cuyo valor de la significante es de 0.00 menor al 0.05, indica la existencia de una dependencia de variables entre la inteligencia emocional y el liderazgo.

²²² Derivado del proyecto de investigación: Inteligencia emocional y el liderazgo en la gestión escolar en el Perú

²²³ Licenciada en Educación Primaria, Universidad Nacional del Altiplano, Magister Scientiae en Administración de la Educación, Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano, egaravito@unap.edu.pe

²²⁴ Licenciado en educación primaria por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Especialista en Gestión y Administración educativa, Magister Scientiae en Matemática y Comunicación en Educación Primaria, Doctor en Educación, actualmente docente de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano. vvalero@unap.edu.pe

²²⁵ Ingeniero Economista, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Magister Scientiae en Economía, docente de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano. mguevara@unap.edu.pe

²²⁶ Bachiller en Biología, Universidad Nacional del Altiplano, Docente en el Colegio de Alto Rendimiento de Puno. william.hilasaca@puno.coar.edu.pe

ABSTRACT

This research was conducted with the objective of determining the relationship between emotional intelligence and leadership in educational institutions of the Zepita district, 2018. This research allowed us to identify the level of emotional intelligence and the level of leadership leadership in Zepita district institutions. The methodology that was applied in the research was of a non-experimental type, with a correlational cross-sectional design, taking as a population 90 directors of the educational institutions of the district of Zepita, of the province of Chucuito - Juli, department of Puno. The sample being 51 directors, to whom two surveys were applied to measure emotional intelligence and its managerial leadership; Pearson's correlation coefficient was used. The research results show that there is a significant correlation between emotional intelligence and managerial leadership in the educational institutions of the Zepita district, 2018. This conclusion is based on the statistical design of the Pearson Correlation Coefficient, since the value was from 0.75 **; which indicates that the intensity of the relationship of the variables is significant. Likewise, according to the values obtained from the Chi Square test whose value of the signifier is 0.00 less than 0.05, it indicates the existence of a dependence on variables between emotional intelligence and leadership.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia emocional, Liderazgo directivo, Liderazgo de permiso, Liderazgo de posición.

Keywords: Emotional intelligence, Managerial leadership, Permission leadership, Position leadership.

INTRODUCCIÓN

La educación en nuestro país, al igual que en otros países del mundo, presenta diferentes objetivos y propósitos, dificultades y retos; que van desde lograr la inclusión e igualdad, incorporar nuevos modelos educativos, esto mediante modelos de gestión y dirección cada vez más eficientes, ya que la misión de la escuela, no sólo es proporcionar habilidades y destrezas y reproducir el conocimiento, sino educar al niño en el sentido profundo de formar a una persona competente para vivir en la sociedad y ser productiva.

Actualmente, las nuevas teorías sobre la administración de organizaciones, explican que el concepto básico que orienta el enfoque de las relaciones humanas se basa en la efectividad y eficacia, el trabajo en equipo y la capacidad de respuesta ante las nuevas dificultades que impone el proceso educativo. Con esto se enfatiza como indispensable condición, la capacidad por parte de los directores de las instituciones educativas de respuestas y soluciones integrales, creativas y permanentes. Pero observamos continuamente en la administración de la educación, una fuerte carga de improvisación y empirismo en todos los niveles, e igualmente, las actividades educativas no son sometidas a una investigación sistemática que permita evaluar permanentemente los resultados con el fin de proponer formas más exitosas y efectivas (García y Giménez, 2010).

Así mismo se observa que los responsables de las instituciones educativas no explotan la capacidad de sentir, entender, controlar y modificar estados emocionales de ellos mismos ni de sus dependientes y en la misma línea se dedican a ahogar las emociones de su personal antes que a dirigir y equilibrar dichas emociones para sacarles el mayor provecho en la toma decisiones institucionales.

Asumiendo que la inteligencia emocional implica capacidades como el reconocer, entender, expresar emociones y sentimientos; entender cómo se sienten los otros y relacionarse con ellos; manejar y controlar emociones; manejar el cambio, adaptarse y resolver problemas de naturaleza interpersonal; generar un efecto positivo y estar automotivado. Según Goleman (2012) el término Inteligencia Emocional se refiere a la capacidad humana de sentir, entender, controlar y modificar estados emocionales en uno

mismo y en los demás. Inteligencia emocional no es ahogar las emociones, sino dirigir las y equilibrarlas. Además, es un conjunto de habilidades personales, emocionales, sociales y el conjunto de destrezas; estas intervienen en nuestra habilidad para adaptarse y ser resilientes al enfrentar las demandas y presiones del medio que nos rodea (Bar-On y Parker, 2000). Como tal, nuestra inteligencia emocional es un factor importante en la determinación de la habilidad para tener éxito en la vida, mediando directamente en el bienestar general y en la salud emocional. También Mayer *et al.* (2000) explicaron que la inteligencia emocional es la capacidad de procesar la información emocional con exactitud y eficacia, incluyéndose la capacidad para percibir, asimilar, comprender y regular las emociones (Bar-On y Parker, 2000). Una vez expuestas diferentes definiciones sobre el tema tratado, se entiende que la inteligencia emocional es una forma de interactuar con el mundo, que tiene en cuenta los sentimientos, y engloba habilidades tales como el control de los impulsos, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia y/o la agilidad mental. Estas características configuran rasgos de carácter como: la autodisciplina, la compasión o el altruismo, que resultan indispensables para una buena y creativa adaptación social (Gómez *et al.*, 2000).

Entendamos a la inteligencia como a nuestra capacidad para gestionar nuestras emociones de manera adaptativa tanto a la hora de tomar decisiones como cuando necesitamos relacionarnos con los demás o regular nuestros estados afectivos. Sin embargo, como este tipo de inteligencia es difícil de medir y es difícil aislar los resultados de una buena inteligencia emocional, muchas veces se obvian este tipo de habilidades, considerando que todas las personas son más o menos capaces de gestionar sus emociones por igual o que, por el contrario, estas habilidades están codificadas en los genes y no se pueden modificar con la experiencia. Sin embargo, la inteligencia emocional sí es algo que se puede mejorar con el tiempo, ya que es una de las muchas caras del aprendizaje y el potencial humano, y justamente por eso también existen diferencias entre personas que gestionan bien su efectividad y otras que aún no han aprendido todo lo que podrían. ¡Incluso es posible que algunas hayan estado aprendiendo a mejorar su inteligencia emocional sin saberlo! (Torres, 2019).

Acerca del liderazgo Chiavenato *et al.* (2001) indican la existencia de diversas definiciones de liderazgo, entre las cuales menciona que se trata de la influencia interpersonal originada en una situación y que está ejercida a través del proceso de comunicación, con un propósito o finalidad particular. El enfoque del autor evidencia que el liderazgo es un proceso que asume una intencionalidad y modifica el comportamiento del empleado para acercarlo con disposición a las metas de la empresa, mediante actividades de comunicación interpersonal. Así mismo “se dice que el liderazgo es un proceso donde se ejerce una influencia en otros, llamados colaboradores, los cuales pueden ser: familiares, trabajadores, ciudadanos, vecinos, amigos, a través de una efectiva comunicación, con en la cual se logra transmitir ideas, cambiar visiones, lograr metas, que son aceptados por quienes reciben el mensaje, que a su vez están dispuestos voluntariamente a seguir ese camino y el direccionamiento del líder” (Fernández y Quintero, 2017). El líder en la organización es aquella persona, cuyas cualidades le permiten influir sobre otras, para desarrollar las tareas o actividades, además es el responsable de lograr un alto rendimiento de sus seguidores.

También el liderazgo pedagógico se puede definir como “la labor de guiar, de influenciar a otros para combinar esfuerzos y lograr intenciones o metas compartidas en la escuela” que permite unir y fortalecer la relación entre directores y profesores logrando un trabajo colaborativo y así alcanzar un propósito en común (MINEDU, 2016). Entonces al hablar de liderazgo pedagógico, manifestamos que el director debe de tener la habilidad y el talento de influir, convencer, persuadir a otros a través de un trabajo planificado, organizado, direccionado y evaluado con el fin de lograr determinados objetivos en beneficio de la comunidad educativa.

Los niveles del liderazgo según Maxwell (2011) se adquieren tras un proceso evolutivo, donde la persona logra alcanzar el respeto y su reconocimiento como líder frente a los demás. El modelo de cinco niveles de Maxwell comprende estrategias para el crecimiento progresivo del líder. En el primer nivel, el líder debe ser experto en su disciplina y diseñar su plan de desarrollo como directivo; en el segundo nivel, debe desarrollar competencias interpersonales; en tercero, el líder debe tener la capacidad de administrar recursos económicos y humanos; en el cuarto, debe estar preparado para delegar

responsabilidades; finalmente, en el quinto, debe tener un desarrollo que le permita ser un agente transformador.

El rol de la inteligencia emocional en el liderazgo, por un lado, cuanto mayor sea la capacidad de autocontrol, autoevaluación, motivación y cooperación de una persona, mayor será la probabilidad de que esa persona se convierta en mejor líder, ya que la capacidad le permitirá tener una mayor influencia en los demás. Por otro, el hecho de motivarlos hará que sus metas y objetivos resulten más alcanzables. Las habilidades intelectuales son importantes y son considerados como requisitos de nivel de entrada para los cargos ejecutivos. Pero mi investigación, junto con otros estudios recientes, muestra claramente que la inteligencia emocional es la condición para un mejor desempeño del liderazgo. Sin inteligencia emocional, una persona puede tener la mejor formación en el mundo, una mente incisiva y analítica, y una fuente inagotable de ideas inteligentes, pero aun así no llegará a ser un gran líder.

En trabajos anteriores a nuestra investigación se pudo contrastar lo siguiente; Cuno (2017) manifiesta que de acuerdo al coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0.832$), y la prueba de hipótesis $T_c = 20,183$, se concluye que existe un alto grado de correlación entre la inteligencia emocional y el desempeño académico en la asignatura de matemática básica. El nivel de desempeño académico en la asignatura de matemática básica I y II de los estudiantes investigados es bueno y regular, debido a que los estudiantes no llegan a niveles estándares satisfactorios. Del mismo modo Alfaro (2017) en su investigación concluye que en sus resultados indican que existen diferencias significativas en la gestión educativa según el tipo de liderazgo directivo en las instituciones Educativas del ámbito de distrito de Tinta. También Sellerico (2017) mostró que existe una correlación positiva moderada entre el liderazgo directivo y el desempeño laboral. Esta conclusión se sustenta en la prueba estadística de Correlación de R de Pearson que es igual a 0.408^{**} ; lo que significa que a la existencia de un liderazgo directivo autoritario se tendrá un desempeño laboral regular - moderado; el director presenta un liderazgo autoritario y presentan un desempeño laboral regular. Otro autor Evans (2015) manifestó que es importante establecer para tener buenos líderes pedagógicos y personas con Inteligencia Emocional, los siguientes procesos: selección apropiada utilizando instrumentos confiables, capacitación, seguimiento y asesoría durante

su desempeño y ofrecer estímulos profesionales y económicos para mantener su interés y entrega al trabajo. Seguidamente, Bustamante *et al.*, (2010) encontró una correlación positiva media entre la inteligencia emocional y el estilo de liderazgo transformacional de los gerentes que participaron de la investigación. Asimismo, no se encontró una relación significativa entre la inteligencia emocional y el estilo de liderazgo transaccional. Del mismo modo Gallegos (2018) menciona que el liderazgo influye en la gestión administrativa, por lo tanto, existe una correlación positiva muy baja, determinando que ambas variables actúan independientemente en la unidad de estudio. Seguidamente, Collado y Del Carpio (2018) determinaron que el liderazgo directivo sí influye significativamente en la gestión educacional de las instituciones educativas públicas del nivel de educación primaria. Finalmente, Valderrama (2019) concluye el liderazgo organizacional y la gestión de la organización se influyen mutuamente entre sí.

Otro autor Dean (2019) subraya que el liderazgo y la mejora educacional sostenibles preservan y desarrollan aprendizajes profundos para todo aquello que se propaga y perdura, y lo hacen procurando no dañar, sino generar beneficios para su entorno. También Báez *et al.* (2019) manifiestan que la inteligencia emocional y el liderazgo son dos elementos básicos en las competencias y habilidades de los docentes. En su estudio tiene como objetivos comprobar las propiedades psicométricas de TMSS-24 y MLQ-5X en docentes. Del mismo modo Bush (2019) subraya que no es aconsejable adoptar un solo enfoque “a todo evento” y recomienda que los líderes sean capaces de descifrar cada situación y adoptar la respuesta de liderazgo más adecuada a cada contexto. Finalmente, Díaz (2019) propone un agrupamiento desde las orientaciones conceptuales en operacional, analítica y dialógica, además de explicar los enfoques investigativos entitativo, relacional y sincrético. Porque en las teorías del liderazgo educativo pueden construirse diseños investigativos complejos, debido a las variadas perspectivas que dan evidencia de dicotomía conceptual y entrelazamiento teórico-metodológico y, sobre todo, una indisoluble relación entre la teoría y la práctica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se efectuó en el distrito de Zepita situado en el extremo oriental, ribereño del lago Titicaca. La investigación estuvo conformada por 51 directores de diferentes instituciones educativas que fueron seleccionados mediante el muestreo probabilístico.

La investigación fue no experimental, el diseño fue correlacional transversal. (Hernández et al., 2015). Se utilizó la técnica de la encuesta, que consiste en indagar la opinión que tiene la población sobre el tema de estudio, se utilizó el instrumento denominado Inventario de inteligencia emocional de Bar-On y una escala de Likert.

RESULTADOS

Resultados de la evaluación de la inteligencia emocional

Tabla 1. Nivel de inteligencia emocional

Escala	fi	hi%
Capacidad emocional deteriorada	0	0
Muy baja capacidad emocional	0	0
Baja capacidad emocional	0	0
Capacidad emocional adecuada	3	5,9
Capacidad emocional desarrollada	4	7,8
Muy alta capacidad emocional	12	23,5
Capacidad emocional extremadamente desarrollada	32	62,7
TOTAL	51	100

Fuente: Resultados del inventario de inteligencia emocional de Bar-On

En la tabla 1 se puede apreciar los resultados de la variable inteligencia emocional, en las escalas capacidad emocional deteriorada, muy baja capacidad emocional y baja capacidad emocional no se encuentra ningún resultado. En la escala capacidad emocional adecuada se observa que 3 encuestados que representan el 5,9% del total se ubican en esta

escala; así mismo se aprecia que 4 directores que representan el 7,8% se caracterizan por una capacidad emocional desarrollada; también se observa que 12 directores que representan el 23,5% se caracterizan por poseer una muy alta capacidad emocional y también se observa que 32 directores que representan el 62,7% del total se caracterizan por poseer una capacidad emocional extremadamente desarrollada. Es decir, se caracterizan por ser empáticas, se interesan de forma genuina por las otras personas, tienen la capacidad de sintonizar con el lenguaje corporal y expresiones faciales para entender las emociones de la gente, incluso sin palabras.

Resultados de la evaluación del nivel de liderazgo

Tabla 2. Nivel de liderazgo

Escala	fi	hi%
Liderazgo de posición	3	5,9
Liderazgo de relaciones	3	5,9
Liderazgo de producción	17	33,3
Liderazgo de desarrollo humano	15	29,4
Liderazgo de personalidad	13	25,5
TOTAL	51	100

Fuente: Resultados de la escala de Likert.

En la tabla 2 y se puede apreciar los resultados de la variable liderazgo, en la escala liderazgo de posición y liderazgo de relaciones se observa que en cada un 3 director que representan el 5,9% se identificaron con esta. En la escala de liderazgo de personalidad se observa que 13 directores que representan el 25,5% del total lograron ubicarse en esta; así mismo se puede apreciar que 15 directores que representan el 29,4% del total se identificaron con la escala liderazgo de desarrollo humano y el mayor número de directores es decir 17 que representan el 33,3% del total se ubicaron en la escala liderazgo de producción.

Resultado de la correlación entre la inteligencia emocional y el liderazgo directivo

En la tabla 3 se observa los resultados de la contingencia de la variable inteligencia emocional y liderazgo, observando los puntos críticos en la contingencia de 14 individuos se

caracterizan por poseer una capacidad emocional extremadamente desarrollada y un liderazgo de producción. Así mismo podemos apreciar que 10 directores poseen una muy alta capacidad emocional y se caracterizan por tener un liderazgo de personalidad.

En la tabla 4 se observan los resultados del cálculo de las medidas simétricas en la que se observa que el valor del coeficiente de contingencia es de 0,75, indica que la intensidad de la relación de las variables es significativa. Así mismo de acuerdo a los valores obtenidos de la prueba Chi Cuadrado cuyo valor de la significante es de 0,00 menor al 0,05 el cual indica la existencia de una dependencia entre la inteligencia emocional y el liderazgo.

Además, para la prueba estadística se planteó la siguiente hipótesis estadística:

- Ho: No existe una relación directa y significativa entre la inteligencia emocional y el liderazgo.
- Ha: Existe una relación directa y significativa entre la inteligencia emocional y el liderazgo.

De los datos obtenidos se puede afirmar que existe una correlación positiva fuerte entre las variables de estudio, además de que estas variables están asociadas o son dependientes.

Tabla 3. Contingencia de la inteligencia emocional y liderazgo en directores de las Instituciones Educativas del distrito de Zepita – 2018

Inteligencia Emocional		LIDERAZGO				
		Liderazgo de posición	Liderazgo de relaciones	Liderazgo de producción	Liderazgo de desarrollo humano	Liderazgo de personalidad
Capacidad emocional adecuada	fi	0	3	0	0	0
	hi%	,2	,2	1,0	,9	,8
Capacidad emocional desarrollada	fi	0	0	0	4	0
	hi%	,2	,2	1,3	1,2	1,0
Muy alta capacidad emocional	fi	0	0	3	6	3
	hi%	,7	,7	4,0	3,5	3,1
	fi	3	0	14	5	10

Capacidad emocional extremadamente desarrollada	hi%	1,9	1,9	10,7	9,4	8,2
TOTAL	fi	3	3	17	15	13
	hi%	3,0	3,0	17,0	15,0	13,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Correlación entre la inteligencia emocional y el liderazgo en los directores de las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	0,754	0,000
	Chi cuadrado		0,000 ^c
N° de casos válidos		51	

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se puede afirmar que la mayoría de los directivos posee una inteligencia emocional alta lo que favorece a la buena gestión de las instituciones educativas, esto coincide con lo investigado por Evans (2015), quien sostiene que se debe contar con directivos con inteligencia emocional alta, ya que estos demuestran, en primer lugar mayor seguridad y luego más entusiasmo y compromiso con sus trabajos, canalizan mejor sus emociones para conducir a sus colaboradores así como para tomar las decisiones apropiadas y lograr contagiar su confianza y fomentar la colaboración entre los docentes con el fin de lograr los éxitos esperados. Además, los directivos deben poseer características como una autoestima adecuada, ejercer un control emocional - manejar las propias emociones y además estar en condiciones de influenciar y administrar los estados de ánimo y las emociones de los seguidores, otro aspecto de suma consideración para un directivo es ser empático y ser generador de confianza. Así mismo el estudio de Guardiola y Basurto (2015) coinciden con los resultados de la presente investigación, ya que en ello encontraron que la mayoría de los directores se autoperciben con una muy buena inteligencia emocional (56.2%) y hay un (39.7%) que se percibe con una excelente inteligencia emocional.

Por otra parte, los hallazgos en cuanto al tipo de liderazgo directivo ejercido por la población investigada, revelan que los directivos serían capaces de enfrentar problemas difíciles y asuntos peliagudos. Pueden tomar decisiones complicadas que serán determinantes. Pueden llevar a su personal a otro nivel de eficacia. Ellos se convertirían en agentes de cambio. Estos resultados nos dan a conocer que el director líder, es él mismo, original, no imita, es innovador, creador, inspira confianza a sus compañeros y tiene una visión de futuro que se plasma en un determinado proyecto de escuela. Cuevas *et al.* (2008) en su estudio manifiesta que el grado de implicación de los directores en la contextualización de las actividades del centro educativo son importantes, ya que es necesario que los directores se relacionen mucho más con la comunidad educativa y puedan ser los líderes del cambio.

Así mismo, los resultados de la relación de la inteligencia emocional y el liderazgo directivo, coinciden con lo expresado por Evans (2015) quien afirma que la inteligencia emocional se encuentra estrechamente relacionado con el liderazgo del personal directivo, así mismo coincide con la premisa que en estos tiempos en que se pretende mejorar la

educación a partir de reformar el servicio educativo en la escuela, la relación de la inteligencia emocional con el liderazgo es importante para los directivos escolares, ya que la influencia que se ejerce sobre los colaboradores tiene mayor relevancia cuando estos ponen en juego su madurez emocional. También coincide con Sanchez *et al.* (2010) ya que los resultados de su estudio mostraron que la inteligencia emocional rasgo de los líderes influyó significativamente en la autoeficacia para el liderazgo, así ratificando la relación que encontramos en el presente estudio.

De lo expresado se puede concluir que, existe una correlación significativa entre la inteligencia emocional y el liderazgo de los directores de las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018, ya que el valor del coeficiente de contingencia es de 0,75, el cual indica que la intensidad de la relación de las variables es significativa. Así mismo de acuerdo a los valores obtenidos de la prueba Chi Cuadrado cuyo valor de la significante es de 0,00 menor al 0,05 el cual indica la existencia de una dependencia entre la inteligencia emocional y el liderazgo. Por lo tanto, es imprescindible la relación entre inteligencia emocional y el liderazgo dentro del campo laboral, ya que estos son condiciones necesarias para realizar un trabajo eficiente y convivir en armonía dentro de una Institución Educativa

Hoy en día no es suficiente con tener un nivel alto de coeficiente intelectual para ser un profesional eficaz, sino que también se requiere un control adecuado de nuestras emociones y que esto nos ayude a interactuar armónicamente en nuestro entorno laboral; por ello este trabajo de investigación llega a la conclusión que el nivel de inteligencia emocional que tienen los directores de las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018, se caracterizan en un 62% por poseer una capacidad emocional extremadamente desarrollada, es decir que la inteligencia emocional ayuda a demostrar al directivo las mejores habilidades sociales y de liderazgo, ya que ellos tienen control de sus emociones, están motivados e inspiran a los de su alrededor, son empáticos con su comunidad, se interesan de forma genuina por las otras personas, tienen la capacidad de sintonizar con el lenguaje corporal y expresiones faciales para entender las emociones de las personas incluso sin palabras.

El nivel de liderazgo que poseen los directores de las instituciones educativas del distrito de Zepita, 2018, se caracterizan por poseer el liderazgo de producción, ya que el 33,3% de directivos se ubicaron en esta escala, que se caracteriza por tomar decisiones

complicadas que serán determinantes para la organización y además pueden llevar a su personal a otro nivel de eficacia convirtiéndose los directores en agentes de cambio. El liderazgo directivo es la base en el desarrollo de la inteligencia emocional, ya que el líder que maneja un nivel de liderazgo alto puede encargarse de manejar una mejor relación laboral además que pueden influir positivamente en las emociones y en el logro de objetivos de la institución educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfaro Fernandez, M. (2017). *El liderazgo directivo y la gestión educativa de las instituciones educativas en el ámbito del distrito de Tinta*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Peru.

Báez, M., Zurita, O., Martínez, M. y Zagalaz, M. (2019). Análisis psicométrico y relaciones de diagnóstico de la inteligencia emocional y liderazgo en docentes de enseñanzas regladas. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 201-216. doi: 10.6018/rie.37.1.308801

Bar-On, R. (1997) *Inventario de cociente emocional de Bar-On (ICE)* adaptado. The Emotional Quotient inventory (EQ-1): Technical Manual, administración individual o colectiva. Toronto, Canadá: Multi-Health Systems.

Bar-On, R., & Parker, J. (2000). *The handbook of emotional intelligence: Theory, development assessment and application at home, school and in workplace*. Toronto, Canadá: Multi-Health Systems.

Bush, T. (2019). Mejora escolar y modelos de liderazgo: hacia la comprensión de un liderazgo efectivo. *Revista Eletrônica de Educação São Carlos*. 13(1), 107-122. doi: 10.14244/198271993067

Bustamante, S., Kawakami, R., y Reátegui, S. (2010). *Inteligencia emocional y liderazgo en los gerentes bancarios del Perú*. (Tesis de maestría inédita). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Collado, S. y Del Carpio, M. (2018). *Influencia del liderazgo directivo en la gestión educativa de las instituciones educativas públicas del nivel de educación primaria del Distrito de Cerro Colorado Arequipa 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Chiavenato, I., Nagore, G., y Guzman, M. (2001). *Administración de recursos humanos*. México: Mc Graw-Hill.

Costela Granada, V. (2016). *El liderazgo con inteligencia emocional y su inclusión en los programas de formación de directivos escolares de los colegios públicos de educación infantil y primaria. Estudio comparativo desde la perspectiva de género en la provincia de Granada*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Granada, España.

Cuevas, M., Francisco, D., y Hidalgo, V. (2008). Liderazgo de los directores y calidad de la educación. Un estudio del perfil de los directivos en un contexto pluricultural. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 12(2), 1-20.

Cuno Mamani, C. (2017). *Inteligencia emocional y desempeño académico en estudiantes de la escuela profesional de educación secundaria de la UNA Puno - 2016*. (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.,1

Dean, F. (2019). Hacia un liderazgo sostenible, más profundo, más prolongado, más amplio. *Revista Eletrônica de Educação São Carlos*, 13(1), 182-195. doi: 10.14244/198271993071

Díaz, M. (2019). La complejidad de la investigación en liderazgo educativo, acercamientos metodológicos contemporáneos. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 19 (1), 1-19. doi: 10.15517/aie.v19i1.35239

Evans Risco, E. (2015). *Interacción entre inteligencia emocional y estilos de liderazgo en directivos de instituciones educativas*. (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Valencia, España.

Fernández, M., y Quintero, N. (2017). Liderazgo transformacional y transaccional en emprendedores venezolanos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(77), 56-74.

Gallegos Quispe, L. (2018). *Liderazgo y gestión administrativa en la institución educativa Mateo Pumacahua del nivel secundario de la provincia de Canchis-Sicuani, 2018*. (Tesis de maestría inédita). Universidad Cesar Vallejo, Moquegua, Perú.

García, M., y Giménez, S. (2010). La inteligencia emocional y sus principales modelos: propuesta de un modelo integrador. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 3(6), 43-52. Recuperado de: <http://www.cepcuevasolula.es/espisal>.

Goleman, D. (2012). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairos.

Gómez, J., Galiana, D., y León, D. (2000). *Que debes saber para mejorar tu empleabilidad*. Elche: Universidad Miguel Hernández.

Guardiola, C., y Basurto, K. (2015). Inteligencia emocional y desempeño laboral de los directivos del corporativo adventista del norte de México. *Apuntes Universitarios*, 5(1), 69-77.

Hernandez, R., Fernandes, C., y Baptista, M. (2015). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw-Hill.

Maxwell, J. (2011). *Los 5 niveles de liderazgo*. Boston: Center Street.

Maxwell, J. (2012). *The 5 Levels of leadership*. Nueva York, NY: Center Street Books.

Mayer, J., Salovey, P. & Caruso, D. (2000). *Models of emotional intelligence*, In R.J. Sternberg. Cambridge : Cambridge University Press.

MINEDU. (2016). *Plan de acción y buena práctica para el fortalecimiento del liderazgo pedagógico*. Lima, Perú: Impresos y diseños.

Olivares, S. , Garza, A., López, M. y Suárez, A. (2016). Evaluación del liderazgo organizacional y directivo en las escuelas de medicina de México. *Innovación educativa* ,16(70), 131-150.

Sanchez, J., Carballo, T., Machín, E., Gutierrez, A., y Quintana, R. (2010). Influencia de la inteligencia emocional en la autoeficacia para el liderazgo. *INFAD Revista de Psicología*, 1(1), 43–50. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832324004>

Sellerico Macedo, S. (2017). *Liderazgo directivo y el desempeño laboral de docentes en la Institucion Educativa Maria Auxiliadora en la ciudad de Puno*. (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Torres, A. (12 de setiembre de 2019). Cómo son las personas emocionalmente inteligentes. [psicología]. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/psicologia/personas-emocionalmente-inteligentes>

Valderrama, P. W. L. (2019). Estudio de la Relación Entre el Liderazgo Organizacional y la Gestión de una Empresa Educativa Peruana. *Iberoamerican Business Journal*, 2(2), 20-36. doi:10.22451/5817.ibj2019

INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS ²²⁷

FORMATIVE RESEARCH IN UNIVERSITY STUDENTS

Damiana Flores Mamani²²⁸

Ronny Eliberto Pongo Yucra ²²⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²³⁰

²²⁷ Derivado del proyecto de investigación: Efectos de la Investigación Formativa en Estudiantes Universitarios

²²⁸ Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional del Altiplano -Puno, correo electrónico: damianaflores@unap.edu.pe .

²²⁹Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano, Ocupación (docente), Institución Educativa N°70011 Mañazo - Distrito de Mañazo, correo electrónico: Ronny_pongo@upsc.edu.pe.

²³⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

21. INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS ²³¹

Damiana Flores Mamani²³², Ronny Eliberto Pongo Yucra ²³³

RESUMEN

El presente trabajo analiza un importante proceso para generar conocimientos y aprendizajes nuevos, que se está perdiendo en la educación actual, en este sentido el trabajo tuvo el propósito de determinar los efectos de la Investigación Formativa en el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios. El enfoque fue cuantitativo, de tipo experimental y de diseño pre-experimental con prueba de entrada y prueba de salida. Se trabajó con 17 estudiantes matriculados. Los resultados de la investigación demuestran que la aplicación de la Investigación Formativa con la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas tiene efectos positivos en los estudiantes para el logro de sus aprendizajes significativos, para ello se aplicó una rúbrica para establecer la escala de valoración, donde en la prueba de entrada ningún estudiante alcanzó la escala de valoración de excelente con los promedios de (17 a 20), en cambio, en la prueba de salida 11 estudiantes que representa el 65 % lograron una escala de valoración de excelente con promedios entre (17 a 20). En conclusión, la aplicación de la investigación formativa tiene efectos positivos en los estudiantes para desarrollar sus competencias en investigación, para producir y crear conocimiento renovado y poder aplicar esos procesos meta cognitivos, como parte de sus procesos de aprendizaje durante su vida académica universitaria tanto dentro como fuera del aula y en espacios donde pueda compartir conocimientos.

²³¹ Derivado del proyecto de investigación: Efectos de la Investigación Formativa en Estudiantes Universitarios

²³² Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Ocupación (docente), Universidad Nacional del Altiplano -Puno, correo electrónico: damianaflores@unap.edu.pe .

²³³Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano, Ocupación (docente), Institución Educativa N°70011 Mañazo - Distrito de Mañazo, correo electrónico: Ronny_pongo@upsc.edu.pe.

ABSTRACT

The present work analyzes an important process to generate new knowledge and learning, which is being lost in current education, in this sense the work, had the purpose of determining the effects of Formative Research on the meaningful learning of university students. It was quantitative, of an experimental type and of a pre-experimental design with an entry test and an exit test. We worked with 17 enrolled students. The results of the research show that the application of Formative Research with the Problem-Based Learning strategy has positive effects on students for the achievement of their significant learning, for this a rubric was applied to establish the assessment scale, where in In the entrance test, no students reached the rating scale of excellent with averages of (17 to 20), on the other hand, in the exit test, 11 students representing 65% achieved an evaluation scale of excellent with averages between (17 to 20). In conclusion, the application of formative research has positive effects on students to develop their research skills, to produce and create renewed knowledge and to be able to apply these meta-cognitive processes, as part of their learning processes during their university academic life both within as outside the classroom and in spaces where you can share knowledge.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, Estrategia, Investigación formativa.

Keywords: Learning, Strategy, Formative research.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha habido un interés por mejorar la calidad de la educación (Aldana de Becerra, 2008), por la necesidad de nuevas formas de enseñanza y una manera de conseguirlo y evidenciarlo es lograr formar en las aulas profesionales con competencias para investigar, con mayor pertinencia social y capaces de generar conocimiento que le apunten a la solución de problemas en el ámbito profesional a nivel local, regional y nacional (Levison & Salguero, 2009) ,la formación investigativa en pregrado actualmente es deficiente, en aspectos relacionados con los procesos actuales de enseñanza y aprendizaje de la investigación debido a algunos obstáculos que impiden alcanzar una adecuada formación en este campo (Aldana de Becerra,2012). Según Betancur (2010), la mayor causa que se ha encontrado para el poco desarrollo y estimulación de los estudiantes para realizar investigación en la Educación Superior es por la forma como el docente desarrolla las clases, las cuales, en la mayoría de los casos, se centran en presentaciones magistrales. Lo anterior, da poco espacio a la interpretación de la información, a la reflexión crítica, preguntar, al problematizar situaciones, crear soluciones a la problemática de su entorno.

El desarrollo de habilidades, ante todo la transferencia del aprendizaje, o sea, lograr que el aprendizaje anterior, sobre todo el aprendizaje metodológico, sirva para el aprendizaje presente y que éste último potencie aprendizajes futuros (Ausubel, 1983). Son también fundamentales las habilidades de flexibilidad, adaptabilidad e interdisciplinariedad o manejo de problemas desde distintos puntos de vista disciplinarios. Por otra parte, González y colaboradores, definen el aprendizaje como un acto complejo que demanda participación, actitud crítica, reflexión y búsqueda activa de información.

Un referente histórico de gran incidencia en la formación investigativa de las jóvenes generaciones se remonta a la universidad alemana de Humboldt en Berlín (Quintero-Corzo & Munevar-Molina, 2008), una generación de conocimiento a través de la investigación y la comunicación de resultados era fundamental en proceso de enseñanza – aprendizaje. La formación investigativa básica en la Educación Superior facilita el desarrollo de competencias y habilidades de aprendizaje necesarias para el ejercicio profesional. Según

Guerrero (2007), Aldana (2012) y Gómez (2013), esto tiene un impacto en los estudiantes, ya que causa en su formación los siguientes resultados: estimula el aprendizaje autónomo, desarrolla una estructura mental ordenada, desarrolla la indagación, clasificación, análisis e interpretación de la información seleccionada, estimula la disciplina y el rigor académico. Por lo anterior se hace necesario establecer una dinámica desde la academia que genere un aprendizaje significativo y para toda la vida en los estudiantes; es allí donde surgen las diferentes estrategias pedagógicas para fortalecer la investigación formativa. Algunas estrategias para el fortalecimiento de la investigación formativa, que pueden incorporarse de manera permanente a la docencia universitaria, casi en cualquier área, según March (2006), Guerrero (2007), Maldonado (2007) y Miyahira (2009), son: los ensayos teóricos con esquema investigativo, el club de revistas, los seminarios o, con más precisión, los preseminarios investigativo, el método de ABP, aprendizaje basado en problemas, sobre todo en las ciencias sociales: estrategia en la que los estudiantes aprenden en pequeños grupos, partiendo de un problema, a buscar la información que necesita para comprender el problema y obtener una solución, bajo la supervisión de un tutor.

La investigación formativa se define como herramienta del proceso enseñanza - aprendizaje; y su finalidad es difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento (aprendizaje). También puede ser definida como la enseñanza a través de la investigación o enseñar usando el método de investigación, constituyéndose así, como una estrategia pedagógica de carácter docente para el desarrollo del currículo. De acuerdo a Elliot (citado por Cerda, 2007) para el desarrollo de la investigación formativa en el aula, se requiere que existan condiciones objetivas en la institución educativa; como un currículo flexible, abierto y dinámico; que acepta una diversidad de competencias, ritmos, valores culturales, interés y demandas; que permitan la articulación entre las labores investigativas y docentes y lograr el desarrollo de los alumnos. Stenhouse propone que el currículo sea el medio por el que el profesor pueda aprender su arte; pueda adquirir conocimiento y sea capaz de probar ideas y experimentar en la práctica que le permita mejorar la calidad de la enseñanza. En tal sentido, el currículo es la herramienta que condiciona el ejercicio de tal experimentación en la que el profesor se convierte en un investigador en el aula de su propia experiencia de enseñanza; lo cual tiene alto poder para

incidir en la práctica y cambiar los modelos educativos obsoletos. Esto se debe a que se construye sobre el conocimiento real de los profesores; ya que se dirige a preocupaciones reales relacionadas con procesos complejos ocultos de la vida del aula y porque constituye un proceso natural de evaluación como instrumento de investigación. La finalidad de la investigación formativa es difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento, es decir, desarrolla las capacidades necesarias para el aprendizaje permanente, necesario para la actualización del conocimiento y habilidades de los profesionales. En Walker (1992) aparece el término de investigación formativa referido a la investigación-acción o a aquella investigación realizada para aplicar sus hallazgos sobre la marcha, para afinar y mejorar los programas mientras están siendo desarrollados, para servir a los interesados como medio de reflexión y aprendizaje sobre sus programas y sus usuarios.

Podemos ver en el diseño y el uso de problemas en el ABP. El eje del trabajo en el ABP está en el planteamiento del problema. Los alumnos se sentirán involucrados y con mayor compromiso en la medida en que identifican en el problema un reto y una posibilidad de aprendizaje significativo. Características de los problemas en el ABP (Duch, 1999):

1. El diseño del problema debe, comprometer el interés de los alumnos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.

2. Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada. Están obligados a justificar sus decisiones y razonamiento en los objetivos de aprendizaje del curso. Los problemas o las situaciones deben requerir que los estudiantes definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos son necesarios con el propósito de resolver el problema.

3. La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el tutor de tal modo que los alumnos no se dividan el trabajo y cada uno se ocupe únicamente de su parte.

4. Las preguntas de inicio del problema deben tener alguna de las siguientes características, de tal modo que todos los alumnos se interesen y entren a la discusión del tema

5. El contenido de los objetivos del curso debe ser incorporado en el diseño de los problemas, conectando el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligando nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Otros autores como Parra (2004), el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), sigue la lógica de la investigación científica. Esta estrategia permite que el estudiante aprenda a aprender, aprenda a pensar de manera crítica y analítica, y a buscar, encontrar y utilizar los recursos apropiados para aprender.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo el trabajo de investigación en la Escuela Profesional de Educación Primaria en de la Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional del Altiplano, ubicada en el Distrito, Provincia y Departamento de Puno, a 3827 msnm a orillas del lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo; Puno se encuentra localizado en la sierra del sudeste del país en la meseta del Callao a: 13°00'66"00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita por el Sur, con la región Tacna. Por el Este, con la República de Bolivia y por el Oeste, con las regiones de Cusco, Arequipa y Moquegua. El clima de la ciudad es lluvioso durante los meses de setiembre a abril y frígido en la estación de invierno, debido a la altitud y latitud en la que se encuentra.

El trabajo tiene como enfoque cuantitativo, de tipo experimental y de diseño pre-experimental con prueba de entrada y prueba de salida. La población y muestra estuvo compuesto por 17 estudiantes matriculados en el décimo ciclo del año 2018; no se asignaron al azar, es decir ya existía al pre experimento.

Se utilizó la rúbrica para poder medir el nivel de logro de los aprendizajes. El diseño estadístico utilizado fue la T de student.

RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de la escala de valoración de la prueba de entrada

ESCALA DE VALORACIÓN	Nº	DE %
	ESTUDIANTES	
Excelente (17 a 20)	0	0
Bueno (14 a 16)	5	29
Regular (11 a 13)	9	53
Malo (00-10)	3	18
TOTAL	17	100

Fuente: Prueba de entrada - 2018

La tabla 1 demuestra que en un 0% de los estudiantes no se encuentran en la escala de valoración de excelente con los promedios de (17 a 20) puntos y en un 53% están en la escala de valoración de regular con los promedios de (11 a 13), estos resultados indican que sus aprendizajes deben mejorarse para lograr aprendizajes más significativos y duraderos.

Tabla 2. Resultados de la aplicación de la investigación formativa (Aprendizaje Basado en Problemas) en estudiantes universitarios

ESCALA DE VALORACIÓN	Nº	DE %
	ESTUDIANTES	
Excelente (17 a 20)	3	18
Bueno (14 a 16)	6	35
Regular (11 a 13)	6	35
Malo (00-10)	2	12
TOTAL	17	100

Fuente: Rúbrica de Evaluación - 2018

La tabla 2 demuestra que en un 35% de los estudiantes no se encuentran en la escala de valoración de, bueno y regular y en 18% se encuentra en la escala de valoración de excelente con promedios de (17 a 20), esta escala es significativa lo que indica que la

aplicación de la investigación formativa (Aprendizaje Basado en Problemas) tiene efectos positivos en los estudiantes.

Tabla 3. Resultados de la escala de valoración de la prueba de salida

ESCALA DE VALORACIÓN	Nº	DE %
Excelente (17 a 20)	11	65
Bueno (14 a 16)	5	29
Regular (11 a 13)	1	6
Malo (00-10)	0	0
TOTAL	17	100

Fuente: Prueba de salida - 2018

La tabla 3 demuestra que en un 65% de los estudiantes se encuentran en la escala de valoración de excelente con los promedios de (17 a 20) puntos y en un 0% están en la escala de valoración de malo con los promedios de (00 a 10), estos resultados nos indica que los estudiantes universitarios lograron aprendizajes significativos (difundir información existente ,desarrollar capacidades necesarias para el aprendizaje permanente, actualización del conocimiento y habilidades necesarias que le ayudaran en su vida profesional).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El resultado obtenido en el pre test nos da a conocer que los estudiantes no se encuentran en la escala valorativa de (17 a 20), de acuerdo a la teoría sustentada por Vallés (1997), al no aplicarse estrategias adecuadas para el logro de aprendizajes no va a permitir en el individuo el conjunto de operaciones enteramente organizadas para procesar una información. La formación investigativa básica en la Educación Superior facilita el desarrollo de competencias y habilidades de aprendizaje necesarias para el ejercicio profesional. Según Guerrero (2007), Aldana (2012) y Gómez (2013), esto tiene un impacto en los estudiantes, ya que causa en su formación los siguientes resultados: estimula el aprendizaje autónomo, desarrolla una estructura mental ordenada, desarrolla la indagación, clasificación, análisis e interpretación de la información seleccionada, estimula la disciplina y el rigor académico. Por lo anterior se hace necesario establecer una dinámica desde la academia que genere un aprendizaje significativo y para toda la vida en los estudiantes; es allí donde surgen las diferentes estrategias pedagógicas para fortalecer la investigación formativa. Algunas estrategias para el fortalecimiento de la investigación formativa, que pueden incorporarse de manera permanente a la docencia universitaria, casi en cualquier área, según March (2006), Guerrero (2007), Maldonado (2007) y Miyahira (2009), son: los ensayos teóricos con esquema investigativo, el club de revistas, los seminarios o, con más precisión, los preseminarios investigativos, y el método de ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).

Al determinar los efectos de la investigación formativa en estudiantes universitarios se muestra en su aprendizaje logrado es significativo, del total de 17 estudiantes, 11 que representa el 65 % lograron una escala de valoración de excelente con promedios entre (17 a 20) puntos.

En la formulación de la hipótesis de la investigación; según Kreimerman (1996), las hipótesis constituyen instrumentos muy poderosos para el avance del conocimiento, puesto aunque sean formuladas por el hombre pueden ser sometidas a prueba y demostrarse como posiblemente correctas o incorrectas, sin que interfieran los valores y creencias del individuo; con la aplicación de la T de student se acepta la hipótesis alterna ($t > 1.6$), esto nos indica que la aplicación de la investigación formativa en estudiantes desarrollar su competencia en investigación, para producir y crear conocimiento renovado y poder aplicar esos procesos

meta cognitivos , como parte de su proceso de aprendizaje tanto dentro como fuera del aula durante su formación académica y posterior ejercicio profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldana de Becerra, G. M. (2008), Enseñanza de la investigación y epistemología de los docentes Educación y Educadores [en línea] 2008.

Aldana de Becerra, G. M. (2012). La formación investigativa: su pertinencia en pregrado. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 1(35), 367-379. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/366/681>

Ausubel, D. (1983) Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo. México: Trillas.

Betancur, M. R. (2010). La actitud estudiantil sobre la investigación en la universidad. Un estudio de caso en seis universidades de Colombia. Investigación & Desarrollo, 18(2). Recuperado de: <http://search.proquest.com/openview/ff6951543283d31e8c5104aaa89a2a25/1?pqorigsite=scho>

Cerda Gutiérrez H. La investigación formativa en el aula: La pedagogía como investigación. Bogotá: Editorial Magisterio; 2007.

Duch, Barbara Problems: A Key Factor in PBL. Center for Teaching Effectiveness University of Delaware http://www.udel.edu/pbl/cte/sp_r96-phys.html

Gómez, B. R. (2013). Fundamentos teóricos de la evaluación por competencias: trazabilidad histórica del concepto. Uni-pluri/versidad, 13(2), 14. Recuperado de: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/viewFile/16970/14694>

González H, Carbonero M, Lara O, Martín V. Aprendizaje Basado en Problemas y satisfacción de los estudiantes de Enfermería. EnfermGlob 2014; 13(35):97-104.

Guerrero Useda, M. E. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. Acta Colombiana De Psicología, 10(2), 190-192. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012391552007000200018&script=sci_arttext

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003) Metodología de la investigación (3a ed.). México: McGraw-Hill.

Kreimerman. N. (1996). Métodos de investigación para tesis y trabajos semestrales. Edit. Trillas. México.

Levison, Y. C. O., & Salguero, L. A. (2009). Una propuesta de competencias investigativas para los docentes universitarios. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76120651006>

March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educativo siglo XXI*, 24. Recuperado de: <http://revistas.um.es/educatio/article/view/152/135>

Miyahira Arakaki, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000300001

Maldonado, L. F., Landazábal, D. P., Hernández, J. C., Ruíz, Y., Claro, A., Vanegas, H., & Cruz, S. (2007). Visibilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2719652>

Parra C. Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y educadores* 2004; 7: 57-77. URL disponible en: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/549> (Fecha de acceso: 18 de agosto 2009).

Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R. A., & Munévar-Quintero, F. I. (2008). Semilleros de investigación: Una estrategia para la formación de investigadores Universidad de la Sabana Facultad de Educación, *educ. Volumen 11, número 1*, pp. 31-42. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n1/v11n1a03.pdf>

Stenhouse L. *Investigación y desarrollo del currículum*. 5ta. Ed. Madrid: Ediciones Morata S.L. 2003. [cited 2017 Oct 15]. Available from https://books.google.com.br/books?id=TzGPp8411_C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Vallés, A. A. (1997). *Aprender a aprender*. Edit CIEP. Lima Perú.

Walker, D. F. (1992) Methodological issues in educational research. In: Jackson, Philip W *Handbook of Research on Curriculum: A Project of the American*

INVESTIGACIÓN SOBRE EL SENTIDO DE VIDA EN EL HOMBRE DEL SIGLO XXI²³⁴

RESEARCH ON THE MEANING OF LIFE IN THE 21ST CENTURY MAN

Julio Cesar Suarez Luna ²³⁵

Miccy Lissethe Bonilla Banda ²³⁶

Angel Johel Centurión-Larrea ²³⁷

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²³⁸

²³⁴ Derivado del proyecto de investigación: Investigación sobre el sentido de vida en el hombre del siglo XXI

²³⁵ Maestro en Psicología Clínica USMP-FN jcka85@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0001-8074-8614>

²³⁶ Estudiante de Psicología USMP-FN miccy14@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8420-1277>

²³⁷ Doctor en educación USMP-FN cjoheh@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7169-7680>

²³⁸ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

22. INVESTIGACIÓN SOBRE EL SENTIDO DE VIDA EN EL HOMBRE DEL SIGLO XXI²³⁹

Julio Cesar Suarez Luna ²⁴⁰, Miccy Lissethe Bonilla Banda ²⁴¹, Angel Johel Centurión-Larrea ²⁴²

RESUMEN

El estudio de esta investigación tuvo como propósito explicar desde la postura del personalismo el sentido de vida en el hombre del siglo XXI. Esto a través de una metodología de enfoque cualitativo utilizando la técnica del análisis documental. En cuanto a los resultados podemos precisar que el sentido de vida en el siglo XXI tiene que fomentar un humanismo personalista para abarcar una imagen completa del hombre, una educación compleja para resolver los problemas sociales, un sentido de vida como misión para contrarrestar las neurosis sociales, un fomento del personalismo en la integración de la sexualidad humana que confronte a un pansexualismo tan difundido actualmente y una psicoterapia que esté rehumanizada y adaptada a la problemática de vida del hombre actual.

²³⁹ Derivado del proyecto de investigación: Investigación sobre el sentido de vida en el hombre del siglo XXI

²⁴⁰ Maestro en Psicología Clínica USMP-FN jeka85@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0001-8074-8614>

²⁴¹ Estudiante de Psicología USMP-FN miccy14@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8420-1277>

²⁴² Doctor en educación USMP-FN cjohel@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7169-7680>

ABSTRACT

The purpose of this research study was to explain the meaning of life in the man of the XXI century from the position of personalism. This through a qualitative approach methodology using the documentary analysis technique. As for the results we can specify that the sense of life in the XXI century has to promote a personalist humanism to encompass a complete image of man, a complex education to solve social problems, a sense of life as a mission to counteract social neurosis, a promotion of personalism in the integration of human sexuality that confronts a pansexualism so widespread today and a psychotherapy that is rehumanized and adapted to the problems of life of today's man.

PALABRAS CLAVE: Hombre, Educación, Psicoterapia, Humanismo, Ideología.

Key words: Man, Education, Psychotherapy, Humanism, Ideology.

INTRODUCCIÓN

Rosales (2002) refiere que en el siglo XVII surge el cientificismo intentando abarcar saberes humanos y sociales como la moral, la historia, la política, la estética, entre otros; siempre bajo un pensamiento reduccionista del homo complexus que derivaba en un método científico de lo observable y cuantificable. Posteriormente en el siglo XX, esta noción se renueva en un neopositivismo para la unidad de la ciencia y teniendo como propuesta una "epistemología naturalizada" (Citado en Suarez, 2021). El cientificismo es el eje central de la pérdida progresiva del sentido de vida en el hombre del siglo XXI, ya que al reducir a saberes solamente técnicos fenómenos o categorías humanas como el amor, la sexualidad, sentido de vida, entre otros, la educación pierde su propósito de formar personas integrales y humanas para la solución de problemas dentro de su sociedad, en un hermetismo positivista que atiende y mitifica a la técnica como una quimera de realización en un todo cultural, obviando las necesidades y el estudio del conocimiento de la persona como ser biopsicosocial y espiritual (noético).

Es por este motivo que el estudio se propone describir y explicar el sentido de vida en el hombre actual, atendiendo a sus necesidades humanas más complejas dentro de su desarrollo cultural que implica la investigación de los diferentes componentes socioculturales que lo determinan. Esto se dará a través del estudio del personalismo de la logoterapia (terapia o tratamiento de sentido) que tiene como fin una imagen del hombre dimensional de homo complexus en sus distintas actuaciones respecto al sentido que puede tener su vida en el mundo de la posmodernidad que glorifica al cientificismo y hace eco a una pérdida de la identidad sexual con el pansexualismo, exagera algunas neurosis sociales y acarrea una pérdida en los valores humanos en la educación. Es por esto que el objetivo general que dirigió esta investigación fue explicar desde la postura del personalismo el sentido de vida en el hombre del siglo XXI. Por otro lado, los objetivos específicos planteados fueron, analizar al personalismo humano a través de la logoterapia (terapia de sentido), explicar el propósito de la educación como pensamiento complejo en el nuevo mundo líquido, describir las neurosis sociales de la posmodernidad, brindar un sentido humano del amor y la sexualidad en detrimento del pansexualismo posmodernista y explicar una psicoterapia completa centrado en el sentido de vida del hombre actual.

METODOLOGÍA

El enfoque de este estudio procedió bajo el paradigma cualitativo. Según Hernandez, *et al.* (2014) este tiene como base un proceso inductivo, es decir, va de lo particular a lo general, en donde el investigador primero examina y describe los fenómenos observados, para posteriormente desarrollar una perspectiva teórica; su principal objetivo es el de ampliar profundamente la información y, por lo tanto, utiliza la recolección de datos para dicho propósito.

Asimismo, la recolección de los datos se realizó a través de la técnica del análisis documental, observación estructurada de revisión de documentos a partir de fichas preparadas según los objetivos planteados. Es decir, se centra en extraer de “un documento los elementos de información más significativos, organizándolos, clasificándolos y analizándolos desde la perspectiva de los objetivos del investigador” (Sánchez *et al.*, 2018, p. 18).

RESULTADOS

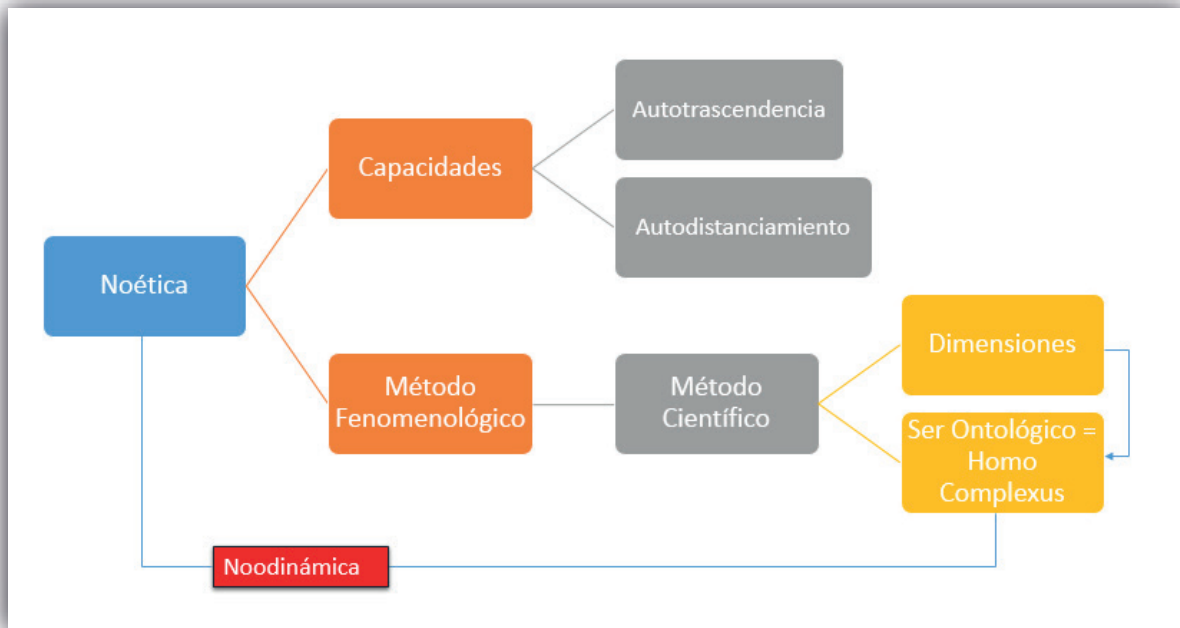
- **Explicación del Personalismo Humano**

El ser humano desde el personalismo implica un estudio complejo del hombre en su dimensión noética que tiene dentro de sus capacidades la autotrascendencia para desarrollar una misión personal en una tarea que cumplir o en una persona a quien amar, así mismo la capacidad del autodistanciamiento que le permite tener siempre una libertad de elección frente a los condicionamientos o situaciones que tiene que afrontar en su vida. Para el estudio del personalismo humano se propone la corriente de la logoterapia que utiliza el método científico fenomenológico que investiga los procesos de la conciencia del hombre como el amor, el sentido, la libertad, entre otros, que amplía la explicación del ser humano de sus dimensiones biológicas, sociales y psicológicas a lo noético o espiritual, integrando así el homo complexus en la imagen del hombre. Ver figura 1.

- **Una mirada hacia una educación compleja en el nuevo mundo líquido**

La educación desde la visión de Bauman (2013) se extiende en un mundo líquido que se evanece en lo instantáneo y en la brevedad de lo mutable y la no permeancia. Este fenómeno se da en la posmodernidad donde la identidad se va perdiendo en una subjetividad que enraíza en una educación miope y superespecializada en la tecnificación como refiere Morin (2001). La solución de la problemática social se debe dar a través del cambio de paradigma que se debe hallar en una educación de la complejidad y que atienda al ser humano desde los valores como realización de sentido, a través de un personalismo que abarque la integridad del hombre que domina la técnica y no que esta lo controle a él. La vuelta a lo humano y hacia el deber de sus problemáticas más allá del cientificismo, debe ser el futuro de la educación en el siglo XXI.

Figura 1. Explicación del Personalismo humano en la Logoterapia



- **Neurosis Sociales**

Otro de los fenómenos del siglo XXI son las neurosis sociales que se dan a partir de una pérdida progresiva de las tradiciones y valores en un mundo líquido centrado en el pensamiento reduccionista de la posmodernidad. El conformismo de hacer lo que otros hacen, siguiendo tendencias o modas y el totalitarismo de hacer lo que los demás quieren,

caracteriza a las neurosis descritas desde el personalismo de la logoterapia. Desde el pensamiento del conformismo y totalitarismo Frankl (1990) señala que se dan las neurosis sociales como el fatalismo, creyendo que el destino ya está escrito (creencia en los horóscopos, determinismos psicológicos, sociales o biológicos); la actitud provisional ante la vida que se da en la falta de planificación de proyectos y misión personal por una pérdida creciente de valores y sentido, el pensamiento masificado que promueve la pérdida de la individualidad y responsabilidad ante la vida, y el fanatismo que se dirige hacia una pandemia psíquica a través de ideologías pansexualistas, identitarias, trashumanistas y cientificistas que excluyen lo extraño de su propio pensamiento y deseo. El fanatismo se convierte en un medio de expresión de agresión y hostilidad por lo diferente (mixofobia) en las neurosis de masas actuales.

- **El Sentido humano del amor y la sexualidad**

El amor y la sexualidad dentro de una concepción personalista de la logoterapia tiene relevancia como la integridad total de la persona en una unidad de aspectos biológicos, psicológicos y espirituales. Frankl (2001) describe tres tendencias que se desarrollan hasta que la persona alcance una psicosexualidad madura, y esto se da a partir de un impulso sexual que es amorfo en cuanto a su meta y objeto (pulsiones biológicas), luego deviene el instinto sexual donde existe una meta sexual, pero aún no se manifiesta la persona exclusiva a la cual amar (solo aquí se da la satisfacción de pulsiones) y finalmente se da la tendencia sexual donde el hombre aspira a un ser a quien amar a través de la conformación de sus impulsos e instintos sexuales que encuentra en una persona única y de novedad absoluta su valor de amor y dignidad, integrando así sus pulsiones orgánicas a su psicología y libertad (aspecto espiritual) para la elección del ser exclusivo de amor. Esto se da a través de un desarrollo psicosexual maduro y tiende a la monogamia, ya que la peculiaridad de la otra persona no lo encontrará en un prototipo físico o psicológico de otra.

La antropología personalista puede proporcionarnos una integración de la sexualidad y el amor en un desarrollo psicosexual maduro, esto tiende a desvanecerse en las nuevas tendencias pansexualistas del siglo XXI donde los seres humanos son reducidos a objetos de consumo para satisfacer las pulsiones o las necesidades emocionales (Suarez, 2021), aquí el ser humano no es digno de amor y complementariedad con otro ser, sino el producto de

impulsos e instintos que reclaman satisfacción paroxística para el goce del hombre; reduccionismo biologicista o psicologicista de este siglo.

- **Una Psicoterapia completa y centrado en el sentido de vida**

Con respecto a otra problemática del siglo XXI, concierne a la psicoterapia dar una visión de hombre noético y no reducido por el cientificismo a productos solamente de su pasado, temperamento o condicionamientos de estímulos y respuestas. Para esto la educación en este ámbito debe fomentarse en un sentido humano que lleve a la persona a su realización de valores y a su misión personal en el encuentro de una tarea que cumplir o en otro ser humano a quien amar (Suarez, 2021).

Dos Santos (2016) señala dos conceptos claves en esta terapia, los cuales son la autotranscendencia definida como el hecho de que las personas siempre están dirigidas hacia algo o alguien, ya sea un significado por realizar o por otro ser humano por encontrar. El otro concepto es autodistanciamiento, entendida como la capacidad de elegir separarse de uno mismo, y decidir qué postura tomar ante ciertas situaciones. Estos son recursos que se estudian desde una dimensión noética o espiritual dentro de una terapia completa y centrada en lo humano.

Esta terapia integra en un diagnóstico dimensional lo biológico, psicológico y noético del ser humano, buscando describirlo más allá de su problemática o condicionamientos psicofísicos, entendiendo que la persona tiene un sentido de vida que descubrir y cumplir con responsabilidad.

DISCUSIÓN

El análisis para formular nuestra teoría se da bajo la concepción de un hombre del siglo XXI que se observa hermético y reduccionista en su propio quehacer técnico a través de un cientificismo totalizador que deshumaniza la vida y compartimenta los saberes humanos a nada más que productos biológicos, sociológicos o psicológicos. Para dar solución a esta visión de hombre dentro de la posmodernidad se propone un modelo de homo complexus abordado desde un personalismo humano en la logoterapia que tiene por finalidad devolver al hombre su dimensión noética a través de los fenómenos de su conciencia para su

transcendida como un ser histórico y con una misión para su vida a través de los valores de realización (Freire, 2005 y Frankl, 2001). Para lograr este propósito en este siglo la educación debe ser la fundadora de este pensamiento a través de la complejidad de saberes y la misión de rehumanizar al hombre perdido y mitificado por la ciencia. Los fenómenos que se hacen problemáticos y necesitan una respuesta dentro de la educación son las neurosis sociales, la sexualidad y el amor y una terapia centrada en el sentido. La concepción de un paradigma de pensamiento personalista que vivifica el estudio del hombre como una imagen completa y sin reduccionismos nos permite guiarnos hacia un estudio profundo en los diferentes fenómenos humanos anteriormente descritos.

El personalismo define a la persona humana como un ser único, sin embargo, este ser no es independiente sino relacional, pues es capaz de establecer conexiones con otras personas (Palau, 2020). Una corriente del personalismo está fundada bajo la noción de la logoterapia y análisis existencial que tiene en su mirada la no reducción biopsicosocial de la persona, sino en buscar comprender al ser humano en su totalidad. La logoterapia basa su enfoque en la dimensión noética o espiritual que evoca en el sentido de vida, voluntad de sentido y la voluntad de libertad (Dos Santos, 2016). Esto guiará el estudio completo del ser humano hacia las respuestas ante una problemática existencial que surge como neurosis sociales en el fatalismo, la actitud provisional ante la vida, el pensamiento masificado y el fanatismo. La concepción de hombre formado para encontrar un sentido personal y único en su vida ya sea a través del trabajo, la creación, la contemplación o inclusive en su fracaso y sufrimiento, dota al ser humano de dignidad y responsabilidad ante una vida que le espera por repuestas, más allá de sus condicionamientos, ayudando a atenuar y contrarrestar estas neurosis sociales que pueden describirse como una pérdida de sentido en el hombre que le lleva a un pansexualismo exacerbado y a la falta de propósitos personales para su vida. Ortega (2010) nos señala que el hombre puede tener mucha técnica y ciencia, pero deviene como un primitivo sin historia, cuando no hay la complementariedad de las ciencias humanas y una filosofía que atienda su sentido de vida.

El personalismo humano se puede observar dentro de una educación para el pensamiento de la complejidad, donde se hace referencia a las limitaciones que tendría el pensamiento lineal, dentro de las metodologías mecanicistas. Por lo tanto, esta noción refiere

que la realidad es compleja, y debe ser vista de la misma manera, es decir, de manera abierta, no lineal y evolutiva (Viguri, 2019). Para Calvo (2019), existen ciertos postulados que han facilitado el desarrollo del pensamiento complejo. El primero permite que las teorías difieran en diferentes dominios donde no hay resultados experimentales disponibles y el segundo permite dejar las diferencias dentro de un margen de error del territorio observado. Lo anteriormente descrito, facilita una importante libertad a la hora de la construcción teórica. A partir de lo expuesto por estos autores se entiende que el hombre concebido en el siglo XXI desde un pensamiento complejo tiene que abordarse como el homo complexus en su haber axiológico, antropológico, científico y humano como eje central, volviendo la mirada hacia lo esencial de una teoría que defiende su dignidad antropológica más allá de sus condicionamientos y esto solo será revelado por un personalismo humano.

Finalmente, podemos referir que una terapia completa y que atienda a las necesidades del hombre actual será a través de una psicoterapia de sentido y responsabilidad, donde se rehumaniza al ser humano a través de la dimensión noética, abriendo la posibilidad de autodistanciarse y autotranscender a pesar de sus condicionamientos psicológicos, sociales y biológicos (Suarez, 2021). Así concebida una terapia de sentido para esta época de posmodernidad, evoca a un personalismo de la logoterapia que tiene su etimología en el griego Logos: sentido o espíritu, y therapeia: tratamiento o sanación; que denota la búsqueda del sentido de vida y responsabilidad en la esfera de autenticidad existencial del hombre (Salomón & Díaz del Castillo, 2015). La Logoterapia puede ser el complemento de otra terapia o ser específica para el tratamiento, ya que llega al tener una visión completa del hombre, otorgándole en su estudio una perspectiva diferente de lo definido por otras terapias que pueden reducirlo a epifenómenos meramente biológicos, sociales o posológicos (pulsiones orgánicas, producto de la herencia genética, estímulos y respuestas, el pasado como determinación, etc.). En pocas palabras, ayuda a la persona a darse cuenta de que tiene autonomía sobre su vida y dotarle de un sentido; para esta concepción de personalismo el condicionamiento no determina a una persona, ya que, gracias a la voluntad de libertad, cada persona puede decidir frente a una situación que tiene que afrontar. Por otro lado, esta terapia no se centra solo en “trastornos” sino que todas las personas pueden realizarla para encontrar un sentido a las acciones que están realizando o para guiar el rumbo de su vida.

CONCLUSIONES

El sentido de vida en el hombre del siglo XXI deber ser rehumanizado bajo un personalismo que otorgue una imagen integral de él, en los diferentes campos de su accionar dentro de su cultura tales como educación, neurosis sociales, amor y sexualidad y psicoterapia.

El cientificismo compartimenta la visión compleja del hombre y reduce a su mínima expresión otros saberes humanos que son esenciales para el desarrollo y progreso de una cultura.

La educación debe ser observada actualmente bajo un paradigma de la complejidad, permitiendo al educando desarrollarse bajo las esferas del pensamiento holista, crítico y humanista para responder a las demandas y conflictos que urgen en el desarrollo de nuestra cultura.

Las neurosis sociales son en nuestra época el fomento de una pandemia psíquica que se da como consecuencia de una pérdida del sentido de la identidad, los valores y las tradiciones en la instauración progresiva de la posmodernidad.

El amor y sexualidad debe desarrollarse bajo una orientación de educación personalista que promueva la integración de las esferas psicológicas, biológicas y espirituales como sentido de uniones significativas y humanas en detrimento de un pansexualismo creciente en el siglo XXI que desarraiga la naturaleza humana de dignidad y sentido.

La psicoterapia contemporánea debe establecerse como una nueva forma de educación y tratamiento para atender las necesidades de la pérdida del sentido en la sociedad actual, encontrando en el hombre no solo la reducción al estudio de procesos biológicos, sociológicos o psicológicos, sino un fundamento humano de su dimensión espiritual y su misión personal en la vida.

Se debe implementar una educación desde todos los niveles orientada a la integración humana, bajo un concepto de hombre complejo que tiene necesidades afectivas y espirituales que trasciendan la imagen de racionalismo cientificista en que está abocado una cultura de progresismo. Esta nueva concepción de hombre posibilitará un pensamiento complejo y la dialogicidad con su humanidad y bien común en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauman, Z. (2013). Sobre la educación en un mundo líquido. Conversaciones con Ricardo Mazzeo. Editorial Paidós. <https://tinyurl.com/y79lsads>.

Calvo, M. (2019). Pensamiento complejo y transdisciplina. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 26 (1), 307-326. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86262019000100307

Dos Santos, D. (2016). Logoterapia: comprendiendo a teoría através de mapa de conceitos. *Arquivos brasileiros de psicologia*, 68(2), 128-142. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85006716572&origin=resultslist&zone=contextBox#abstract>

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.) Mcgraw-Hill

Frankl, V. (2001). Psicoanálisis y existencialismo. De la psicoterapia a la logoterapia. Fondo de Cultura Económica. <https://tinyurl.com/y7373thz>

Frankl, V. (1990). La psicoterapia al alcance de todos. Conferencias radiofónicas sobre terapéutica psíquica (4 ed.). Editorial Herber.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del Oprimido*. Siglo XXI.

Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Editorial Paidós Ibérica S.A. <https://tinyurl.com/y98z67r9>.

Palau, G. (2020). La autorrealización en el personalismo integral de Karol Wojtyła. Krínein. *Revista de Educación* 18. pp. 29 – 36. <https://www.ucsf.edu.ar/wp-content/uploads/2020/11/Krinein-18-Graciela-Mar%C3%ADa-Palau-Posse-.pdf>

Salomón, A., & Díaz del Castillo, J. (2015). Encontrando y realizando sentido. Diálogo socrático y ejercicios vivenciales en logoterapia (1 ed.). Universidad Femenina del Sagrado Corazón. <https://tinyurl.com/ycwkwnh>.

Sanchez, H., Reyes, C., Mejía, K. (2018) *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma.

Suarez, J. (2021). *El sentido de vida del hombre en el siglo XXI. Ensayos sobre logoterapia en el siglo del reduccionismo cientificista*. Ediciones el Hacedor. <https://suarezlunajulio.blogspot.com>

Strauss, A., & Corbin, J. (2016). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.

Ortega y Gasset, J. (2010). *La rebelión de las masas*. Laguitina. <https://tinyurl.com/y9n4to8j>.

Viguri, M. (2019). Science of complexity vs. complex thinking keys for a critical reading of the concept of scientific in Carlos Reynoso. [Ciencias de la complejidad vs. Pensamiento complejo. Claves para una lectura crítica del concepto de científicidad en carlos reynoso] *Pensamiento*, 75(283), 87-106 doi:10.14422/pen.v75.i283.y2019.004

**LA EDUCACIÓN: UNA REFLEXIÓN
DESDE EL PENSAMIENTO
COMPLEJO Y LA INTELIGENCIA
EMOCIONAL EN TIEMPOS DE
COVID-19²⁴³**

**EDUCATION: A REFLECTION FROM
COMPLEX THINKING AND
EMOTIONAL INTELLIGENCE IN
TIMES OF COVID-19**

Melany Amanda Bustos Carpio²⁴⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.²⁴⁵

²⁴³ Derivado del proyecto de investigación: La educación: una reflexión desde el pensamiento complejo y la inteligencia emocional en tiempos de covid-19

²⁴⁴ Pregrado Licenciatura en Marketing y Publicidad, UTEPSA, Magíster en Administración empresarial y Neuromarketing, UPB y ESCO, Doctorado en la Complejidad e Investigación Transdisciplinar. Ocupación Jefe de carrera en Marketing y docente, UTEPSA, correo electrónico: melany774@hotmail.com

²⁴⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

23. LA EDUCACIÓN: UNA REFLEXIÓN DESDE EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN TIEMPOS DE COVID-19²⁴⁶

Melany Amanda Bustos Carpio²⁴⁷

RESUMEN

La investigación es considerada como un proceso de generación de conocimiento que implica realizar un análisis en diferentes dimensiones desde lógicas no lineales, en esta perspectiva, el estudio hace una reflexión el contexto educativo frente al impacto generacional de los estudiantes universitarios.

El diseño de investigación fue de tipo exploratorio porque se llevó a cabo estudios que parten de un entretrejado problemático muy poco estudiado que indaga desde diferentes perspectivas acompañado de una investigación cualitativa conectando con fuentes secundarias cuantitativas, en vista de que se ha realizado un análisis reflexivo sobre las nuevas generaciones de universitarios.

Asimismo, los criterios de origen cualitativo fueron realizados por medio de grupos focales en línea, acompañado de fuentes secundarias en donde las variables de análisis fueron el entorno social, familiar y educativo de esta manera se obtuvo un sustento teórico logrando identificar la importancia del pensamiento complejo y la inteligencia emocional en tiempos de zozobra frente al impacto del COVID-19.

Los principios generativos del conocimiento ayudarán a introducir al pensamiento complejo entretrejiendo con las dimensiones de la inteligencia emocional que se considera fundamental en el diario vivir que empieza con la conciencia de uno mismo sin olvidar la conciencia social. La investigación dará contribuciones reflexivas que ayude a poder abordar nuevas comprensiones frente al escenario actual.

²⁴⁶ Derivado del proyecto de investigación: La educación: una reflexión desde el pensamiento complejo y la inteligencia emocional en tiempos de covid-19

²⁴⁷ Pregrado Licenciatura en Marketing y Publicidad, UTEPSA, Magíster en Administración empresarial y Neuromarketing, UPB y ESCO, Doctorado en la Complejidad e Investigación Transdisciplinar. Ocupación Jefe de carrera en Marketing y docente, UTEPSA, correo electrónico: melany774@hotmail.com

ABSTRACT

The research is considered as a knowledge generation process that implies an analysis in different dimensions from non-linear logics, in this perspective, the study reflects on the educational context against the generational impact of university students.

The research design was exploratory because studies were carried out that start from a very little studied problematic interweaving that investigates from different perspectives accompanied by qualitative research connecting with quantitative secondary sources, in view of the fact that a reflective analysis has been carried out on the new generations of university students.

Likewise, the criteria of qualitative origin was carried out through online focus groups, accompanied by secondary sources where the variables of analysis were the social, family and educational environment in this way a theoretical support was obtained, managing to identify the importance of complex thinking and emotional intelligence in times of anxiety in the face of the impact of COVID-19.

The generative principles of knowledge will help to introduce complex thinking interweaving with the dimensions of emotional intelligence that is considered fundamental in daily living that begins with self-awareness without forgetting social awareness. The research will give reflective contributions that help to address new understandings in the current scenario.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento complejo, Inteligencia emocional, Bucle educativo, COVID-19.

Keywords: Complex thinking, Emotional intelligence, Educational loop.

INTRODUCCIÓN

La realidad que percibe el ser humano ante el mundo, cada día asume una inmersa complejidad de lo global que es impredecible en el entorno donde la educación tiene desafíos que requiere ayudar al sujeto comprendiendo y reflexionando las nuevas necesidades que responden al cuestionamiento del pensamiento complejo para afrontar la incertidumbre dinámica que es una aventura y un desafío en este caminar.

La complejidad aparece allí donde el pensamiento simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento. Mientras que el pensamiento simplificador desintegra la complejidad de lo real, el pensamiento complejo integra lo más posible los modos simplificadores de pensar, pero rechaza las consecuencias mutilantes, reduccionistas, unidimensionalizantes y finalmente cegadoras de una simplificación que se toma por reflejo de aquello que hubiere de real en la realidad. (Morin, 1988, p.11).

La educación debe integrar la reflexión hologramática del pensamiento complejo y la inteligencia emocional de la condición humana relacionada con el conocimiento que se obtiene a lo largo del diario vivir a través de las percepciones que realiza las reconstrucciones del aprendizaje, que esta a su vez responde a un bucle $\text{intellect} \leftrightarrow \text{affect}$. Dentro de este marco en la sociedad, como educadores se tiene la labor fomentar y colaborar la materialización del pensamiento con una apertura racional y emocional en distintos medios socioculturales formando ciudadanos con conciencia multidimensional y proyección del ser abierto a la incertidumbre y al diálogo de saberes.

Es necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto síquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión. (Morin, 1999, p.1).

Hoy se vive una dinámica disruptiva de un tema cultural generacional en los sistemas educativos que se empieza a cuestionar a partir de las fronteras del conocimiento y principalmente del caos de la incertidumbre y complejidad. En este contexto, se requiere reflexionar “el bucle educativo: una mirada desde el pensamiento complejo y la inteligencia

emocional en universitarios pertenecientes a la generación Centennial” que permite analizar sobre sus emociones y el entorno, de esta manera se obtendrá un análisis de la problemática actual. El presente artículo se desarrollará los siguientes puntos:

- Describir el abordaje de las teorías del bucle educativo y pensamiento complejo.
- Analizar sobre pensamiento complejo e inteligencia emocional y la percepción frente a la realidad actual en generaciones Centennials

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de investigación fue de tipo exploratorio porque se llevó a cabo estudios que parten de un entretejido problemático muy poco estudiado que indaga desde diferentes perspectivas envuelto de incertidumbres acompañado de una investigación cualitativa en vista de que se ha realizado un análisis reflexivo sobre las nuevas generaciones de universitarios de acuerdo con las percepciones y argumentos que entrelazaron al diálogo de saberes sobre la problemática actual por medio de la técnica de focus group con 8 sesiones en línea dirigido a estudiantes pertenecientes a la generación centennial.

Las fuentes de información que se utilizó es de origen primario en donde se destacó por la originalidad de la presente investigación conectando con fuentes secundarias basadas en libros y artículos de publicaciones en revistas. Se utilizó una investigación de tipo no experimental utilizando instrumentos de información bibliográfica cuyos resultados se enfocaron en el pensamiento complejo y la inteligencia emocional dentro del contexto del bucle educativo.

RESULTADOS

Existen leyes, normas, principios que van surgiendo de acuerdo al entorno; los principios generativos del conocimiento propuestos por Morin restaura el pensamiento y la inteligencia en sus múltiples capacidades tanto en lo social, familiar y educacional, es decir en todos los campos del conocimiento entretejiendo la problemática actual que es un desafío de reflexión y de acción frente a la pandemia del COVID-19.

El COVID-19 ha dado un nuevo enfoque a la educación a nivel global. Inmersos en un mundo de plasma y señales digitales, el estudiante se encuentra ante nuevas necesidades para el aprendizaje.

La pandemia global del COVID-19 ha atravesado todos los sectores sociales, técnicos, académicos y comunitarios, y puso en evidencia que la alfabetización digital es una fuerza motriz del desarrollo sostenible, que permite, a su vez, una mayor participación de las personas en el mercado laboral, mejora la salud, reduce la pobreza y amplía las oportunidades de desarrollo durante la vida. La nueva normalidad supone ahora una serie de desafíos que urge identificar a tiempo para que todos los cuerpos educativos puedan adaptarse a una realidad inesperada que impacta en los aprendizajes. (Brito, 2020).

La complejidad es considerada como un tejido que obtiene diversas dimensiones sin que este sea simplificado en un entorno que está en constante evolución que expresa emergencias de la sociedad, ética y política. Existen autores que definen el pensamiento a manera de transformación de información almacenada en la memoria y que nunca es completo o reduccionista.

El pensamiento complejo comprende el orden a través de una idea más rica que la idea de la ley del determinismo, pues, además de ésta, incluye las ideas constreñimiento, estabilidad, constancia, regularidad, repetición, estructura e invariancia. (Morin, E., Ciurana, E., & Motta, R, 2003, p. 58).

El bucle es una forma de remolino que ingresa como un circuito de emergencias complejas que genera movimiento entre el entorno de una sociedad y la retroacción de la acción, conocimiento, aprendizaje y enseñanza para el proceso de cambio de la educación del futuro que invita al educando a aprender, desaprender y reaprender un conocimiento, es por ello que a continuación se presenta los diferentes bucles:

(1) El bucle cerebro <-> mente <-> cultura: el hombre sólo se completa como ser plenamente humano por y en la cultura. No hay cultura sin cerebro humano (aparato biológico dotado de habilidades para actuar, percibir, saber, aprender), y no hay mente (mind), es decir capacidad de conciencia y pensamiento sin cultura. La mente humana es un surgimiento que nace y se afirma en la relación cerebro<->cultura.

(2) El bucle razón <-> afecto <-> impulso resulta de la concepción del cerebro triúnico de Mac Lean. El cerebro humano integra en él: a) El paleocéfalo, heredero del cerebro reptil, fuente de la agresividad, del celo, de los impulsos primarios, b) el mesocéfalo, heredero del cerebro de los antiguos mamíferos en donde el hipocampo parece ligar el desarrollo de la afectividad y el de la memoria a largo plazo, c) el córtex, que de manera muy desarrollada en los mamíferos hasta envolver todas las estructuras del encéfalo y formar los dos hemisferios cerebrales.

(3) El bucle individuo <-> sociedad <-> especie: La complejidad humana no se comprendería separada de estos elementos que la constituyen: todo desarrollo verdaderamente humano significa desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y del sentido de pertenencia con la especie humana. (Morin, 1999, pp. 24-25).

Como dice Morin “El hombre es pues un ser plenamente biológico, pero si no dispusiera plenamente de la cultura sería un primate del más bajo rango. La cultura acumula en sí lo que se conserva, transmite, aprende; comprende normas y principios de adquisición” (Morin, 1999, p.24). A partir del contexto anterior, es fundamental reconocer las teorías sobre pensamiento complejo e inteligencia emocional para un análisis hologramático de autoconciencia, autocontrol, conciencia social y el manejo de relaciones que son habilidades que hoy en día es primordial en el sistema educativo que está evolucionando, de igual manera debe transformarse la enseñanza con un pensamiento multidimensional.

Al abordar una aproximación al concepto de diálogo, un elemento central en la construcción del mismo entre actores, es el manejo de los conocimientos previos de parte del estudiante, en el que su dinámica creativa e innovadora, además de la articulación de sus pensamientos complejos, a través de “seguir la huella o indagar”, le lleva a investigar; elaborar y defender con argumentos sólidos, sus propias teorías sobre el conocimiento. (González, 2017, p.18).

Al fin de conocer y reflexionar sobre el pensamiento complejo y los componentes de la inteligencia emocional aplicado a la Generación Cenntenial; el presente artículo consiste en una investigación cualitativa por medio de grupo focal que sirve para recogida de

información llegando a una interacción grupal acerca del tema de investigación y se valora la triangulación de las distintas técnicas utilizadas en el estudio.

El entretejido problemático de la presente investigación hará una reflexión hologramática de las emergencias por medio de una dimensión personal y una dimensión social tomando la complejidad y la inteligencia emocional que parte de cuatro grupos fundamentales que introduce la conciencia de sí mismo, autogestión, conciencia social y gestión social, que no se encuentran aislados entre sí y no genera la simplificación.

Vivimos bajo el imperio de los principios de disyunción, reducción y abstracción, cuyo conjunto constituye lo que se llama el «paradigma de simplificación». Descartes formuló ese paradigma maestro de Occidente, desarticulando al sujeto pensante (ego cogitans) y a la cosa extensa (res extensa), es decir filosofía y ciencia, y postulando como principio de verdad a las ideas «claras y distintas», es decir, al pensamiento disyuntor mismo. (Morin, 1988, p. 15).

Resulta transcendental, entretejer a un nivel micro y macro con relación a su entorno social, familiar y educación actual sin olvidar la condición humana “situarlo en el universo y a la vez separarlo de él”. Toda interacción que se va generando permite reconocer al ser humano como una unidad biológica, física, espiritual y cultural. En ese sentido el entretejido metodológico está direccionado a la generación Centennials que son las generaciones que nacieron a partir del año 1998 al 2010.

En consecuencia, la investigación abordó la metodología cualitativa con fuentes secundarias, donde se toma en cuenta sin excluir otras variables permitiendo una reflexión hologramática con la triangulación de técnicas; en palabras de Flick “la triangulación trata la utilización de grupos de discusión en los diseños de métodos mixtos, especialmente en combinación con entrevistas individuales y algunas veces después de una investigación cuantitativa”. (Flick, 2015, p.151).

Asimismo, los estilos de vida comprenden actitudes, valores y comportamientos que abarca las esferas cognoscitivas, por medio de las fuentes de información secundarias se analiza los distintos comportamientos; de acuerdo al autor Lino (2020) los clasifica en:

Centrado en valores, los sensatos, los esforzados, los amigueros ricos, el lector deportista con valores, simplemente deportista, simplemente amigero y el telenauta por tal motivo los clasificó con una muestra probabilística estratificada dirigido a estudiantes universitarios pertenecientes a la generación Centennials de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra que se encuentran matriculados y estudiando en universidades privadas o públicas, siendo alrededor de 15 universidades, en este contexto se realizó una triangulación de técnicas que conectan los siguientes segmentos: los telenautas considerados como los jóvenes que están interactuando con las tecnologías de información, los deportistas que son los estudiantes que les gusta realizar actividad física y también es considerado como un método de desestrés, finalmente los esforzados que tienen un estilo de vida más dinámico, ya que no solo se encuentran estudiando en estos momentos, sino que también trabajan.

Ante situaciones de incertidumbres, dentro de la dimensión social los problemas globales y complejos que se ha enfrentado durante la pandemia ha causado fuertes cambios emocionales en el entorno familiar y académicamente porque presentaron dificultades como la crisis económica, separación de padres y el de convivir encerrados mucho tiempo consideraron que fue negativo. Entre las frases más representativas del trabajo de investigación (Bustos, 2021) realizado en la Universidad Tecnológica Privada de Santa Cruz se ha obtenido lo siguiente:



"Mis padres se divorciaron y también nos afectó la pandemia. En la parte de mis estudios no porque seguí estudiando" "Me afectó porque estuvimos en crisis por la pandemia en la empresa de mis padres" "Mi familia se enfermó de Covid-19 y me sentí triste, el estudio lo dejé pensando que no duraría mucho la pandemia"

Tomando en cuenta esta perspectiva cada día se han enfrentado diversas emociones en el cual las dificultades económicas se han incrementado y la unión familiar en algunos casos se logró convivir mejor, pero en otras situaciones no se llegó a presenciar de la misma manera. "el humano es un ser plenamente biológico y plenamente cultural que lleva en sí esta individualidad originaria" en este análisis, el hombre es un ser único y diverso donde existe bucles vinculados a la razón y al sentimiento siendo hoy seres humanos complexus.

Ahora bien, siguiendo estos lineamientos se investigó con relación a las clases de acuerdo al diálogo de los saberes donde se analiza el trabajo en equipo y confianza que puede existir entre ellos, en su mayoría conocen la importancia que requiere la retroalimentación tanto en el estudio como en el ámbito laboral, sin embargo, enfatizaron que en ocasiones prefieren trabajar de manera individual para evitar problemas con sus compañeros, como resultado de la investigación. (Bustos, 2021).



“Es necesario trabajar en equipo, pero es difícil trabajar, sobre todo con personas irresponsables” “Si los conozco me encanta trabajar sobre todo de mi carrera, ya tenemos un método, pero si no conozco no me arriesgo mucho prefiero estar sola” “Me cuesta trabajar en equipo por experiencias pasadas, siento que mis compañeros no lo van a hacer bien. Prefiero trabajar solo”

Vivimos un momento en el que cada vez más y, hasta cierto punto, entendemos que el estudio de cualquier aspecto de la experiencia humana ha de ser, por necesidad, multifacético en que vemos cada vez más que la mente humana, si bien no existe sin cerebro, tampoco existe sin tradiciones familiares, sociales, genéricas, étnicas, raciales, que sólo hay mentes encarnadas en cuerpos y culturas, y que el mundo físico es siempre el mundo entendido por seres biológicos y culturales. (Morin, 1988, p. 9).

La educación deberá ilustrar principios de unidad/diversidad en todos los campos para la autogestión que consiste en el desarrollo de habilidades sociales que permiten considerar y alinear sus emociones, como también las emociones de otras personas con relación a su entorno, ya que comprender lo humano es también comprender su unidad en la diversidad y su diversidad en la unidad porque ante una misma crisis las generaciones responden de diferente manera debido al estrés que es la respuesta del cuerpo a causa de una situación conflictiva que puede llegar a afectar al sistema de aprendizaje y la salud.



"Me falta la respiración y me duele toda parte del cuerpo" "A mí por ejemplo cuando me estresó me duele el estómago, me afecta la vista porque tiende a nublarse más" "En lo académico si me llegó a afectar, en salud si me afecta anémicamente y se me cae el cabello" “Antes de pandemia ya sufría de estrés me dio parálisis debo medicarme” (Bustos, 2021).

Las generaciones están viviendo grandes cambios en su entorno cultural, social y educacional que requiere de una educación de transformación ante esta incertidumbre, en palabras de Morin “El hombre sólo se completa como ser plenamente humano por una cultura. No hay cultura sin cerebro humano (aparato biológico dotado de habilidades para actuar, percibir, saber, aprender), y no hay mente (mind), es decir capacidad de conciencia y pensamiento sin cultura”. (Morin, 1999, p. 24).

En definitiva, hoy se experimenta distintos entornos digitales donde es necesario reflexionar cuan desarrollados están las habilidades de los universitarios con relación al uso de las tecnologías de información y comunicación, según (Bustos & Saavedra, 2019), es un estudio de observatorio considera que los estudiantes universitarios en Santa Cruz han obtenido un promedio bajo e intermedio en el manejo de medios virtuales relacionado con la participación en wikis dentro de la plataforma educativa.

Por otro lado, con el fin de conocer la percepción que tienen las nuevas generaciones con relación a la educación se realizó la siguiente pregunta ¿cómo evalúas la educación en Bolivia? donde los estudiantes expresaron las siguientes frases:



“La defino como mucha desigualdad, porque no hay muchas posibilidades económicas” "Le falta mucho, es muy amplio la brecha del estudio que no le dan interés, en otros países se preocupan más" "La educación de Bolivia es un tema delicado, este país le falta recursos, muchos niños han sido afectados por la pandemia. Hay personas que tienen las ganas, pero no tienen condiciones" "El país no estaba preparado para unas clases virtuales, en las universidades privadas si se capacitan, pero en los colegios me ha tocado vivir de mi hermana que no enseñan bien" (Bustos, 2021).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Ante los nuevos retos que hoy se vive en la educación, el problema de la complejidad está estrechamente ligado a la evolución del proceso del conocimiento que actualmente las universidades presentan esa necesidad de explorar nuevas estrategias colectivas entretejiendo bajo el imperativo de una dimensión de razón y afectivo de las generaciones actuales.

Se trata de elaborar nuestras estrategias cognitivas y afectivas en dos aspectos, sirviéndonos de nuestras dos manos. Aquella por medio de la cual tratamos de modelizar y aquella por medio de la cual tratamos de razonar: la que nos permite construir representaciones simbólicas de las situaciones siempre problemáticas en las cuales intervenimos, y la que nos permite elaborar, con la ayuda de estas representaciones (o de estos modelos), estrategias ingeniosas de investigación, de exploración, de búsqueda, que determinarán nuestros comportamientos. (Morin & Le Moigne, 2006, p. 304).

“La inteligencia emocional es la clave del éxito. Su correlación con él supera el 77%, según estudios realizados a nivel mundial por The Consortium for Research on Emotional Intelligence in Organizations”. (Acosta J. , 2016, p.112). Es decir que las capacidades intelectuales solo contribuyen en un 22% al éxito, es por ello que se toma como referencia la dimensión social y personal para aprender a convivir con uno mismo sin olvidar el entorno que lo rodea.

La competencia emocional permite hacer un uso inteligente de las emociones, no son cualidades innatas, sino habilidades aprendidas y que podemos seguir desarrollando, si nos interesa, a lo largo de toda nuestra vida. El neocórtex aprende muy deprisa, pero los cambios en el cerebro límbico son mucho más lentos, sobre todo cuando se trata de modificar hábitos profundos. El aprendizaje emocional de nuevo hábitos supone un auténtico “recableado” del cerebro. Implica debilitar hábitos existentes desde hace tiempo en el inconsciente, modelarlos de nuevo en el consciente y reemplazarlos por otros nuevamente en el inconsciente. (Acosta J. , 2016, p. 111).

La cultura se asocia con la práctica que nutre la inteligencia individual y colectiva. Reflexionar sobre la cultura permitirá reincorporar los conocimientos. El origen etimológico

de la palabra “cultura” significa cultivar, que induce a los valores, creencias como elementos cognitivos.

La cultura humanista es una cultura genérica que, vía a la filosofía, el ensayo, la novela, alimenta la inteligencia general, enfrenta los grandes interrogantes humanos, estimula la reflexión sobre el saber y favorece la integración personal de los conocimientos. La cultura científica de una naturaleza diferente, separa los campos de conocimientos; provoca descubrimientos admirables, teorías geniales, pero no una reflexión sobre el destino humano y sobre el devenir de la ciencia. (Morin, 2002, p.18).

Se considera que en Bolivia existe desigualdad en el cual todos los participantes del grupo focal concuerdan que hay mucho por avanzar, donde se pudo evidenciar que el pensamiento complejo y la inteligencia emocional, así como los sistemas integrados en la educación ayudarán a reflexionar sobre la problemática actual.

En esa óptica, hoy se enfrenta una nueva era que se presencia grandes cambios a gran velocidad que rompe esquemas tradicionales a causa del proceso de transformación; es fundamental dialogar los puntos urgentes sobre la problemática interna y externa de las emociones en los estudiantes pertenecientes a la generación Centennials, ya que se vive un cambio de escenario, que requiere la construcción del pensamiento complejo y la inteligencia emocional en sus múltiples capacidades respondiendo a las necesidades actuales para construir y reconstruir con la participación de las diferentes generaciones sin dejar de un lado la comprensión de las personas, en palabras de Morin:

Debemos comprender que hay condiciones bio- antropológicas (las aptitudes del cerebro <-> mente humana), condiciones socio- culturales (la cultura abierta que permite los diálogos e intercambios de ideas) y condiciones noológicas (las teorías abiertas) que permiten «verdaderos» interrogantes, esto es, interrogantes fundamentales sobre el mundo, sobre el hombre y sobre el conocimiento mismo. (Morin, 1999, p.12).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. (2016). *PNL e Inteligencia Emocional*. España: Amat.
- Bustos, M., & Saavedra, P. (10 de Junio de 2019). *UTEPSA Investiga*.
- Bustos, M. (2021). *El bucle educativo: una mirada desde el pensamiento complejo y la inteligencia emocional en tiempos de COVID-19*. Cualitativo Focus Group, Universidad Tecnológica Privada Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz.
- Brito, L. (17 de Septiembre de 2020). Obtenido de Unesco: <https://tinyurl.com/66yukn3a>
- Flick, U. (2015). *El diseño de investigación cualitativa*. Madrid, España: Morata, S. L.
- Gonzáles, J. (2017). *Pensamiento Transcomplejo: Aula mente social*. Bolivia: PRISA.
- Lino, R. (s.f.). *Segmentación de mercados por estilos de vida*. UTEPSA, Facultad de Ciencias Empresariales.
- Morin, E. (1988). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Francia: UNESCO.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.
- Morin, E., Ciurana, E., & Motta, R. (2003). *Educación en la era planetaria*. Barcelona, España: Gedisa, S.A.
- Morin, E., & Le Moigne, J.-L. (2006). *La inteligencia de la complejidad epistemología y pragmática*. l'aube.



LA EVALUACIÓN FORMATIVA: UNA ESTRATEGIA JUSTA EN LA ENSEÑANZA²⁴⁸

THE FORMATIVE EVALUATION: A FAIR STRATEGY IN EDUCATION

Pedro León Pérez Curcho²⁴⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²⁵⁰

²⁴⁸ Derivado del proyecto de investigación: La evaluación formativa: una estrategia justa en la enseñanza

²⁴⁹ Licenciado en Filosofía, Universitaria Agustiniiana, Especialización en Pedagogía, Universitaria Agustiniiana, Colombia.

Correo electrónico: pedro.perez@uniagustiniana.edu.co

²⁵⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

24. LA EVALUACIÓN FORMATIVA: UNA ESTRATEGIA JUSTA EN LA ENSEÑANZA²⁵¹

Pedro León Pérez Curcho²⁵²

RESUMEN

El objetivo central de este artículo, es analizar el concepto de evaluación formativa desde un enfoque de reconocimiento y justicia, para determinar así su importancia dentro del campo pedagógico, al lograr ser una herramienta didáctica que facilita la apertura y participación de docentes y estudiantes, en las múltiples formas como se puede planear y desarrollar la evaluación de los aprendizajes adquiridos. Para el desarrollo de este planteamiento, se identificó las diferencias que tiene la evaluación tradicional, comúnmente identificada con matices cualitativos y sancionadores relegados a la nota final. Con la evaluación formativa, distinguida por ser flexible, procesual y participativa; a fin de comparar críticamente la importancia que puede llegar a tener la evaluación formativa, si se concibe desde un punto de vista de justicia que propicie un mejor desarrollo del proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje. Con lo expuesto, se logra establecer que a través de un clima escolar integrador y colaborativo, el acto de evaluar puede considerarse como un momento de retroalimentación, diálogo y aprendizaje, que servirá tanto para el docente al permitirle evaluar sus diferentes maneras de llevar a cabo la enseñanza y evaluación, como para el estudiante al ser un instrumento que le posibilite la comprensión del error y pueda corregirlo aprendiendo del mismo.

²⁵¹ Derivado del proyecto de investigación: La evaluación formativa: una estrategia justa en la enseñanza

²⁵² Licenciado en Filosofía, Universitaria Agustiniiana, Especialización en Pedagogía, Universitaria Agustiniiana, Colombia. Correo electrónico: pedro.perez@uniagustiniiana.edu.co

ABSTRACT

The main objective of this article, is to analyze the concept of formative assessment from an

approach of acknowledgement and justice, to establish this way its importance within the pedagogical field, as it manages to be a didactic tool that makes easier the opening and participation of teachers and students, in the multiple forms that the evaluation of gained knowledge can be planned and executed. For the development of this proposition, the differences between the traditional evaluation, usually related to qualitative and punishing aspects relegated to the final score, and the formative assessment, known for being flexible, procedural and participative, were identified; with the purpose of critically comparing the importance that the formative assessment could have, if its conceived from a fair point of view that encourages a better development of the process of teaching as well as learning. With the things aforementioned, it can be established that through an inclusive and collaborative school environment, the evaluation task can be considered as a moment of feedback, dialog and learning, that it is going to be useful for the teacher as it allows to evaluate the different ways to carry out teaching and assessing, as well as for the student as it is a tool that enables the comprehension and correction of the mistakes at the same time the student learns from them.

PALABRAS CLAVE: Evaluación, Evaluación formativa, Justicia, Reconocimiento, Formas de evaluación escolar.

Keywords: Evaluation, Formative assessment, Justice, Acknowledgement, Forms of scholar assessment.

INTRODUCCIÓN

La evaluación escolar, entendida como la herramienta pedagógica que permite valorar los aprendizajes adquiridos en los estudiantes que conforman una institución educativa, puede considerarse como un elemento a favor que el docente puede usar para dinamizar los procesos de enseñanza, ya que, por medio de esta, se puede retroalimentar contenidos impartidos de manera dinámica e integral.

Sin embargo, su mala ejecución puede constituirse como un obstáculo en el aprendizaje, que, como un instrumento coadyuvante de la formación dentro del aula, ya que, de forma antagónica de la enseñanza, se encarna como un momento de apatía y soledad que el estudiante debe librar para alcanzar lo que comúnmente se le adjudica como calificación, existiendo una desconexión participativa entre docente y estudiante, como actores implicados del mismo acto formativo. De ahí, que surja la necesidad de replantear las maneras como se concibe la evaluación, sus fines pedagógicos y las maneras como se puede llevar a cabo.

Por esta razón, el presente artículo busca establecer la importancia que tiene la evaluación formativa dentro de la enseñanza y el aprendizaje, desde una mirada de justicia equitativa, al considerarse como necesaria a la hora de querer sensibilizar este proceso formativo, ya que involucra, la reflexión constante del docente y la participación activa del alumno, como agentes ligados al mismo momento pedagógico.

Es por eso, que su contenido servirá para repensar las maneras como se está llevando a cabo los métodos de evaluación dentro de las instituciones educativas, buscando generar conciencia de los alcances que pueda conllevar, el hacer mal uso de la misma, ya que ésta puede convertirse en un catalizador de inconvenientes para el estudiante que la vislumbra como un mecanismo simplificador y represivo. De modo que, se buscará transformar el concepto de evaluación, para que sirva en la dinamización de los procesos llevados a cabo dentro del aula, cuando se hace uso de este instrumento didáctico caracterizado por la apertura y la interacción entre sus implicados.

Por consiguiente, el tipo de investigación que se determinó para el presente artículo, se caracteriza por ser de corte cualitativo, a través de un nivel explicativo y propositivo, ya que busca centrarse en los beneficios que se pueden llegar a obtener, cuando se hace de la evaluación formativa, un modelo de dinamización basado en la justicia equitativa entre docente y estudiante y que permita un cambio de significación de lo que implica valorar los

conocimientos adquiridos por los estudiantes en particular. Siendo las técnicas de investigación usadas, las entrevistas y análisis documental sobre el tema en cuestión. Desarrollándose bajo un enfoque pedagógico basado en una postura crítico social, que permita indagar sobre los métodos de evaluación dentro de las instituciones educativas y sobre sus implicancias tanto éticas como pedagógicas.

DESARROLLO

La mala interpretación de la evaluación escolar. Todo proceso de enseñanza y aprendizaje, está caracterizado por tener dentro de sus planteamientos curriculares, estrategias y fines específicos que hacen de la educación, un fin social en pro tanto del aprendizaje de los estudiantes, como también de la sociedad en general, ya que la enseñanza se constituye como un eslabón necesario para la construcción de diversas dimensiones humanas que van desde lo ético, lo moral, lo comunicativo, lo político, etc.

Es por eso que la labor pedagógica, entendida como una práctica en constante renovación en cuanto a sus cualidades y características, debe entenderse como un todo constituido no sólo por la institución que la representa, sino por el cuerpo docente y los alumnos que la integran, e igualmente por las diversas maneras como estos agentes se desenvuelven dentro del aula. De ahí que el ejercicio docente, sea una praxis integrada a partir de tres pilares fundamentales, que le permiten llevar a cabo su enseñanza educadora, pilares que se constituyen por medio de preguntas que posibilitan ¿el qué enseñar?, ¿en qué momentos? y ¿a través de qué instrumentos?

Siendo la evaluación, un proceso que está dentro de esta clase de interrogantes y que cumple con el deber fundamental, de valorar cómo se va desarrollando el aprendizaje en los estudiantes, y así mismo, velar por el desenvolvimiento docente alrededor de su práctica pedagógica. A la par, se pueden sumar también funciones como el cumplimiento de las metas que se proyectaron en los objetivos curriculares para finalmente, contribuir al diálogo sobre los avances que se obtienen dentro de la institución.

No obstante, se hace necesario aclarar la infinidad de concepciones que han surgido alrededor de la evaluación y que han hecho muchas veces, que ésta sea malinterpretada tanto a nivel social, como al interior de las instituciones educativas donde se desarrolla. Es así que:

La evaluación se constituye históricamente como un instrumento ideal de selección y control. Con ella se trató de concretar formas de control individual y su extensión a formas de control social. En el siglo pasado aparece como actividad y técnica cuyo nombre fue el examen, el cual pretendía valorar los conocimientos que poseían los alumnos después de la enseñanza impartida. De la misma manera, se denominó a la habilidad para relacionar y aplicar las adquisiciones logradas por los aprendices y la adecuada exposición de las mismas. Resulta así en un valioso instrumento didáctico para controlar el aprendizaje de los alumnos y además un medio de información de la manera en que se desarrolló la actividad académica para revisarla y reorientarla. (Rosales, 2014, p. 2).

Por tal razón, el repensar las formas de evaluar es un tema que con necesidad se debe tener presente como punto de partida en la educación, ya que en diversas ocasiones la mala interpretación de lo que ésta significa, puede traer confusión y atribuírsele a sólo el momento particular del examen, cuando el docente haciendo uso de preguntas o cuestionarios, cuantifica el conocimiento del alumno para determinar si este realmente aprendió durante el periodo académico o necesita repetirlo. Situación que en estas circunstancias pasa a ser caótica y aterradora para cada uno de los estudiantes por el surgimiento de sentimientos de ansiedad, ya que como cualidad inequívoca del examen, éste se aprueba a través de una nota definitoria que se establece como único fin o meta a alcanzar para el alumno, convirtiéndose este proceso más en una “obsesión por la calificación” (López, y Pérez, 2017, p. 35) que por el aprendizaje mismo que pueda generar.

Desafortunadamente el examen, ha acaparado el sentido y significado de los fines de la evaluación, tomando auge en la cultura escolar al considerársele más como un obstáculo que se debe superar, que como una estrategia didáctica que puede complementar la integración entre los conocimientos adquiridos, retroalimentándolos. Al respecto Díaz Barriga (1990), argumenta que el examen fue creado para determinar el ingreso a la educación superior norteamericana, midiendo la inteligencia de quienes se postulaban para tal fin, siendo un instrumento que tamizaba a cada individuo según esta categoría (pp. 36 – 38).

A lo que, se le han atribuido a la evaluación escolar diversas interpretaciones que tergiversan el sentido al cual está encaminada, lo que ha generado muchas veces, el ser confundida con las cualidades del examen en particular, dejando de ser un instrumento dinamizador del aprendizaje, para considerársele como mecanismo capaz de cuantificar lo aprendido por medio de la calificación, ya que en diversas ocasiones, se le considera a la

evaluación en relación con el examen, como dispositivo para legitimar lo aprendido. Por su parte, Díaz (1990) afirmará que “todos estos grupos coinciden en términos globales en esperar que a través del examen se obtenga un conocimiento “objetivo” sobre el saber de cada estudiante” (p. 37).

Dichas interpretaciones semánticas, han hecho que se cristalicen con el tiempo múltiples significados de la evaluación, a raíz del mal uso de dicho término e igualmente, por factores que se entretujan desde lo político, lo social y por la ambigüedad que produce la validez de esta técnica, que está en estrecha relación con la calificación.

Lo que han traído, consecuencias que se pueden citar de la siguiente manera:

En primer lugar, cuando se implementó dentro de la educación a nivel mundial, el sistema

económico neoliberal, que modificó las políticas educativas dentro de las instituciones escolares. Según Henao (citado por Giraldo y De La Cruz, 2016) se pueden entender a políticas educativas como la serie de directrices, lineamientos y pautas que instituciones con competencia en temas educativos formulan para guiar las acciones que en este campo se aplicarán en una institución, municipio, departamento o país.

Excluyendo al Estado, de su participación en las decisiones que determinaban los métodos y fines de la enseñanza, ya que este nuevo sistema ingreso enajenando y monopolizando, la mayoría de los aspectos de la vida social, incluidas las instituciones educativas, reestructurando así las metodologías para la formación, los medios y fines didácticos, entre otros.

En consecuencia, este modelo económico se constituyó como una hegemonía que bajo la protección del biopoder, podía relegar al Estado de derecho, para mantenerlo por fuera de su

desarrollo, redireccionándolo a sólo funciones primarias como la seguridad social, sin posibilidades de mayor intervención.

Por su parte, el tema de la evaluación no fue ajeno a estos cambios, ya que impulsó el uso de la evaluación tradicional desde las particularidades que solo el examen tenía, como por ejemplo el evaluar mediante el uso de una calificación cuantitativa, que determinaba si el estudiante era aprobado o no, con respecto a lo aprendido, ya que dicho resultado le daba

la posibilidad de ingresar al mundo laboral, al clarificarle su nivel de competitividad representado en la nota final, muchas veces obtenida de manera meritoria.

Siendo este sistema, un motor para la creación de “sujetos capitalistas, trabajadores sumisos e intelectuales conformistas. Las escuelas, desde esta perspectiva, estaban para educar y para el acomodamiento” (Giroux, 2002, p. 27). Formando así, individuos que tuvieran la posibilidad de acceder al mercado sin restricciones, posibilidad que se tradujo en un sistema cimentado en el consumismo al hacerlos dependientes y transmisores del mismo. De ahí que la calificación / nota escolar, dictaminara si éstos eran capaces de ingresar a este entorno económico artificial o si eran rechazados. Tomándose desde esta perspectiva a la calificación más como un valor de cambio condicionado y enajenado, que una apreciación honesta y fiel que representara todo el desarrollo concienzudo de formación y aprendizaje.

Es así como el neoliberalismo, penetró en el campo escolar y más implícitamente, por medio del funcionamiento del modelo pedagógico conductista, el cual hacía uso de la evaluación tradicional mediante técnicas que eran medibles y que buscaban reflejar el aprendizaje de manera demostrable, éstas en íntima relación con los estándares propuestos por este movimiento económico.

Procesos tecnocráticos que Juan Manuel Álvarez (2014) llama como modelo evaluador basado en la “racionalidad técnica o instrumental” (p. 12) del cual:

El profesor viene a ser un aplicador de técnicas y recursos en cuya elaboración él no participa directamente, pero al que se le aseguran altos niveles de eficiencia y eficacia raramente demostrable en el empleo de técnicas de programación y de evaluación. (Álvarez, 2014, p. 12).

De donde su relación arbitraria con la evaluación, radica en que dicha forma de proceder de este modelo, encasilla a los métodos evaluativos diagnóstico y procesual sólo al final de cada lapso de tiempo y evalúa todo un proceso de enseñanza impartida en un solo momento, mediante el examen caracterizado por tener tintes sancionadores y represivos, ya que si éste no es superado por una calificación que amerite su asentimiento, el individuo debe volver a repetir todo el progreso que ha alcanzado y peor aún, quedar relegado a una nota estándar que vagamente representa el aprendizaje adquirido y real.

En segundo lugar, se encuentran las creencias formadas dentro de la sociedad que han tergiversado el significado de la evaluación y más, por el estrecho vínculo con el examen como se acabó de mencionar. El problema radica en las repercusiones que se atribuyen equívocamente a la nota como evidencia definitiva del conocimiento, donde muchas veces

las familias ven en esta calificación, un motivo para sancionar y castigar al estudiante, cuando ésta no es aprobada y lo acusan atribuyéndole cualidades que muchas veces, nada tienen que ver con la situación real de su aprendizaje o de su comportamiento dentro del aula, ya que a la calificación suele considerársele desde esta perspectiva, como el producto incuestionable de su desenvolvimiento durante su proceso de aprendizaje y del cual, solo es responsable y a la vez culpable, si sus notas no ameritan su asentimiento (Santos, 1988, pp. 145).

Circunstancias que, por ejemplo, traen consigo consecuencias como:

1. El ser señalado como descuidado en el estudio, o de desobediente en el salón, o de desaplicado, bruto, entre otras. Lo que trae consigo, repercusiones en el individuo como:
2. El castigo y la deshonra por la desaprobación de dicha evaluación, lo que conlleva, el perder la asignatura o el año.
3. La incapacidad de estar al nivel de sus demás compañeros, lo que genera alternadamente la apatía hacia el estudio.
4. La frustración por el rechazo social al sentirse inferior y por el castigo que la familia da como retribución.
5. El ser señalado contundentemente como el individuo que no es capaz de aprobar una evaluación, lo que en muchas ocasiones genera el surgimiento de otros prejuicios sobre éste, como ser catalogado de incapaz.

De lo anterior se puede deducir, que son más las consecuencias negativas que trae el no comprender los fines pedagógicos de la evaluación, ya que, desde los sentimientos de culpa, hasta el rechazo al estudio, o la misma deserción escolar, se convierten en respuesta a esta clase de uso indebido de este instrumento didáctico. En la tabla 1, se detalla la relación entre la mala concepción de la evaluación y sus consecuencias en los estudiantes.

Tabla 1. Calificación: Directamente proporcional entre los resultados / consecuencias

Cuando se aprueba:	Cuando se reprueba:
Se cree que el conocimiento está referenciado a través de una cantidad (nota) específica.	Una nota por debajo de la aceptada para aprobar, se configura como rótulo que estigmatiza al estudiante como incapaz.
Entre mayor es la cantidad, mayor el conocimiento aprendido.	Se suscitan sentimientos de inferioridad cuando no se está al nivel de los demás.
La diferencia entre una calificación y otra genera rivalidad entre estudiantes.	Una nota inferior se constituye como elemento simbólico de exclusión.
La evaluación se vuelve un acto elitista y excluyente.	La frustración adviene como consecuencia del fracaso.
El docente suele estigmatizar a los estudiantes que aprueban, como los más aplicados.	El salón se divide entre los aplicados y los desinteresados por el estudio – desjuiciados.
La familia celebra una calificación alta, haciendo uso de la retribución – condicionamiento.	La sociedad rechaza coercitivamente una calificación inferior a la deseada.
El progreso formativo y de aprendizaje, queda relegado / medido a una nota, que legitima de forma generalizada el conocimiento adquirido.	El proceso llevado a cabo por el alumno, para su aprendizaje, pierde su valor y se hace inservible al sacar una nota que desmorona su esfuerzo.
Una nota exalta a unos, y reprime a otros. Exalta como aprendido todo lo enseñado, sin excepción alguna.	Una nota simplifica y reduce el esfuerzo hecho por el estudiante.

Fuente: Elaboración propia.

En tercer lugar, el tema de la validez de la calificación con respecto al aprendizaje adquirido, es otro dilema que se formó para concebir a la evaluación escolar, como un acto punitivo y reduccionista y más puntualmente, en relación con el criterio dado por el docente, cuando instaura una nota particular en el estudiante, ya que se constituye como un juicio de valor que excluye la participación del alumno y su intervención crítica o colaborativa dentro del proceso de aprendizaje.

De donde surge el problema, de considerársele a dicha calificación como prueba que busca

reflejar lo aprendido sólo mediante una cantidad numérica determinada, más no de demostrar en conjunto, el proceso llevado para tal fin. De ahí que su criterio de validez sea interpretado de manera subjetiva a la interpretación que cada quien dé sobre la misma.

Es por eso, que es necesario volver a contextualizar el significado de la evaluación escolar, para que tanto docentes, estudiantes y comunidad en general, comprendan que el hecho de evaluar es más una acción que busca apreciar el aprendizaje en relación con su proceso y no constituírsele, como mecanismo que simplifica de forma autoritaria y contundente haciendo uso de una cuantificación determinada.

Para que así, pueda ser concebida como un instrumento que permite la retroalimentación, cuando el docente hace una explicación minuciosa de lo que éste evalúa, donde el estudiante aclara posibles dudas haciendo uso del diálogo y análisis.

Lo anterior se expresa, porque si se sigue malinterpretando a la evaluación y relacionándosele erróneamente con el examen, puede que surjan otra clase de consecuencias que afectarían más el proceso de enseñanza en los estudiantes, como puede ser, que el aprendizaje como tal, pierda toda validez y sólo se establezca como producto que debe ser superado mediante notas definitivas del mismo, y no como un proceso dedicado y concienzudo por parte del alumno.

De ahí, que surja la necesidad de hacer un alto en el camino escolar, para analizar lo que realmente la evaluación significa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dada la importancia que presta tanto a docentes como a estudiantes, al servirles paralelamente como mecanismo dinamizador de la práctica dentro del aula y como instrumento didáctico para retroalimentar el conocimiento adquirido.

Evaluación formativa. Una oportunidad de reconocimiento y transformación entre agentes pedagógicos. Dentro del campo pedagógico, son diversas las maneras que se han desarrollado para valorar los aprendizajes en los estudiantes. Muchas veces, por ejemplo, a través de la participación, o por medio de pruebas orales, escritas, o por cualquier otra técnica que se disponga para el caso. Es por eso, que la evaluación escolar ha adquirido múltiples matices para hacer uso de la misma, algunas veces entendida como medio de control, otras como mecanismo institucional, o como herramienta para dinamizar la acción

docente. Más ahora, surge la necesidad de clarificar su significado, porque más que ser un dispositivo cuantificador del conocimiento adquirido, puede llegar a ser una herramienta estratégica en la formación pedagógica para constituirse como instrumento alternativo y coadyuvante en el aprendizaje de los estudiantes.

Para tal fin formativo, se debe re contextualizar lo que la evaluación busca en el entorno escolar y los fines que ésta persigue desde una mirada, ya no basada en la calificación y la competencia por la nota, sino desde un enfoque basado en el reconocimiento como proceso de mediación entre sus agentes implicados: docentes y estudiantes, pero ¿cómo entender la evaluación desde tal perspectiva?

Primeramente, la educación como hecho social, no debe basarse sólo en la transmisión de conocimientos y constituirse como un acto aislado y repetitivo, desvinculado de la participación de los estudiantes. Si no que hay que entenderla como un evento dinamizador que se caracteriza por la formación también de valores que busquen la humanización y la integralidad entre sus participantes.

De ahí, que la evaluación desde este enfoque, adquiera una connotación más centrada en apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje para permitir así, un mejor clima escolar como parte constitutiva del plan curricular. ¿Cómo entonces pensarse una evaluación que esté en concordancia con el aprendizaje del estudiante y no como mecanismo catalizador de obstáculos y segregación?

Para empezar, la Ley 115 de 1994, que expide la Ley General de Educación de Colombia de 1994, en el capítulo 3 – artículo 80, estipula que la evaluación escolar tiene la finalidad “de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física del educando” (p. 18). De lo que, primeramente, ésta cumpla con una doble función, totalmente diferente a la de medir y segmentar, sino a la de ayudar a velar por los procedimientos institucionales que se desarrollan en la institución educativa y la de constituirse como herramienta didáctica que maximice el aprendizaje.

Más ahora, una evaluación que favorezca el contribuir a la mejora del desarrollo escolar del estudiante, sólo puede vislumbrarse desde la función formativa de la misma. Es decir, desde un enfoque que sin dejar de lado sus fines y cualidades particulares, contribuya en la transformación constante del aprendizaje, logrando así ser vínculo entre los actores implicados en los procesos de enseñanza, favoreciendo entre docentes y estudiantes, la

interacción y la reciprocidad continua, constituyéndose más como una estrategia para la comunicación asertiva, que como un artefacto coaccionador, caracterizado por la arrogancia y la autoridad, que suelen ser las características comunes de la evaluación tradicional, que sitúa al docente como único agente planificador y responsable de la evaluación, donde la calificación queda relegada a su criterio particular.

Al respecto, Álvarez Méndez (2014), afirmará que la evaluación desde esta mirada “no es igual a medir ni a calificar, ni tan siquiera a corregir” (p. 11). Ya que posibilita el reconocimiento y la participación, pues busca:

Perfeccionar y enriquecer los resultados de la acción educativa. Así el valor de la evaluación radica en enriquecer al evaluador, a todos los usuarios del sistema y al sistema en sí gracias a su información continua y sus juicios de valor ante el proceso. (Rosales, 2014, p. 4)

¿Pero cómo entender una evaluación que propicie el reconocimiento entre sus implicados?

Para entender lo anterior, se debe aclarar que reconocer en este sentido, no hace referencia a sólo hacer partícipe al otro individuo involucrado, sin contar con su criterio. Si no como lo afirmará Ricoeur (2006) “identificar, en el sentido de establecer una relación de identidad entre una cosa y otra” (p. 39), que permita su objetivación de manera ecuánime y colaborativa.

Pero ¿por qué el uso del reconocimiento dentro del campo educativo?

Porque se debe partir de la realidad social que la cual, “habitamos espacios donde la significación del “otro” se reconoce en expresiones de hostilidad, indiferencia, explotación, desprecio y, en muchos casos en la degradación y en la anulación de sus horizontes temporales, espaciales, laborales y existenciales” (Ortega, 2012, p. 132). Así entonces, el reconocer desde un enfoque participativo, y activo, implica también entender al otro que como estudiante que integra el aula, es reconocido desde sus dimensiones humanas que lo particularizan a través de aspectos comunes, como sus formas de aprender, su desarrollo cognitivo, sus intereses y necesidades; entre otras. Lo que implica, darle la posibilidad de intervenir desde una mirada digna al identificarlo como individuo diferente y particular, con potencialidades y debilidades, con actitudes y formas de ser, que lo hacen único e importante en este proceso formador.

Es por eso, que se podría vislumbrar al reconocimiento como parte integral de una acción justa. Dicho de otro modo, como un acto que lleva consigo implícito una intención de

justicia, que inicia con el docente, pues es quien desde su planificación curricular, plantea un tipo de evaluación que busca valorar los aprendizajes, como forma constituyente e importante dentro de la labor educativa de sus estudiantes, mediante criterios alternativos y transversales como lo son su punto de vista profesional y que termina con la opinión del alumno en particular, para así no centrarse en sólo el juicio de valor que la heteroevaluación, en algunos casos señala, sin posibilidad de reajuste o apelación.

Sin embargo, dicho concepto de justicia se vuelve ambiguo y confuso por ser tan universal y lleno de interpretaciones, que varían según el lugar donde sea usado. De hecho, en el campo escolar, ¿cómo se podría entender un acto pedagógico justo?, ¿cómo podría hablarse de un tipo de evaluación que lleve implícito ese significado?, ¿qué características se tendrían que evaluar desde este enfoque? Y ¿qué elementos entrarían para sopesar una apreciación en este campo evaluador?

Múltiples serían las respuestas que se pueden suscitar en este caso, ya que se puede llegar a una evaluación justa en cuanto al valor obtenido por el estudiante que la resuelve, como también por la cuantificación de cambio que tiene la nota, ya que entre más alta, más favorece su aprobación, pero se vuelve a la disyuntiva de considerar, si esa calificación es capaz de legitimar el conocimiento real de lo aprendido, o si solamente, se regresa a la calificación como forma estandarizada y tradicional del modelo pedagógico conductista. Y ahí justamente, es donde dicho elemento didáctico se vuelve antagónico, en lo que significa ser evaluado mediante una nota represora y de carácter burocrático.

Para tratar de solventar lo anterior, son diversas las formas que se han diseñado para llevar a cabo este procedimiento. Por ejemplo, Escudero (2003) propone que la evaluación puede ser alternativa y diferente, si se tienen en cuenta aspectos como las diversas formas metodológicas para llevarlas a cabo, o desde los múltiples criterios que se lleguen a establecer para llegar a tal fin, ya que, en ciertos casos, existen modelos particulares de evaluación que cumplen con labores específicas, según sea el caso. Así entonces, unas buscan aportar apreciaciones específicas de lo aprendido, otras examinar los conocimientos previos a un curso en particular, otras determinar la capacidad para desenvolverse en tareas específicas, etc. (pp. 22 – 23). Sin embargo, ¿se podría concebir a una evaluación justa?, o ¿todas las anteriores ya se podrían catalogar como tal?

Teniendo en cuenta lo expuesto, se debe primero puntualizar el significado de justicia en este campo específico. Así pues, la justicia es concebida por Michael Walzer (citado por Bolívar, 2005), como un conjunto de esferas correlacionadas en función de la igualdad, en una visión democrática y pluralista de la sociedad.

No obstante, dicha interpretación es aún muy amplia y no se logra comprender desde el ámbito pedagógico. A lo que Dubet (citado por Bolívar, 2005) propone, que un acto justo es aquel que está relacionado con la equidad, ésta última entendida como la capacidad de Tratar a todos, en cuanto personas, de la misma manera, cualesquiera sean sus performances.

Ahora bien, para puntualizar más el sentido que la justicia y la equidad tienen en este aspecto pedagógico, Walzer explica otra categoría que engloba lo ya expuesto, a otro concepto que se asocia a las relaciones que se establecen entre individuos, tanto políticamente, como desde el enfoque educativo. Siendo así la:

La igualdad compleja se entiende como que el predominio sobre los bienes no se traduzca en el dominio sobre las personas. Cada bien social debiera gozar de un criterio distributivo autónomo, de modo que la jerarquía alcanzada en una esfera de la sociedad, por ejemplo, la obtenida por un médico en el área de salud, no podría traducirse en ventajas relativas a otra, por ejemplo, poder o riquezas (citado por Bolívar, 2005).

La importancia que tiene el anterior concepto de igualdad, no debe entenderse solo como un significado que infiera uniformidad entre los individuos, sino como semejanza atribuida a la singularidad que cada quien tiene, buscando así una igualdad entre docentes y estudiantes, donde el poder o la autoridad no sea malinterpretada o usada, como foco represivo, ya que según éste autor, el poder no sólo se refleja de manera económica o física, sino también en las distintas maneras como sea usado simbólicamente. Según Walzer (Citado por Navarrete, 2004) el poder usado para la dominación, no se refiere sólo a los bienes materiales, sino también a los premios, los castigos, los valores espirituales, los honores, los cargos y otras distintas formas de poder.

Así pues, si partimos de una evaluación que busque ser justa entre sus actores implicados, ésta debe guardar dicha una relación de equidad y más con el estudiante quien la realiza, ya que como hemos detallado, es la calificación la principal causa de desasosiego, frustración y deserción escolar, cuando ésta se configura más un obstáculo pedagógico y social. Sin embargo, pensarse en una evaluación equitativa y que favorezca el reconocimiento recíproco del otro, como agente igualmente necesario e importante de este proceso, debe ser

una labor donde todos los agentes educativos sean incluidos como partes constituyentes de la misma.

Es por eso, que las instituciones educativas, deben ser las primeras encargadas de favorecer esta clase de evaluaciones formativas, ya que se podrían constituir como prácticas de aula donde se propicie tanto la enseñanza de la equidad, la interacción y el respeto. Lográndose crear de esta manera, “escenarios de comprensión y transformación de la cultura” (Ortega, 2009, p. 29), permeadas por un valor democratizador que posibilita su ecuanimidad de manera que:

Democrática: alude a la necesaria participación de todos los sujetos que se ven afectados por la evaluación, principalmente profesor y alumno, no como meros espectadores o sujetos pasivos “que responden”, sino que reaccionan y participan en las decisiones que se adoptan y les afectan (Álvarez, 2014, p. 13).

Como segundo factor necesario para pensar esta clase de evaluación, es la concientización que el docente puede llegar a realizar, al ser este también participe de esta clase de procedimientos académicos y que sólo puede llevar a cabo, haciendo uso de la autocrítica que le permite reflexionar sobre su labor pedagógica, entendida esta como su saber hacer dentro del aula.

Así desde una propuesta justa en la evaluación, el docente se constituye como el primer elemento necesario para que haciendo uso de su propia práctica, dirija su labor hacia la búsqueda de una evaluación al servicio del alumno, éste entendido como agente participe y activo dentro del aprendizaje, rectificando posibles errores que pudo tener en sus ejecuciones pasadas. Como, por ejemplo, hacer mal uso de su poder como autoridad, o buscando sólo calificar competencias que en nada se relacionen con la formación de todos sus estudiantes. Desde esta perspectiva, se desarrolla una transformación encaminada a romper con el statu quo que, en muchas veces, pueden llegar a permear y viciar la enseñanza, por la intervención de valores personales o socioeconómicos, existentes dentro de la sociedad.

Es por eso que, repensar la educación y las formas de evaluación como elementos potencializadores de la justicia ecuánime, significa prever una enseñanza liberadora y abierta al cambio, encaminada a la reflexión que posibilite el pensamiento crítico como instrumento que favorezca la apertura de nuevas ideas en cuando al hacer pedagógico y el ser escolar. De

ahí, que la importancia de la meta-evaluación también se incluya como necesaria para el desarrollo de la misma, ya que posibilita al docente, la oportunidad de analizar y valorar su propia práctica usada para tal fin. Para así poder clarificar posibles reajustes, errores o elementos que ameriten un cambio, para que favorezcan un mejor clima escolar, en cuanto a este tema como tal. Lo anterior debido a que la evaluación sin su propia valoración:

En cualquiera de sus vertientes puede encerrar numerosas trampas, numerosos riesgos, numerosas deficiencias. Por eso se hace imprescindible establecer criterios que permitan evaluar los mecanismos de evaluación. No solamente para analizar el rigor del proceso, sino para ver cómo esta misma función condiciona lo que se estaba haciendo (Santos, 1988, p. 158).

Por siguiente, que la evaluación formativa sirva para vislumbrar a la educación, desde un diálogo mediador, donde ya la evaluación hace parte en el desarrollo del aprendizaje y donde a través de esta perspectiva se favorecen sus fines pedagógicos.

Como tercer factor inherente al anterior, está la actitud imparcial que el mismo docente y ahora formador disponga, para llevar a cabo su ejercicio de evaluar de manera justa y equitativa, haciendo uso de una postura más amplia, dispuesta a la apertura de nuevas formas de escuchar, para que en el momento mismo de evaluar, se desarrolle en un ambiente de solidaridad, sin dejar de lado su responsabilidad como autoridad escolar, pero que favorezca paralelamente la flexibilización por medio de la opinión de todos sus estudiantes para así, tomar iniciativas que procuren un cambio en el campo pedagógico. “No se trata de ceder ante los alumnos, sino de trabajar con ellos y en su beneficio, que terminará siendo aprendizaje” (Álvarez, 2014, p. 14), ya que “el diálogo se impone como el camino mediante el cual los hombres ganan significación en cuanto tales” (Freire, 2005, p. 107).

De este modo, la imparcialidad podría ser concebida como lo afirma Adela Cortina (1996):

El «ponerse en el lugar de cualquier otro», significa aquí más bien invitar a cada uno de los «otros», a cada uno de los afectados, a expresar libremente sus intereses y tomarlos significativamente en cuenta en el resultado final; y sólo practicar la asunción ideal de rol cuando el interlocutor no puede de hecho participar realmente. (p. 118).

De ahí que según lo expuesto, se haga necesario en el ambiente escolar que el reconocimiento del estudiante como agente participe del proceso pedagógico, no quede como solo propuesta o estrategia curricular dentro de cualquier institución educativa, sino que de verdad se constituya como un principio que ayude a sensibilizar tanto la acción docente,

como la del mismo estudiante, al otorgársele la posibilidad de intervenir en el desarrollo formativo de su propia enseñanza y más, en el aspecto que suele dar más ansiedad y miedo como lo es la evaluación, ya que después de la familia, es en el colegio donde se educa no sólo en conocimientos, sino en valores morales y éticos que le permitan entender las relaciones humanas y convivenciales, como un desarrollo transformador donde nadie puede participar socialmente, sin la colaboración del otro como semejante.

Evaluación formadora: La reestructuración del concepto tradicional y una nueva propuesta de apertura al acto formativo. Uno de los prejuicios que más se cristalizan en la sociedad y que mayor resistencia ponen a la hora de buscar su cambio, son las opiniones que se forjan entre las habladurías, las especulaciones y los juicios de valor, que en muchos casos no representan la verdad de las cosas, sino que se acomodan a la percepción individual que cada quien da, de lo que considera como lo verdadero. Es por eso que existen diferentes puntos de vista sobre los temas que atañen a las personas en su diario vivir y donde se ven involucrados aspectos muchas veces como el trabajo, la religión, las relaciones personales, entre otros.

El tema de la evaluación por supuesto no huye a estos aspectos, ya que una interpretación es la que se guarda a nivel social sobre la misma y otra diferente, la que conciben los estudiantes quienes la realizan, ya que, para estos, la evaluación se vislumbra como un obstáculo que deben superar, a través de diversos estados emocionales que tanto los puede afectar, como hacerlos sentir motivados para su desarrollo. Citándose, por ejemplo:

1. Miedo: al ser conscientes que, si la reprueban, el castigo se verá reflejado en la nota y en el castigo de la familia.
2. Frustración: cuando se sienten incapaces por ver y sentir desvalorado el esfuerzo hecho durante su aprendizaje si la reprueban.
3. Incomprensión: cuando las preguntas son difíciles de ser entendidas.
4. Resignación: cuando saben que será otra nota perdida, sumada a otras más, acumuladas y diferentes.
5. Euforia: por querer presentarla porque han estudiado y se sienten preparados.
6. Tranquilidad: porque tanto en la evaluación, como en la formación académica el alumno fue constante y dedicado.

7. Incertidumbre: por saber que estudiaron, pero los nervios pueden jugar en contra y hacerlos olvidar lo aprendido.
8. Suerte: por saber que, en algunas veces, la casualidad se puede convertir en acierto – aprobación.
9. Condicionamiento: cuando les agrada o desagrada la materia, así mismo será su tipo de respuesta – correspondencia.
10. Ilusión: por ser conscientes que, si se aprueba, vendrá una retribución material y afectiva por parte de la familia (Zarco; Fernández; López, 2013, pp. 5)

Sin embargo, las anteriores situaciones experimentadas por los estudiantes, no representan la más caótica de asumir, cuando para ellos se les niega la oportunidad de participar conjuntamente con el docente, en la conformación y desarrollo de las múltiples maneras en las cuales se puede planear la evaluación, como parte fundamental de las estrategias pedagógicas. Siendo el sentimiento de soledad el que más perciben de manera casi automática, ya que es en este momento donde más se acentúa el poder controlador y represivo que lleva implícito, la marcada posición del docente, cuando se le ha dejado a éste último toda potestad de calificar desde su criterio y conformación individual a esta dinámica en particular.

Lo anterior es el reflejo de una concepción errada del concepto que se ha forjado de la evaluación, cuando han hecho de ésta una herramienta estratégica para la conformación determinada de un individuo en común. De ahí que surja la necesidad, de una conceptualización diferente de lo que ésta ha significado desde la mirada mecanicista y burocratizadora, a una que permita una mejor comprensión de sus fines pedagógicos y que posibilite la acción formativa, como acto ético de retribución, entendiéndose este último como evento cooperativo y de interacción entre sus implicados, que sólo puede ser llevado a cabo, dejando atrás primeramente el prejuicio que ha surgido al considerar a la evaluación, como instrumento fomentador de miedo y cuantificador de aprendizajes reales, a uno donde se comprenda que “la evaluación formativa persigue los siguientes objetivos: la regulación pedagógica, la gestión de los errores y la consolidación de los éxitos” (Arias, 2009, p. 84).

Unido a lo anterior, se hace necesario también reformar la concepción que se ha cristalizado con el tiempo, de situar al docente como único organizador y dador de criterios en cuanto al desarrollo y proceso de la evaluación escolar, ya que, según lo anterior, él

únicamente es quien se hace referencia cuando se habla de dicho acto pedagógico, a través del verbo en voz activa (Ricoeur, 2006, pp. 39).

Ubicándosele como único protagonista de toda la práctica evaluadora: el profesor diseña la evaluación, el profesor califica la evaluación y donde el estudiante es invisibilizado y excluido de su criterio e intervención dentro de la misma.

A una nueva interpretación más crítica y conjunta, que favorezca una metodología distinta para que el evaluar, se configure como un evento transformador bajo principios de alteridad, y que busquen ubicar al estudiante como parte del mismo, como agente que interactúe de manera dialógica, reflexiva y colaborativa.

Buscando así su contribución tanto pedagógica como integral, facilitando la dinamización de procesos que estimulen la participación, el reconocimiento recíproco y la retroalimentación, para que coadyuven a potencializar su aprendizaje, ubicándolo ahora como protagonista dentro del acto evaluador. Enseñándosele de esta manera, de los errores que puede llegar a cometer en la ejecución de la misma, para que puedan ser aclarados y entendidos. Siendo esta relación entre evaluación y retroalimentación, un feedback de conocimientos en dirección al entendimiento y el análisis.

Al respecto, Álvarez (2013) afirmará que “Aquí el docente desempeña un papel formativo importante como garante de que el proceso educativo merece la pena ser llevado a cabo y responsable de que ningún alumno permanezca en la ignorancia” (p. 3).

De lo anterior, el mismo autor dirá que una nueva interpretación formadora de la evaluación, que se caracterice por partir del error en su desarrollo metodológico y que a partir de éste, se permita fomentar el cambio a través de la mejora de la misma, contribuiría a procesos como el análisis, la corrección y la apertura de nuevas estrategias para su desarrollo (Álvarez, 2014, pp. 106 – 109), al favorecer la reflexión como elemento participativo dentro del saber hacer docente, e igualmente del saber ser en el estudiante.

Lo que permita de esa manera un cambio de significado de lo que se entiende por evaluar desde un enfoque tradicional, que, como acto burocrático, busca legitimar en diversas ocasiones el conocimiento aprendido para fines privados, fuera de lo pedagógico o formativo. Para que pueda ser re contextualizado el concepto de evaluar, ahora como el procedimiento que permite la integralidad, la prontitud y el diálogo asertivo entre sus implicados. Al respecto, Álvarez Méndez (2014) afirmará que:

También de los errores se aprende cuando la corrección informa significativamente sobre las causas de los mismos, convertida ella misma en texto de aprendizaje. Cuando sólo son calificados, que, por serlo, lo serán siempre negativamente y a destiempo, el profesor desperdicia una buena ocasión, con graves repercusiones para quien aprende. (p. 107).

Partiendo de lo anterior, se podría entonces lograr un mejor aprehender conjunto, conformado por nuevas formas de concebir la enseñanza y el aprendizaje, “relacionando entre sí imágenes, percepciones que le conciernen; distinguir, identificar, conocer [...] la acción” (Ricoeur, 2006, p. 39). Como un acto formador, e integrado y ante, todo conjunto.

En esta dinámica, la evaluación se convierte en actividad de aprendizaje estrechamente ligada a la práctica reflexiva y crítica, actividad de la que todos salen beneficiados precisamente porque la evaluación es, debe ser, fuente de conocimiento e impulso para conocer. Porque participa de un ejercicio intencional que trata de y con personas. (Álvarez, 2014, p. 77).

Así, respecto a la actitud de cambiar los distintos significados que flotan en el imaginario social respecto a la evaluación, López (2001) expresará que el hecho de “trascender el discurso ambiguo” (p. 52) en este caso de la evaluación, no es solo dar un cambio de concepción simbólica de la misma, sino de su interpretación reduccionista al considerarla como instrumento calificador o dador de notas, a uno más sensible a la participación e intervención de sus agentes pedagógicos implicados.

De ahí, que la idea de volver a conceptualizar la evaluación escolar, se base en la idea ética de vislumbrarla y entenderla desde el respeto y la reciprocidad, de donde se entienda que sea formativa. “La perspectiva ética de la evaluación escenifica un panorama amplio, que demanda ser reconocido, indagado, cuestionado y explorado constantemente, para no caer en los reduccionismos técnicos como única prelación ética de la evaluación educacional” (Franco, 2019, p. 46).

Además, sumado a lo ya expuesto, el buscar establecer una actitud de cambio hacia el significado de lo que implica evaluar conocimientos en el ámbito escolar, se empieza a decantar hacia otro sentido con una finalidad más implicativa entre docente y estudiante, cuestión que podría traer consigo, la consecución de una nueva cultura evaluadora. Una más abierta a la cohesión de ideas, donde prime la creatividad y la importancia de darle relevancia a la evaluación procesual, “porque se da permanentemente a través de todo el proceso educativo y no necesariamente en periodos fijos y predeterminados. Cubre todo el proceso de acción del sistema educativo, desde su inicio hasta su culminación” (Rosales, 2014, p. 4).

Estimando así, lo que realmente se cataloga como aprendizajes verdaderos, o para conocer las posibles dificultades que se lleguen a presentar durante el mismo.

Sin embargo, la tarea para llegar a tales fines descritos no es fácil, ni lo será en la medida que se piense hacer de un momento para otro, ya que todo acto de enseñanza y aprendizaje demanda, ante todo, sensibilizarse para querer hacerlo. En cuanto al docente, que sea consciente que el cambio es apropiado en la medida que transforme lo que enseña y así mismo, de lo que evalúa. En cuanto al estudiante, que sepa sopesar la relevancia de su integralidad dentro de la evaluación, como un desarrollo de madurez y reconocimiento, para que así pueda comprender la importancia que pueden traer sus ideas, cuando se plantean con miras a ser parte de ese evento formador y pedagógico. Ya que todo se hace a través del diario vivir que se desarrolla en el aula, cada pequeño esfuerzo y cambio para hacerla más participativa y flexible a evaluación, se traduce en mejoras profesionales y éticas, de ahí que se haga necesario un cambio de cultura escolar con respecto a esta.

Ya que romper con los prejuicios que nublan la evaluación en general, sería una finalidad que se puede lograr en la medida de su anhelo, por lo que flexibilizar la acción pedagógica en este aspecto ya es un avance de estimar por parte de la sociedad en general, ya que finalmente ser docente o ser estudiante, es tener los roles más implicativos de saber comprender al otro como parte del yo mismo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Son considerables los estragos que, tanto a nivel social como educativo, han traído las malas interpretaciones que se le han adjudicado a la evaluación escolar, ya que sus consecuencias pueden contarse desde el surgimiento de prejuicios que han permeado erróneamente la praxis pedagógica dentro del aula, hasta los efectos que se han suscitado en los estudiantes, por considerarla más como un obstáculo para su aprendizaje, que como un mecanismo que está al servicio de ellos mismos.

Es por eso, que, desde la perspectiva crítica de la evaluación escolar, se debe sensibilizar sobre este tema, tanto a docentes, alumnos y comunidad en general, ya que si se sigue entendiendo como prueba meritatoria que sólo valida el conocimiento a través de las calificaciones, el aprendizaje podría ir en detrimento y la formación escolar, podría quedar relegada a notas permeadas por fines

particulares cualesquiera que estos fuesen.

De ahí, que se entienda la importancia de implementar a la evaluación formativa en todos los entornos pedagógicos, puesto que, si se hace desde una mirada de justicia y equidad, contribuiría a la formación de principios como el diálogo y el respeto. No obstante, los retos que se desprenden de lo anterior, inician primeramente desde el propio trabajo que puedan llegar a realizar las múltiples instituciones educativas, a través de las disposiciones que busquen fomentar la creación de una cultura de cambio hacia lo que significa evaluar de modo justa y participativo, incluyendo a cada uno de sus múltiples integrantes en el desarrollo de la misma.

Aunque lo anterior, también significa un reto a largo plazo, debe ser prioridad su implementación de manera constante, ya que su importancia amerita que este cambio de concepción hacia la evaluación, pueda edificar nuevas formas metodológicas de proceder dentro del aula y que permitan igualmente, reestructurar antiguas prácticas que se han logrado cristalizar con el tiempo, como únicas técnicas para el desarrollo y manejo de las clases.

Igualmente, otro limitante futuro, sería el nivel de eficacia que podrían traer las diferentes propuestas que se hagan para el desarrollo de la misma. Aunque dicho proceso no debe menospreciarse por las anteriores condiciones, ya que uno de los principales resultados que se obtuvieron de esta investigación, es que si se promueve un clima de justicia a través de la reciprocidad e interacción entre el docente y el estudiante, a la hora de planear y

desarrollar la evaluación, se puede lograr que el estudiante se motive más por el progreso de su propio aprendizaje, y que se pueda ver traducido en un desempeño más provechoso, ameno y positivo para éste.

Además, otro resultado obtenido dentro de este análisis, es que repensar la evaluación por medio del reconocimiento del otro, haciendo uso del diálogo y crítica constructiva, significa apoyar igualmente, nuevas ideas que puedan desarrollarse dentro del aula y que incentiven la práctica docente desde nuevos enfoques alternativos de creatividad e iniciativas pedagógicas, para que hagan del acto de enseñar, un ambiente de aprendizaje mutuo y agradable para todos los estudiantes por igual. Ya que se logró identificar, que, si se une un enfoque de justicia para la consecución de la evaluación escolar, se pueden crear nuevas técnicas para la planificación y ejecución de la misma, dado que la relación entre evaluación formativa y justicia equitativa, sea estrecha y armónica, ya que dan como resultado nuevas estrategias para la mejora y la participación más activa de sus integrantes. Es por eso que los aportes que este trabajo hace al campo de la pedagogía, son los siguientes:

Analizar críticamente a la evaluación desde algunas de sus vertientes existentes, para así buscar sensibilizar este acto pedagógico, que inicia desde la praxis docente y se vincula implícitamente con los estudiantes, al ser partícipes igualmente de la misma. Finalmente, hacer un llamado a todos los docentes, para que busquen transformar dentro del aula, el significado de lo que implica evaluar, teniendo en cuenta lo provechoso que puede llegar a ser, cuando hacen de la evaluación un momento para la participación activa, el diálogo y la cooperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, J. (2013) *Evaluar para aprender: Los buenos usos de la evaluación*. España: Universidad Complutense de Madrid.

Álvarez, J. (2014). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid, España: Morata.

Arias, N. (2009). Reflexiones para el debate en torno a la investigación en evaluación de aprendizajes. *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación* 23(54). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3438925>

Bolívar, A. (2005). Equidad educativa y teorías de la justicia. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación REICE*, 3(2). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55103205.pdf>

Cortina, A. (1996). *El quehacer ético: guía para la educación moral*. Madrid, España: Santillana

Díaz, Á. (1990). *Curriculum y evaluación escolar*. Buenos Aires, Argentina: Rei Argentina S. A

El congreso de la Republica de Colombia (08 de febrero de 1994). Por la cual se expide la Ley General De La Educación. [Ley 115]. Recuperado de: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/20185>

Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa Relieve*, (9)1. Recuperado de: <https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/4348/4025>

Franco, E. (2019). Perspectiva ética de la evaluación educativa: reflexiones para deconstruir una representación de la evaluación como salvoconducto cultural. *Cuadernos Pedagógicos*, 21(27). Recuperado de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cp/article/view/337206>

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo veintiuno.

Giraldo, H., y De La Cruz, G. (2016). La influencia neoliberal en las políticas educativa en Colombia. *Revista criterio libre jurídico*, 13(2). Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/view/1552>

Giroux, H. (2002). Educando para el futuro: rompiendo la influencia del neoliberalismo. *Revista de educación*, 1. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=297203>

López, M. (2001). *Educación la libertad: más allá de la educación en valores*. México: Trillas.

López, V. y Pérez, Á. (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. León, España: Universidad de León.

Navarrete, J. (2004). Michael Walzer y la “igualdad compleja”. *Derechos y libertades: Revista del Instituto Bartolomé de las Casas*, 9(13). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10016/3755>

Ortega, P. (2009). La pedagogía crítica: Reflexiones en torno a sus prácticas y desafíos. *Pedagogía y Saberes*, (31). doi: <https://doi.org/10.17227/01212494.31pys26.33>

Ortega, P. (2012). Pedagogía y alteridad. Una pedagogía del Nos-otros. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362008.pdf>

Ricoeur, P. (2006). *Caminos del reconocimiento: tres estudios*. México: Fondo de cultura económica.

Rosales, M. (noviembre, 2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. Trabajo presentado en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://docplayer.es/6222841-Proceso-evaluativo-evaluacion-sumativa-evaluacion-formativa-y-assesment-su-impacto-en-la-educacion-actual.html>

Santos, M. (1988). Patología general de la evaluación educativa. *Journal for the Study of Education and Development, Infancia y Aprendizaje*, 41. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48299>

Zarco, F.; Fernández, C.; López, G. (2013) Técnicas de evaluación Formativa. En: XXXII Simposio. De profesores de Práctica Profesional. *Uba económicas*. Recuperado de: http://www.economicas.uba.ar/wpcontent/uploads/2016/05/CECONTA_SIMPOSIO_S_T_2010_18_ZARCO_PEREZ_FERNANDEZ.pdf

MODELADO DE UN PÉNDULO INVERTIDO MÓVIL, USANDO HARDWARE Y SOFTWARE LIBRE²⁵³ MODELING A MOBILE INVERTED PENDULUM, USING HARDWARE AND FREE SOFTWARE

Jorge Luis Apaza Cruz²⁵⁴

Mary Luz Limachi Flores²⁵⁵

Marco Antonio Quispe Barra²⁵⁶

Delgado Huayta Iván²⁵⁷

James Rolando Arredondo Mamani²⁵⁸

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.²⁵⁹

²⁵³ Derivado del proyecto de investigación: “Modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre”

²⁵⁴ Ingeniero Electrónico, Magister scientiae en: Ingeniería Mecánica Eléctrica y Doctoris Scientiae en Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Del Altiplano. Docente investigador. Miembro del instituto de investigación de ciencias de la educación, correo electrónico institucional: jlapaza@unap.edu.pe.

²⁵⁵ Licenciada en Educación Física, Magíster Scientiae en: Educación y Doctor en Educación de la Universidad Nacional Del Altiplano. Docente del Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado “Andrés Bello” de Puno, Perú. Miembro del instituto de investigación de ciencias de la educación, correo electrónico: limaryflor@gmail.com.

²⁵⁶ Ingeniero Electrónico, Maestro en ciencias ingeniería electrónica, y Doctor en ciencias: ingeniería mecatrónica de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, correo electrónico institucional: marcoquispe@unap.edu.pe

²⁵⁷ Ingeniero Electrónico, Maestro en ciencias: ingeniería electrónica de la Universidad Alas Peruanas S.A. y Doctor en ciencias: ingeniería mecatrónica de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, Miembro del instituto de ingenieros eléctricos y electronicos, correo electrónico institucional: idelgado@unap.edu.pe

²⁵⁸ Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional del Altiplano, Maestro en ciencias con mención en ingeniería ambiental de la Universidad José Carlos Mariátegui y Doctor en ciencias con mención en energética de la Universidad Nacional de Ingeniería. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, correo electrónico institucional: jarredondo@unap.edu.pe

²⁵⁹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

25. MODELADO DE UN PÉNDULO INVERTIDO MÓVIL, USANDO HARDWARE Y SOFTWARE LIBRE²⁶⁰

Jorge Luis Apaza Cruz²⁶¹, Mary Luz Limachi Flores²⁶², Marco Antonio Quispe Barra²⁶³,
Delgado Huayta Iván²⁶⁴, James Rolando Arredondo Mamani²⁶⁵

RESUMEN

La investigación de modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre tuvo como objetivo la construcción de un modelo a escala de un péndulo, control de estabilidad, mediante el uso de un algoritmo. Se diseñó y construyó el sistema, utilizando como herramienta las ecuaciones del control adaptativo de control PID. filtros de kalman. La metodología de la presente investigación es experimental, se usó una de las herramientas de la teoría de control del experimento, y se realizó varias pruebas con modelos, simulaciones constructivas de la fabricación a escala y simplificación de la estructura y sustitución de materiales, se aplicó la técnica de ciencias básicas, y análisis de microcontroladores, semiconductores y actuadores, el instrumento de investigación fue el software IDE ARDUINO y PROCESSING, Se implementó y simuló el sistema donde se aprecia el equilibrio y la estabilidad del péndulo invertido móvil. Se concluye que el diseño de un controlador de estabilización lleva el sistema del péndulo invertido móvil a un punto de equilibrio, la investigación se centra en el comportamiento del modelado físico del sistema dinámico que implica el equilibrio del péndulo invertido móvil, lo que se encuentra dentro de la automatización conjuntamente con la robótica y el control, donde se resolvió con una

²⁶⁰ Derivado del proyecto de investigación: “Modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre”

²⁶¹ Ingeniero Electrónico, Magister scientiae en: Ingeniería Mecánica Eléctrica y Doctoris Scientiae en Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Del Altiplano. Docente investigador. Miembro del instituto de investigación de ciencias de la educación, correo electrónico institucional: jlapaza@unap.edu.pe.

²⁶² Licenciada en Educación Física, Magister Scientiae en: Educación y Doctor en Educación de la Universidad Nacional Del Altiplano. Docente del Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado “Andrés Bello” de Puno, Perú. Miembro del instituto de investigación de ciencias de la educación, correo electrónico: limaryflor@gmail.com.

²⁶³ Ingeniero Electrónico, Maestro en ciencias ingeniería electrónica, y Doctor en ciencias: ingeniería mecatrónica de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, correo electrónico institucional: marcoquispe@unap.edu.pe

²⁶⁴ Ingeniero Electrónico, Maestro en ciencias: ingeniería electrónica de la Universidad Alas Peruanas S.A. y Doctor en ciencias: ingeniería mecatrónica de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, Miembro del instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos, correo electrónico institucional: idelgado@unap.edu.pe

²⁶⁵ Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional del Altiplano, Maestro en ciencias con mención en ingeniería ambiental de la Universidad José Carlos Mariátegui y Doctor en ciencias con mención en energética de la Universidad Nacional de Ingeniería. Docente investigador de la Universidad Nacional del Altiplano, correo electrónico institucional: jarredondo@unap.edu.pe

serie de estrategias diferentes de control que actúan dentro de la plataforma real que se usó en el entorno de la naturaleza.

ABSTRACT

The research on the modeling of a mobile inverted pendulum, using free hardware and software, had as its objective the construction of a scale model of a pendulum, stability control, through the use of an algorithm. The system was designed and built, using the PID control adaptive control equations as a tool. Kalman filters. The methodology of the present investigation is experimental, the tools of the control theory of the experiment were used, and several tests were carried out with models, constructive simulations of the manufacture at scale and simplification of the structure and substitution of materials, the technique was applied of basic sciences, and analysis of microcontrollers, semiconductors and actuators, the research instrument was the IDE ARDUINO and PROCESSING software. The system was implemented and simulated where the balance and stability of the mobile inverted pendulum is appreciated. It is concluded that the design of a stabilization controller brings the mobile inverted pendulum system to a point of equilibrium, the research focuses on the behavior of the physical modeling of the dynamic system that implies the equilibrium of the mobile inverted pendulum, which is within of automation together with robotics and control, where it was solved with different control strategies that act within the real platform and with nature.

PALABRAS CLAVE: Equilibrio, Estabilidad, Hardware, Software, Péndulo invertido móvil.

Keywords: Balance, Stability, Hardware, Software, Mobile inverted pendulum.

INTRODUCCIÓN

La atención de investigadores y entusiastas de la robótica en las últimas décadas debido a sus características especiales, tales como alto orden, inestabilidad, multivariable, no lineal, fuerte acoplamiento y sub-actuación, y en gran parte del rendimiento clave del algoritmo de control, como la solidez, la estabilización y la trazabilidad (Meng, Zhang, Huang, Li, & Chen, 2009), gran parte del rendimiento clave del algoritmo de control, como la solidez, la estabilización y la trazabilidad (Aracil & Gordillo, 2005), la presente investigación muestra el modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre, el cual se diseñó e implementó en la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

El péndulo invertido en carro es un sistema no lineal accionado, con solo una entrada de control aplicada al móvil, pero más de dos salidas (posición del móvil y ángulo del péndulo), también es un sistema electromecánico el más importante en la rama de control debido a que nos muestra la inestabilidad de un cuerpo ante la gravedad y los efectos de esta al tratar de ponerlo en equilibrio y el problema que genera la estabilidad (Moreno et al., 1997). El cual debe ser controlado por un algoritmo, Pero todos estos algoritmos de control novedosos necesitan un banco de pruebas repetible para verificar su efectividad, por lo que se realizó experimentos diferentes para verificar la fiabilidad del algoritmo de control. Se utilizó un microcontrolador para controlar el péndulo invertido, y se diseñó un algoritmo robusto aplicado al péndulo invertido para probar resultados en tiempo real (Ipanaqué et al., 2002).

La gama de tareas tecnológicas que necesitan estos sistemas de péndulo invertido se amplía cada año. Esto resulta en una necesidad creciente de estrategias más avanzadas de modelado, identificación y control para estos sistemas, las aplicaciones necesitan una descripción suficientemente concisa y precisa de la dinámica de estos sistemas, esto es especialmente cierto en aplicaciones de control automático, los modelos dinámicos que describen el sistema electromecánico en uso se pueden desarrollar utilizando los principios de la física. Sin embargo, los modelos construidos de esta manera pueden ser difíciles de derivar en la dinámica del sistema, por sus numerosas aplicaciones en ingeniería, en exploración espacial, automatización de fabricación, construcción, minería, aviación,

aplicaciones militares de estabilización para un destino, operaciones peligrosas y muchas otras áreas.

La investigación que se realizó fue con el interés de ver el comportamiento del modelado físico, del sistema dinámico que implica el equilibrio del péndulo invertido móvil, Lo que se encuentra dentro de la automatización conjuntamente con la robótica y el control, donde se resolvió con una serie de estrategias diferentes de control que actúan dentro de una plataforma real que se usó en el entorno de la naturaleza (Valera et al., 2002).

Según el propósito del estudio es una investigación aplicada, y se caracteriza por recoger datos reales, y se obtuvo la información o la obtención de datos y pruebas de control del péndulo, y se realizó la correspondiente selección de variables, sin dejar de lado la ingeniería del proyecto cuyo resultado permitió obtener el algoritmo de control.

1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

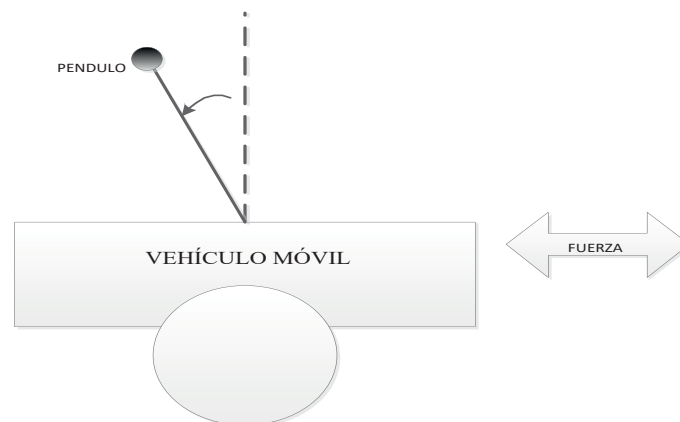
El estudio de los efectos y comportamientos que causan las oscilaciones en los circuitos.

- Como instrumento se usó un el Software “IDE ARDUINO y PROCESSING.”
- Guía de observación y manual de usuario del Software IDE ARDUINO y PROCESSING.

1.1. Etapas para realizar el modelado

Bosquejo general de péndulo invertido móvil usando hardware y software libre.

Figura 3. Bosquejo del péndulo invertido

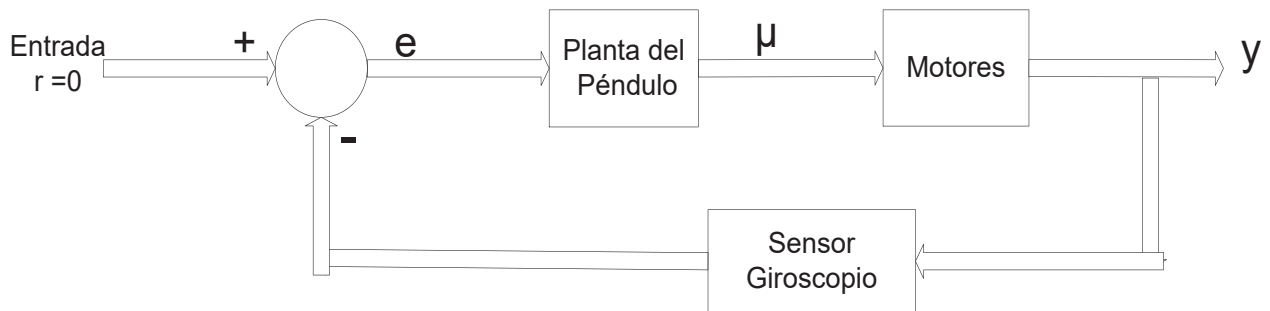


Fuente: Elaboración propia

1.1.1. Diseño del controlador

Como la ejecución del diseño y modelado del sistema se usó los tipos de control PID y LQR, para el desarrollo del todo el sistema se realizó un bloque de referencia donde mostraremos en la figura 2 de la planta que se desarrolló.

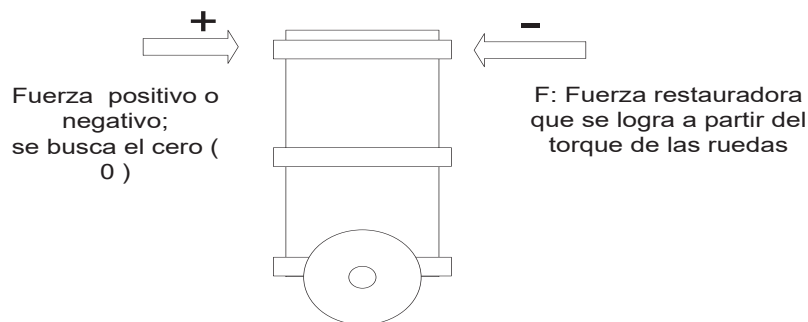
Figura 4. Diseño de planta



Fuente: Elaboración propia

Donde el sensor (giroscopio mande un valor) ya sea positivo o negativo en función del diagrama establecido que a continuación se muestra.

Figura 5. Diagrama de fuerzas del péndulo



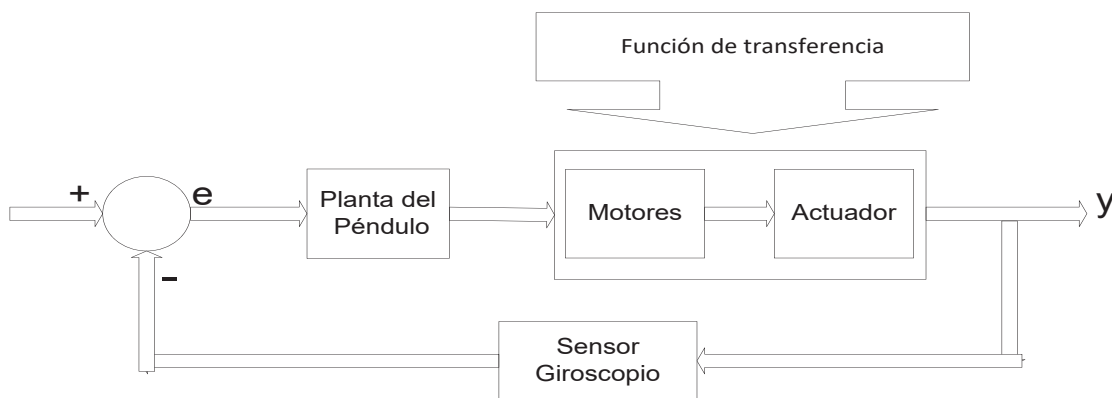
Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se mide el valor del sensor del giroscopio, luego se envía una señal en la cual es restada con la señal medida dándonos un error, sin embargo, se debe plantear un margen en el que el sistema inestable trabaje, el cual se aplica hacia los motores.

El modelado se planteó de acuerdo al tipo de controlador (PID, LQR), para la elaboración primero se realizó el PID y se alcanza el tiempo con LQR.

Una vez obtenido el modelo matemático, se procedió a simular en Matlab en la herramienta simulink en versión estudiantil el programa y processing, con los datos ya obtenidos como la función de transferencia general del sistema. El cual se procedió a hallar los valores PID óptimos para el control del péndulo invertido móvil usando hardware libre Arduino.

Figura 6. Diagrama de función de transferencia del péndulo invertido

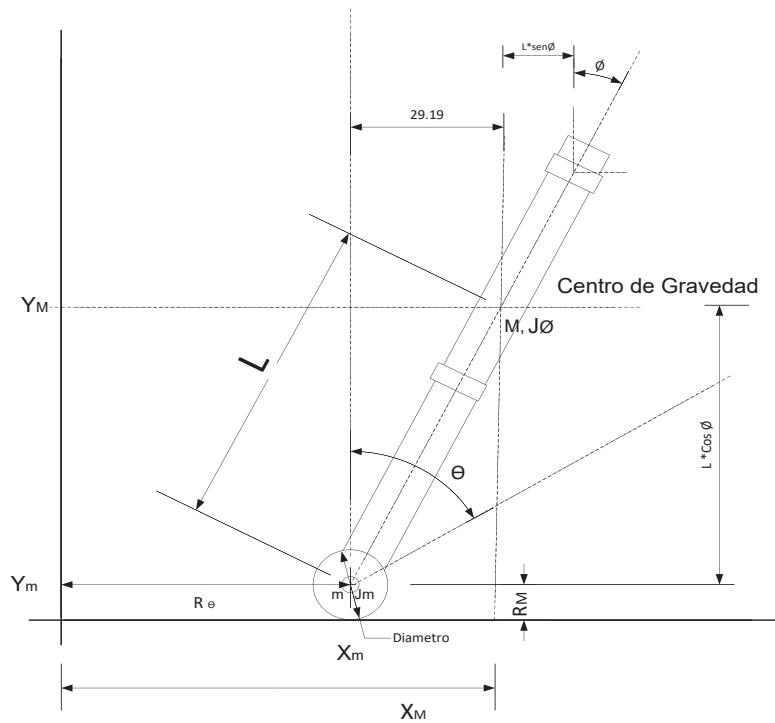


Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Modelado Físico

Para hallar el momento de inercia de la rueda y el motor, primero se debe tener en cuenta la unión de la rueda y el eje del motor, así como se muestra en la figura 5, el eje soporta el peso del péndulo en la rueda por lo que el momento de inercia debe ser el eje par del momento de fuerzas.

Figura 7. Vista lateral del péndulo invertido, fuerzas y centro de gravedad

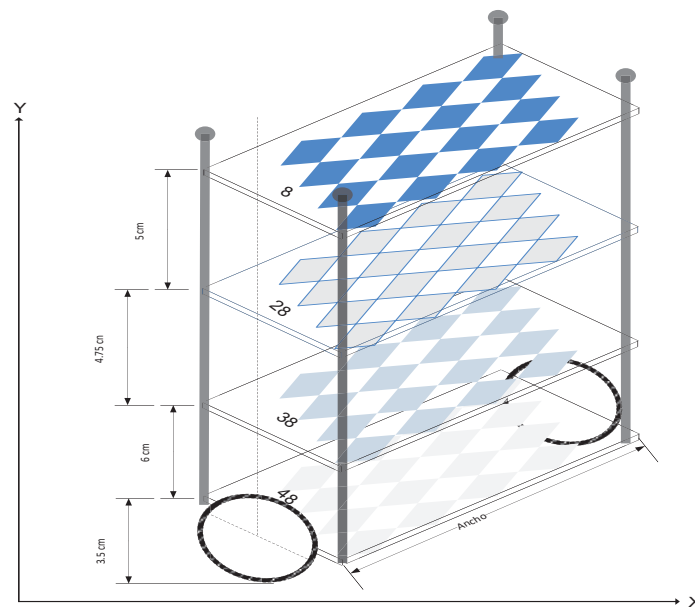


Fuente: Elaboración propia

- **Encontrando el centro de masas**

Como el péndulo invertido no es un cuerpo sólido se calculó el centro de gravedad por partes.

Figura 8. Ubicación del centro de gravedad



Fuente: Elaboración propia

$$C. G. = (3.5*48+9.5*38+14.5*28+19.25*8)/108$$

$$C. G. = 9.025 \text{ cm}$$

C. G. se encuentra a : 0.090 metros.

$$L=0.090 \text{ m.}$$

- **Modelado físico y parámetros físicos**

Para realizar el correcto modelado, se usó los siguientes valores, y son datos obtenidos del objeto de estudio, datos reales del entorno físico que rodea y datos de los componentes ya sean motores y sensores (Hernandez et al., 2010).

Tabla 1. Parámetros físicos considerados para la investigación

Aceleración de la gravedad	g	9.74 m/s ² dato universal determinado por experimento	9.74 m/s ²
Masa de la rueda	m	50 gramos	0.50kg
Radio de las ruedas	r	= 3.5 cm	0.035m
Momento de inercia de las ruedas	Jm	$\frac{MR^2}{2} \text{ kg m}^2$	$\frac{MR^2}{2} \text{ kg m}^2$
Masa del cuerpo del péndulo	M	810g+100g= 910 g	0.910 kg
Altura del cuerpo del péndulo	H	208 cm	0.208 m
Distancia del centro de masa al eje de las ruedas	L	H/2 =104 cm	0.104 m

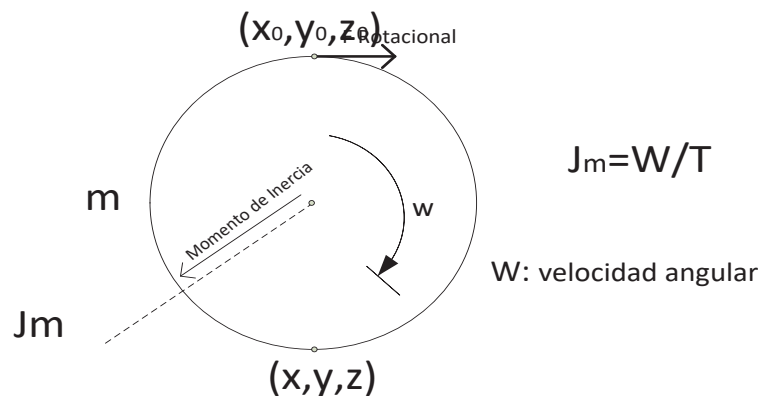
Momento de inercia del péndulo	$J\theta$	$\frac{ML^2}{2} kg m^2$	$\frac{ML^2}{2} kg m^2$
Momento de inercia del motor DC	$J m$	$10^{-5} kg m^2$	$10^{-5} kg m^2$

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis de la rueda**

Según la figura 9 no solamente el motor logra controlar la estabilidad y posición de ubicación del péndulo, por lo cual definimos los siguientes parámetros:

Figura 9. Análisis de la rueda del péndulo



Fuente: Elaboración propia

$m \ll M$; masa del motor es mucho menor que la masa del cuerpo del péndulo. Esto se debe a que $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$, (Serway & Jewet Jr, 2009) y que esta fuerza es igual a $\vec{F}_{Rotacional} = m \cdot \vec{w}$ porque realizan el mismo trabajo (Serway, 1997b).

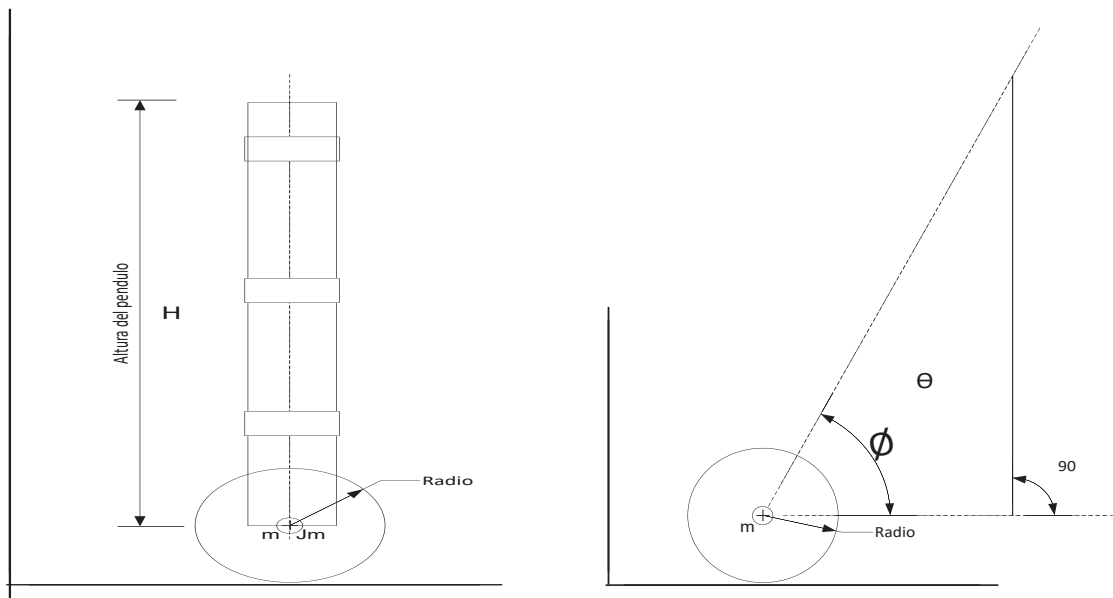
- **Relación de altura**

El radio de la rueda (r) es mucho mayor para que el sistema sea más estable:

$$r \gg \text{Sistema estable}$$

para poder determinar la relación exacta del sistema de péndulo invertido es necesario hacer el diagrama de cuerpo libre (DCL) de la rueda y del cuerpo del péndulo trazando un eje imaginario la cual nos servirá como referencia para obtener los cálculos correspondientes.

Figura 10. Relación altura del péndulo (H) y radio de la rueda (r)



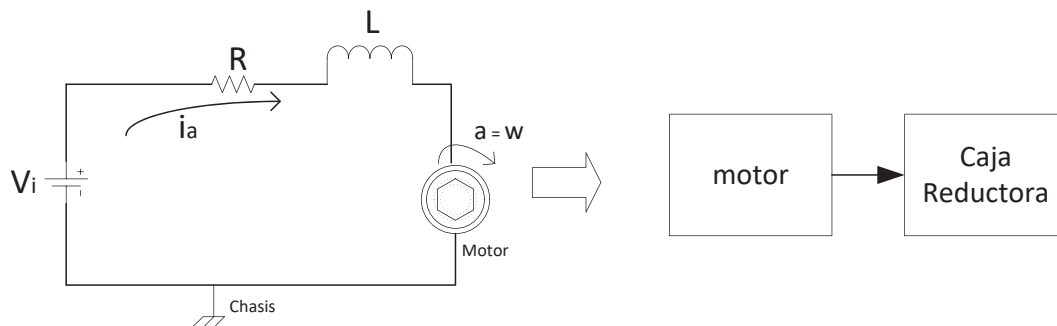
Fuente: Elaboración propia

A medida que $4*r \cong H$; el piso del centro de gravedad se obtiene en condiciones de equilibrio; para hallar el margen de operación del sistema.

- **Análisis eléctrico del motor**

Para realizar el sistema eléctrico tenemos que descomponer el motor en sus funciones básicas elementales (Kuo, 1996).

Figura 11. Diagrama eléctrico, Diagrama bloques del motor.



Fuente: Elaboración propia

$$T_1(t) = k_t \times i_a(t) \quad k_t : \text{cte de torque}$$

$$T_1(t) = k_a \times \dot{\theta}(t) \quad k_a : \text{cte de velocidad}$$

Donde:

V_i	Voltaje de entrada
I_o	Corriente de entrada
R_a	Resistencia equivalente
L_a	Inductancia equivalente
$e(t)$	Voltaje contra electromotriz
$B(t)$	Coefficiente de fricción
$T_1(t)$	Torque de salida
$Q_1(t)$	Posición del eje del motor
$a_1(t)$	Aceleración del motor

- **Modelado del motor**

Se procedió a evaluar las ecuaciones básicas del motor (Kuo, 1996).

$$V_1(t) = R_a \times i_a(t) + \frac{L \frac{di(t)}{dt}}{\partial t} + e(t)$$

$$V_1(t) = R_a \times i_a(t) + \frac{L \frac{di(t)}{dt}}{\partial t} + e(t)$$

$$L = V_1(s) = R_a I(s) + L(s) \frac{dI(t)}{dt} + K_a(s) \theta(s) \dots\dots\dots(I)$$

- **Modelado del sistema**

Para modelar todo el sistema se recurrió a física elemental, donde el péndulo simple está definido por $\vec{T}_0 = \vec{r} \times \vec{f}$ (Serway & Jewet Jr, 2009), donde :

\vec{T}_0	Momento de Inercia
\vec{r}	Radio del vector
\vec{f}	Fuerza que se aplica

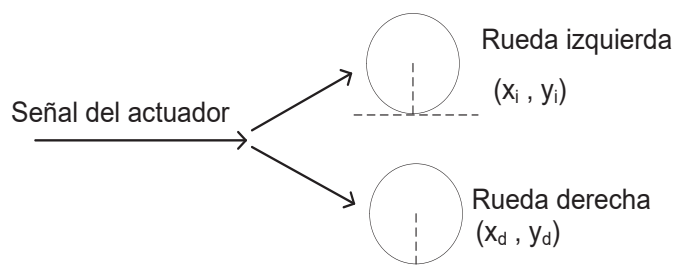
Como el sistema no es lineal; el uso de la fórmula anterior no se podría usar. Por lo que se usa la aproximación, para luego comparar, entonces definimos:

Donde:

θ	Ángulo de rotación de las ruedas
\emptyset	Ángulo de inclinación
(x_i, y_i)	Posición de la rueda izquierda
(x_d, y_d)	Posición de la rueda derecha
(x_M, y_M)	Posición de la rueda con respecto al péndulo
(x_m, y_m)	Posición de la rueda con respecto a la rueda

En cuanto a las ruedas, se analiza el diagrama del actuador con respecto a los ejes de las ruedas.

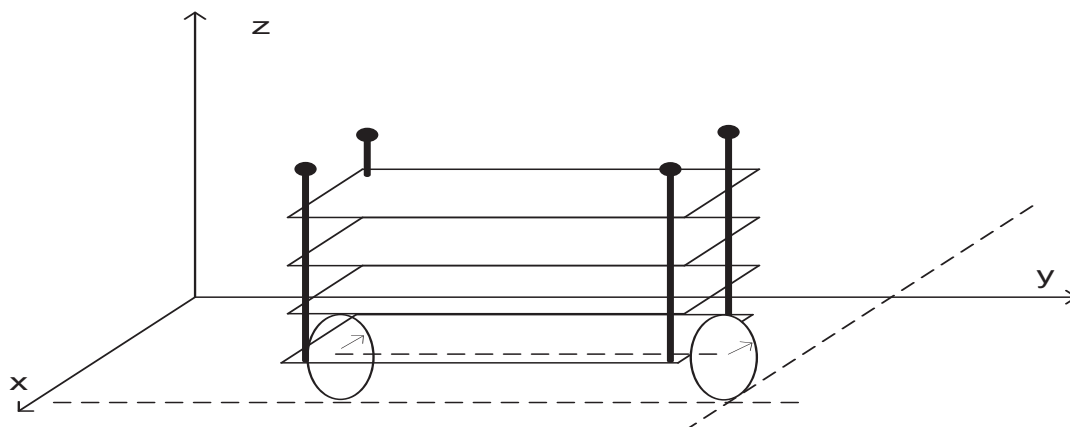
Figura 12. Diagrama del actuador con respecto a los ejes de las ruedas



Fuente: Elaboración propia

La señal de péndulo se puede manipular por separado, si analizamos ambas ruedas para que sea más sencillo se analiza en un plano (x,y) . y no en (x,y,z) .

Figura 13. Diagrama del péndulo en el plano XY



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, posición de la rueda izquierda y derecha son igual a:

$$x_d = x_i = x_m = R\theta$$

$$y_d = y_i = y_m = R$$

Por posición:

$$X_M = \text{Eje } x$$

$$X_M = x_m + L \sin \phi$$

$$Y_M = y_m + L \cos \phi$$

Pero:

$$(X_M, Y_M) = (x_m + L \sin \phi, y_m + L \cos \phi)$$

$$(X_M, Y_M) = (R\theta + L \sin \phi, R + L \cos \phi)$$

Por conservación de la energía, y sabemos que $E_{cinetica} = \frac{1}{2} m v^2$, por (Alonso & Finn, 2000),

donde m es la masa y v es la velocidad y la expresión $x_d = x_i = x_m = R\theta$, que debe acotarse:

$$\dot{x}_i = \text{velocidad de la rueda izquierda}$$

$$\ddot{x}_i = \text{aceleracion de la rueda izquierda}$$

Llamaremos a T_1 la energía cinética trasnacional total entonces: (Serway & Jewet Jr, 2009)

$$T_1 = \frac{1}{2} m \dot{x}_i^2 + \frac{1}{2} m \dot{x}_d^2 + \frac{1}{2} M \dot{y}_M^2 + \frac{1}{2} M \dot{y}_M^2$$

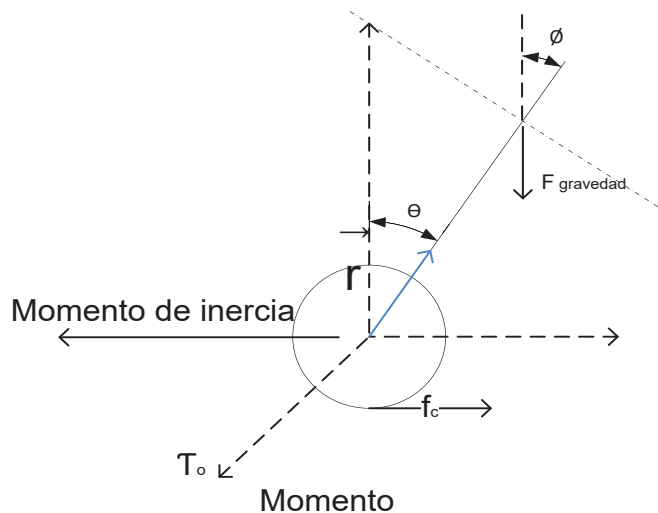
$$T_1 = \frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} M (\dot{\theta} (R + L \sin \phi))^2 + \frac{1}{2} M (\dot{\theta} (R + L \cos \phi))^2$$

$$T_1 = \frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} M (R \dot{\theta} + L \dot{\phi} \cos \phi)^2 + \frac{1}{2} M (R \dot{\theta} + L \dot{\phi} (-\sin \phi))^2$$

Fijamos que todo está en función de nuestras variables (θ, ϕ)

Una vez encontrado la energía cinética trasnacional total, se encuentra la energía rotacional para la cual, se obtiene del siguiente diagrama.

Figura 14. DCL del péndulo para el momento



Fuente: Elaboración propia

Encontrando el momento con la regla de la mano derecha, se observa la magnitud del vector \vec{r} conocido como L y considerando el centro de gravedad del cuerpo del péndulo ejerce una fuerza de gravedad, la cual es la única que actúa en el DCL, utilizando la regla de la mano derecha para poder determinar el momento y su dirección.

Si aplicamos la segunda ley de Newton $\vec{F} = \vec{w} \square m$ (Alonso & Finn, 1998), y que la fuerza es igual momento $\vec{F} = \tau_0$ y $\vec{w} = \vec{r}$ entonces:

$$\vec{\tau}_0 = \vec{r} \square m$$

El momento será:

$$M = (masa_{ruedas} + masa_{péndulo}) \square \ddot{\theta}$$

Se plantea para la rueda, como sabemos $\vec{F} = m \square \vec{a}$ también se puede decir que la fuerza de la rueda es J_m , la aceleración de la rueda es representado por $\ddot{\theta}$, además m se considera la masa de la rueda:

$$J_m = m_{rueda} \square \ddot{\theta}$$

Recordar que la energía cinética rotacional es $E_{cinetica} = \frac{1}{2} m \square v^2$ por lo que podemos expresar la energía cinética rotacional total como T2:

$$T_2 = \frac{1}{2} J_m \square \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} J_m \square \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} J_\phi \square \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2} M \square \dot{y}_M^2$$

- **Ecuación de estado lineal**

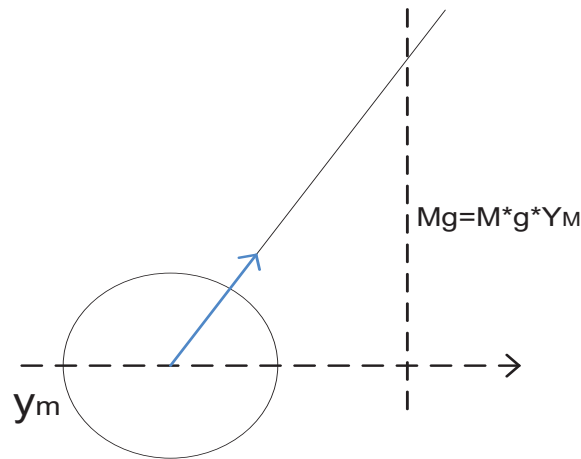
La linealización de sistemas se realizó para el sistema que tiene un comportamiento no lineal, el cual depende mucho del punto donde se haga la linealización, para linealizar la función siguiente.

$$[x = f(x, \theta)]$$

$$x = [r, \phi; \dot{r}, \dot{\phi}; r, \phi; \dot{r}, \dot{\phi}]$$

Con las ecuaciones faltaría la energía potencial gravitatoria, por lo se propuso el DCL

Figura 15. DCL obtención de energía potencial



Fuente: Elaboración propia

De donde:

$$U = m \cdot g \cdot y_m + m \cdot g \cdot y_m + M \cdot g \cdot y_M$$

rueda izq + rueda der + masa del péndulo

$$U = 2 \cdot m \cdot g \cdot y_m + M \cdot g \cdot y_M$$

$$U = 2 \cdot m \cdot g \cdot y_m + M \cdot g \cdot (y_m + L \cdot \cos \phi)$$

$$U = 2 \cdot m \cdot g \cdot y_m + M \cdot g \cdot (R + L \cdot \cos \phi)$$

Por medio de la conservación de la energía nuevamente se planteó:

$$U = T_1 + T_2 + (\vec{F}_{\text{eléctrica Motor}})$$

Tomando en cuenta la $\vec{F}_{\text{eléctrica Motor}}$, por la parte mecánica, por lo tanto podemos aplicar muchos métodos para la linealización como series Taylor, series de LaGrange, series de H'ospital, logaritmos, etc. (Edwards & Penney, 2001) Donde se escogió el método de LaGrange y la de Taylor, veamos cada una de las series.

- **Para la serie de LaGrange**

$$Lag = T_{\text{EnergiaCinetica}} + T_{\text{EnergiaRotacional}} - U_{\text{EnergiaPotencial}}$$

$$Lag = \left[\frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} R \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} M [(R\dot{\theta} + L\dot{\phi} \cos \phi)^2 + \frac{1}{2} M [(R - L\dot{\phi} (-\text{Sen}\phi))^2] \right]$$

$$+ \left[\frac{1}{2} J_m \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} J_m \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2} J_\phi \dot{\phi}^2 + \frac{1}{2} M \dot{y}_M^2 \right]$$

$$- [2mgy_m + M g (R + L \cos \phi)]$$

Se evalúa los datos para poder tener un estimado.

Tabla 2. Datos evaluados por la ecuación de LaGrange

Angulo en grados	radianes	Sen θ
0°	-> 0	-> 0
1°	min	min
2°	min	min
3°	min	min
...		
9°	max	max
10°	-> ∞	-> ∞

Fuente: valores numéricos para la ecuación de LaGrange

Cumple solo con los datos o márgenes muy pequeños entonces para valores mayores de 10° y 20°, el sistema es muy inestable

Ángulos $\theta^\circ \gg 10^\circ$ y 20° . Sistema inestable.

Para el buen desarrollo de la investigación, se propuso un adicional al método de la LaGrange:

$$Lag = T_{Energia\ Cinetica} + T_{Energia\ Rotacional} - U_{Energia\ Potencial} + \vec{F}_{electrica\ Motor}$$

Cumple con los datos o márgenes mayores entonces para valores mayores, desde $0^\circ \leftrightarrow \pm 20^\circ$, el sistema es estable.

Ángulos de θ°

$-20^\circ < \theta^\circ < 20^\circ$. Sistema es estable.

- **Para la Serie de Taylor**

La serie de Taylor de una función f real o compleja $f(x)$ infinitamente diferenciable (Burden et al., 2002), en el entorno de un número real o complejo, en la siguiente serie de potencias:

$$T[f(x), x_0] = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{f^i(x_0)}{i!} (x - x_0)^i$$

$$f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!} (x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!} (x - x_0)^2 + \frac{f'''(x_0)}{3!} (x - x_0)^3 + \dots$$

$$T = \theta + \frac{\theta^3}{3!} + \frac{\theta^5}{5!} + \dots + \frac{\theta^n}{n!}$$

Esta nueva es muy similar a la serie de Fourier (Burden et al., 2002) en su forma desarrollada, la ventaja de esta serie permite que la linealización permanezca en un mayor rango o margen de variación de nuestro ángulo θ , desde $0^\circ \leftrightarrow 40^\circ$, el sistema es estable.

$-40^\circ < \theta^\circ < 40^\circ$. Sistema es estable

Por expansión se tiene:

$$\frac{\theta^2 \square g \square \text{Sen}(x_2 \square \text{Cos } \phi \square (x_2))}{M_0 \square m - \theta^2 \square \text{Cos}^2(\phi)} - \frac{F_0}{M_0 \square m - \theta^2 \square \text{Cos}^2(\phi)} \square x_1 - \frac{\theta \square g \square h \square \text{Cos}(\ddot{\phi})}{M_0 \square m - \theta^2 \square \text{Cos}^2(\ddot{\phi})} \square x_2 + \dots$$

Remplazamos 9 y 7 en $U = T_1 + T_2 + F_e$

$$F_\theta = [(M \square L \square R \square \text{Cos } \phi) \dot{\phi}] + \frac{1}{2} [(M \square m) R^2 + J_m] - [M \square \phi^2 \square \text{Sen } \phi] \dots (a)$$

Ahora determinaremos la posición usando la teoría de Taylor, sabiendo que:

$$\tau_0 = -k \square \vec{r}$$

Donde τ_0 es el momento, k constante del péndulo, \vec{r} vector del brazo (L distancia), entonces:

$$\tau_0 = M\ddot{R} + J_m\dot{R} + m\ddot{R} + M\ddot{L}(\dot{\phi}^2 \text{Sen}\phi - \ddot{\phi} \text{Cos}\phi) = F_\phi$$

Donde F_ϕ , es el momento o fuerza en función al ángulo ϕ , entonces:

$$F_\phi = M\ddot{R} + J_m\dot{R} + M\ddot{L}(\dot{\phi}^2 \text{Sen}\phi - \ddot{\phi} \text{Cos}\phi) \dots (b)$$

En las funciones no se han incluido el parámetro " debido a que el valor tendería a 0 (cero) ya que no se considera la posición del péndulo en los planos (x,y,z).

Si consideramos en vectores de la ecuación lineal de estado:

$$x_1 = f(x, +\alpha) \quad \text{entonces} \quad \rightarrow \quad x = [R, \phi; \dot{R}, \dot{\phi}; R, \theta; \dot{R}, \dot{\theta}]$$

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r \\ \phi \\ \dot{r} \\ \dot{\phi} \end{bmatrix} \quad \mu = F_{\text{motor}}$$

X es el estado lineal

Donde:

F_{motor} es, la fuerza que sale del motor, que es determinado por:

$$J = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \dot{R}$$

Además, se ha determinado

$$C^\circ = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} ; \quad D = [0]$$

Donde C° es la matriz identidad por parte de la retroalimentación; D es la posición para que el péndulo este en equilibrio $\theta=0$, $\phi=0$ y $L = H$, luego de realizar operaciones, se encuentra las expresiones:

$$\dot{x} = A x + B v \quad ; \quad \text{donde } v \text{ es la entrada}$$

$$y = C x + D v \quad ; \quad \text{donde } v \text{ es la entrada}$$

Además, se define la perturbación en el péndulo:

$$x = f(x, u) = f(x, \text{escalon})$$

También

$$\dot{x}_i = J_m \cdot f(x, u) = f(\text{espacio}, \text{velocidad})$$

Definimos los espacios de x_1 y x_2 :

$$x_1 = x_3 \cdot \theta$$

$$x_2 = x_4 \cdot \phi$$

Ahora remplazamos en las Ec (a) y Ec (b):

$$\dot{x}_3 = [(M \cdot L \cdot R \cdot \cos \phi) \dot{\phi}] + \frac{1}{2} [(M \cdot m) R^2 + J_m] - [M \cdot \phi^2 \cdot \text{Sen} \phi]$$

$$\dot{x}_4 = M \cdot \ddot{R} + J_m \cdot \dot{R} + M \cdot L (\dot{\phi}^2 \cdot \text{Sen} \phi - \ddot{\phi} \cdot \text{Cos} \phi)$$

Modelo de estado para \dot{x}_1, \dot{x}_2

$$\dot{x}_1 = x_3$$

$$\dot{x}_2 = x_4$$

$$\dot{x}_3 = M \cdot L \cdot R \cdot \cos x_4 \cdot x_2 + (M \cdot m \cdot R^2 + J_m) - M \cdot x_4^2 \cdot \text{Sen}(x_4)$$

$$\dot{x}_4 = M \cdot \ddot{R} + J_m \cdot \dot{R} + M \cdot L (x_2^2 \cdot \text{Sen}(x_2) - x_2 \cdot \text{Cos}(x_2))$$

Desarrollando:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I \\ I \end{bmatrix} x_4$$

Por matrices inversas

Para \dot{x}_3

$$\dot{x}_3 = \frac{(M \cdot L \cdot R \cdot \cos x_1) (J_m + \frac{M \cdot L}{R \cdot x_2} \cdot \text{Sen}(x_1))}{(2 \cdot m \cdot M) \cdot x_2 + 2 \cdot J_m + x_1 \cdot x_3} + M \cdot g \cdot \text{Sen}(x_1)$$

Para \dot{x}_4

$$\dot{x}_4 = \frac{M L^2 (J_m + \frac{ML}{R} \text{Sen}(x_1) x_2^2) - \left[(ML^2 + J_\phi) x_4 g \text{Sen}(x_1) - \frac{\text{Cos}(x_4)}{R} \right]}{\left[(2mM) R^2 + \frac{2J_m}{x_3} \right] ((ML^2 + J_\phi) M L R g)}$$

Para \dot{x}_2 entonces en función a θ

$$\dot{x}_2 = -\frac{M L R \text{Cos} x_1}{x_3 L^2 + J_\phi}$$

Para \dot{x}_1 entonces en función a θ

$$x_1 = \dot{x}_2$$

$$\dot{x}_1 = \ddot{x}_2 ; \text{ respecto a } \theta$$

El sistema de referencia es el punto de operaciones cuando $\theta=0$, $\dot{\theta}=0$ y $L = H$, y se usa la matriz que plantea (Sánchez et al., 2010):

$$c = [1 \ 0]$$

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_{1\theta} \\ \dot{x}_{2\theta} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ A_\theta(2,1) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{1\theta} \\ x_{2\theta} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ B_\theta(2) \end{bmatrix} J_m$$

Y, además

$$y(K T_0) = C x(K T_0)$$

El discretizado escapa al planteo físico (Polo, Molina, & Chica, 2009), y su respectivo control con el diseño electrónico, obteniéndose los siguientes valores:

$$K = 1.4$$

$$K_p = 5.75$$

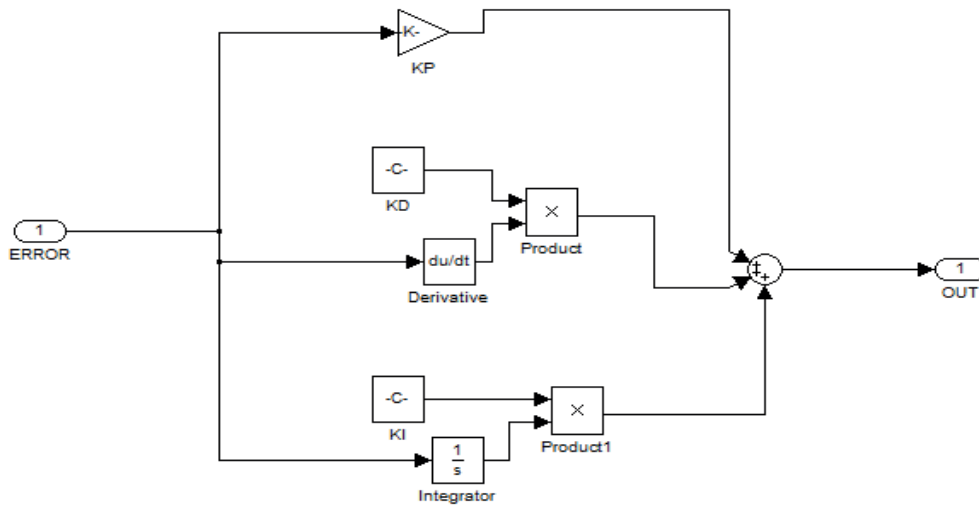
$$K_i = 0.5$$

$$K_d = 21$$

1.1.3. Definición del sistema

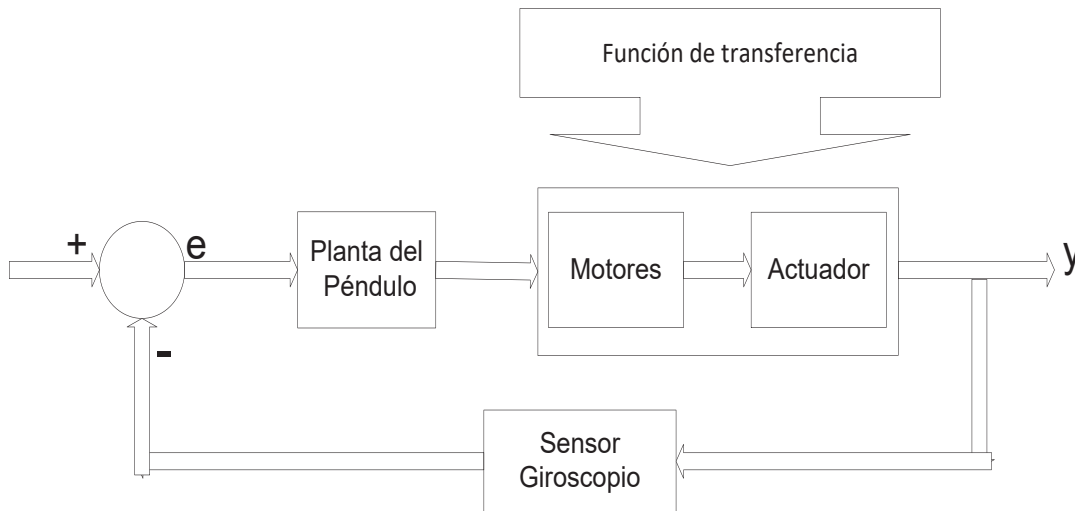
Se presenta el diagrama de bloques del sistema desarrollado; el cual está dividido en dos partes: software (parte superior) y hardware (parte inferior).

Figura 16. Diagrama de bloques de la elaboración del software



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Diagrama de bloques del hardware



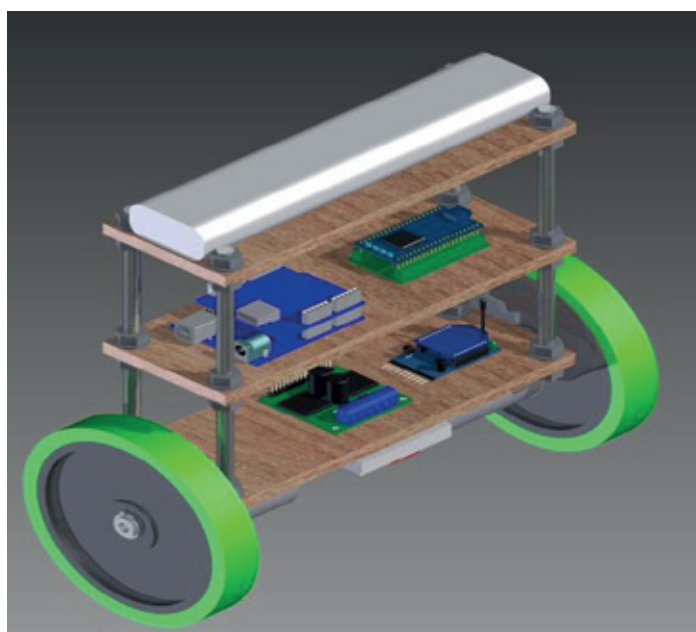
Fuente: Elaboración propia

Cuando un sistema de control controlador PID y los ajustes de los parámetros PID no es un problema fácil, los controladores PID se aplican al control de estabilización y seguimiento de tres tipos de péndulo invertido. La forma de cómo diseñar los controladores PID (Wang, 2011). Se proporciona paso a paso en la investigación. Los resultados de la simulación demuestran que la forma de diseñar controladores PID. El diseño del sistema no solo puede realizar la estabilización y el control de péndulo invertido, sino que también tiene solidez a las perturbaciones externas grandes y rápidas.

RESULTADOS

El diseño del control para la estabilización de un péndulo invertido, se usó métodos de control clásico, como un controlador Proporcional Integral Derivativo, además un control en cascada, que es un control avanzado, de LaGrange y Taylor método matemático que incluyen restricciones, para poder controlar el equilibrio del péndulo, también se realizó la comprobación de la capacidad de compensar adecuadamente las perturbaciones como variaciones en los parámetros del sistema. La realización del control con el propósito; de aplicar la teoría de las materias de dispositivos electrónicos, control, microcontroladores, programación y motivar a los futuros investigadores, desarrolladores aplicaciones prácticas en dichas materias.

Figura 18. Propuesta inicial del modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware

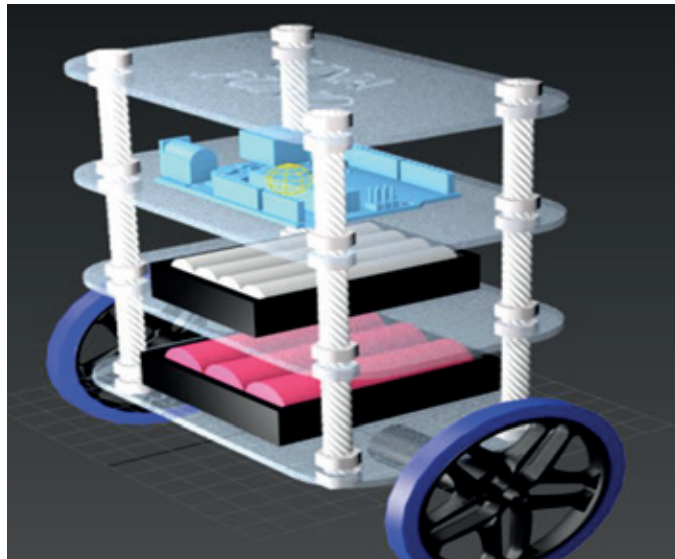


Fuente: Elaboración propia

El sistema de estabilización del péndulo invertido móvil, se implementó con un algoritmo de control que permitió al sistema estar en equilibrio y llevar al péndulo desde una zona de inestabilidad para que esta no se salga del punto de equilibrio.

Se desarrolló en dos plataformas computacionales con características muy diferentes, las cuales brindan distintos puntos de contrastación que sirvieron para la recolección de datos. Estas dos plataformas son libres y no tienen costo alguno.

Figura 19. Modelado final de un péndulo invertido móvil operativo



Fuente: Elaboración propia

Primeramente, se desarrolló en el programa “Processing” que es un lenguaje de programación y entorno de desarrollo integrado de código abierto que está basado en Java, que su desarrollo es fácil, y que sirve como medio para la enseñanza y producción de proyectos.

Figura 20. Código procesing del modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre

```
pendulo_3d_arduino_processing | Processing 1.5.1
File Edit Sketch Tools Help
pendulo_3d_arduino_processing
import processing.serial.*;

int sensor0 = 0;
int sensor1 = 0;
int antsensor0=0;
int antsensor1=0;
float antx=0,x=0,y=0;
int inByte;
Serial myPort;
////////////////////////////////////
//import processing.opengl.*;
//import javax.media.opengl.*;
import saito.objloader.*;

// declare that we need a OBJModel and we'll be calling it
OBJModel model;

float rotX;
float rotY;
PImage tex;
```

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se desarrolló el código de equilibrio en “IDE de Arduino”, cuyo lenguaje de programación es similar al entorno de programación C++, cuyo código es abierto y sirve como interface de programación para el uso del microcontrolador “Arduino Uno”, donde se usa como instrumento de recolección de datos para la investigación.

Figura 21. Código IDE ARDUINO modelado de un péndulo invertido móvil, usando hardware y software libre



```
pid_kalman_pendulo Arduino 1.5.6-r2
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
pid_kalman_pendulo $ kalman
#include <Wire.h>
#define MPU 0x68
#define A_R 16384.0
#define G_R 131.0
#define RAD_A_DEG = 57.295779
int16_t AcX, AcY, AcZ, GyX, GyY, GyZ;
unsigned long time;
double dt1;
int angulo,angulo1;
//Angulos
float Acc[2];
float Gy[2];
float Angle[2];
//Kalman
float actAngle;// angles in QUIDS (360° = 2PI = 1204 QUIDS <<<
float ACC_angle;
float GYRO_rate;
int drive = 0;
int setPoint = 0;
```

Fuente: Elaboración propia

Se usó componentes electrónicos compatibles con “ARDUINO”, el cual es una compañía de software libre, perteneciente a una comunidad tecnológica que diseña y manufactura, componentes o hardware, de uso sencillo, para el control o programar a cada módulo.

El proyecto terminado se muestra en la figura 20, que se puede observar el equilibrio del péndulo invertido.

Figura 22. Modelado de un péndulo invertido



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Un trabajo desarrollado por la Pontificia Universidad Católica del Perú, muestra los resultados de simulaciones y pruebas finales dentro de las simulaciones y experimentaciones realizadas para evaluar el sistema de tracción omnidireccional (Fortunić & Edmundo, 2012). Existen tres tipos de movimientos principales que permiten evaluar el desempeño del sistema en función a los objetivos establecidos. Movimiento lineal recto (M.L.R.), Movimiento circular aproximado (M.C.A.), Movimiento lineal diagonal (M.L.D.), todo el sistema está compuesto de tres motores. En el modelado del péndulo invertido móvil, se optó por reducir el sistema con sólo dos motores para brindarle mayor confiabilidad, usando las leyes fundamentales de la física, para mantener el equilibrio apoyado de las restricciones de LaGrange y Taylor para el óptimo desarrollo del software, donde se puede demostrar matemáticamente el sistema es mucho mejor y con más rango de error que oscila de 0 a $\pm 40^\circ$ para poder recuperarse de la inestabilidad.

La implementación práctica del controlador PID discreto fue necesario el ajuste de uno de los parámetros del controlador, específicamente la respuesta del sistema estabiliza el péndulo invertido sobre dos ruedas en la posición vertical, y adicionalmente soporta ligeras perturbaciones alrededor de la posición vertical (Sánchez et al., 2010), cabe destacar que el uso de plataformas de marca “Lego” son de propiedad privada las cuales no pueden ser


comercializadas, acotar que el código fuente es cerrado. A diferencia de la investigación realizada donde se consideró como referencia del sistema mencionado la investigación que se realizó uso componentes como en hardware y software que son de código libre, y es algo mejor debido a los componentes de fácil acceso para investigaciones futuras.

También se presenta al vehículo cuyo movimiento está basado en la estabilización de un péndulo invertido. El vehículo ha sido construido a partir de componentes comerciales de bajo coste. Se ha conseguido un sistema de experimentación que permite de forma sencilla el estudio de diversos controladores. En las pruebas realizadas se han utilizado dos tipos de controladores: un controlador lineal óptimo (LQR), y un controlador no lineal basado en moldeo de energía, obteniendo resultados satisfactorios (Viguria et al., 2005). En el caso del diseño y modelado del péndulo invertido móvil solo se realizó un modelado a pequeña escala con componentes libres, usándose un tipo de controlador no lineal para la optimización del trabajo de investigación, el modelado de la investigación realizada es diferente porque solo es un modelado, mientras que el vehículo representa un prototipo de tamaño real.

Sanabria y Hernández (2009), han desarrollado el control de un péndulo invertido simple por métodos realimentados de estados que sus resultados y llevan el péndulo al equilibrio, cabe notar que este péndulo es con una base fija, se encuentra en un limitado eje de acción, en función a su base. En comparación a la investigación de modelado de un péndulo invertido móvil es más versátil resulta mejor para pruebas y obtención de datos en distintos ambientes desconocidos y condiciones adversas.

Además, el modelo matemático que obtuvieron, y el método de ajuste de los parámetros en forma iterativa, mostraron un sistema real en la investigación realizada por (Mallo & Mazzone, 2003), resulta con una ventaja cuando los controladores que diseñaron están basados en dicho modelo, lo cual muestra una desventaja a la hora de obtener datos reales como se presentan en la realidad y es concordante con el trabajo realizado por Sanabria y Hernández (2009), y es diferente a la investigación realizadas debido a la movilidad en distintos entornos por proporcionado por las ruedas que le dan la estabilidad y movilidad.

Asimismo el péndulo invertido móvil está en una base fija donde se restringen muchas de las variables, su control es básico, en la investigación es mucho mejor por el uso de nuevas tecnologías al alcance, se optó por un modelado de un péndulo invertido móvil y el desarrollo



del controlador, para que el modelado a pequeña escala se perfeccione por lo cual el péndulo realizado es mucho mejor a todos los péndulos fijos, debido a que proporciono datos en el transcurso de su funcionamiento en condiciones reales de ambiente.

CONCLUSIONES

- Se concretizó con éxito el correcto modelado físico usando controladores de PID, comparado con el método de LaGrange y Taylor para un péndulo invertido móvil usando hardware y software libre.
- El diseño de un controlador de estabilización le llevó el sistema del péndulo móvil al punto de equilibrio y estable. con uso de los métodos de LaGrange, Taylor y con el filtro Kalman, para el desarrollo del controlador del sistema.
- Se identificó los materiales componentes electrónicos, mecánicos y software libre, para la realización para el modelado de un péndulo invertido móvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, M., & Finn, E. J. (1998). Física, vol. II. Mexico: Prentice Hall.
- Alonso, M., & Finn, E. J. (2000). Física, vol. I. Fondo educativo interamericano.
- Aracil, j., & Gordillo. (2005). El péndulo invertido: un desafío para el control no lineal. (RIAI) Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial, 2(2), 8-19.
- Burden, R. L. F., Burden, J. D. L., & Faires, J. D. (2002). Análisis numérico (Vol. 1). México, D.F: Thomson Learning,. c2002. xiii, 839 p. ; 25 cm; 7a. ed.
- Edwards, C. H., & Penney, D. E. (2001). Ecuaciones diferenciales. México Pearson Educación, 1147 p. ; 7a. ed.
- Fortunić, P., & Edmundo, J. (2012). Diseño e implementación de un robot móvil con una esfera de tracción omnidireccional. Tesis, Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Hernandez, S. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed. Vol. 1).
- Ipanaqué, W., Belupú, I., Valdiviezo, J., & Vásquez, G. (2002). Laboratorios Virtuales y Remotos para la Experimentación. Juornal: XVI Congreso Latinoamericano, usando como plataforma base diversos software y hardware.(Cancún, Quintana Roo, México).
- Kuo, B. C. (1996). Sistemas de control automático. Mexico: Continental,. 1991. 824 p. : 22 cm. Edición ; 2a ed.: Pearson Educación.
- Mallo, S., & Mazzone, V. (2003). Construcción y diseño de controladores de un péndulo invertido rotante. journal: Automatización y Control Industrial, 120.
- Meng, G., Zhang, W.-M., Huang, H., Li, H.-G., & Chen, D. (2009). Micro-rotor dynamics for micro-electro-mechanical systems (MEMS). Chaos, Solitons & Fractals, 40(2), 538-562.
- Moreno, A. R., Ocola, C. N., & Sosa, L. E. C. (1997). Journal: Diseño e Implementación de un Controlador Difuso TKS Utilizando Sintonía ANFIS. Aplicación: Péndulo Invertido. Instituto de Automatización e Inteligencia Artificial, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú, 1, 20.
- Polo, M. F. P., Molina, M. P., & Chica, J. G. (2009). Chaotic dynamic and control for micro-electro-mechanical systems of massive storage with harmonic base excitation. Chaos, Solitons & Fractals, 39(3), 1356-1370.

Sanabria, C. A., & Hernández, O. M. (2009b). Control de un péndulo invertido simple por métodos de realimentación de estados. *Tecnura*, 13(25), 59-69.

Sánchez, H., Aguirre, I., & Patete, A. (2010). Construcción y control de un péndulo invertido utilizando la plataforma lego mindstorms nxt. Paper presented at the 4to Congreso iberoamericano de estudiantes de ingeniería eléctrica (IV CIBELEC 2010) 5tas Jornadas de ingeniería eléctrica (V JIELECTRIC 2010).

Serway, R. A. (1997b). *Física. Volumen II* (McGraw-Hill Ed. 2a ed.). Mexico, Ed McGraw-Hill.

Serway, R. A., & Jewet Jr, J. W. (2009). *Física. Volumen I*. Mexico, Ed McGraw-Hill.

Valera, A., Vallés, M., & Cardo, M. (2002). Desarrollo y Control de un péndulo de furuta. *Journal: Ingeniería de Sistemas y Automática. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera*, 14, 46022.

Viguria, A., Cano, R., Fiacchini, M., Prieto, A., Vela, B., Rubio, F., . . . Canudas-de-Wit, C. (2005). PPCar (Personal Pendulum Car): Vehículo basado en péndulo invertido. *Journal: Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla*.

Wang, J.-J. (2011). Simulation studies of inverted pendulum based on PID controllers. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 19(1), 440-449.

**PERCEPCIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE
EDUCACIÓN DE POSGRADO ACERCA DE SU
INCORPORACIÓN AL SNP-CONACYT EN
MORELOS, MÉXICO²⁶⁶**

**PERCEPTION OF POSTGRADUATE
EDUCATION INSTITUTIONS ABOUT THEIR
INCORPORATION TO SNP-CONACYT IN
MORELOS, MEXICO**

Fernando Romero Torres²⁶⁷

Augusto Renato Pérez Mayo²⁶⁸

Marisa del Rosario Estrada Carrillo²⁶⁹

Arely Ruelas Angulo²⁷⁰

Nohemí Roque Nieto²⁷¹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²⁷²

²⁶⁶ Derivado del proyecto de investigación: Aprendizaje y análisis de las Organizaciones.

²⁶⁷ Doctor en Administración de Negocios, Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría Administración e Informática de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores. ORCID 0000 0002 4389 3369

²⁶⁸ Doctor en Estudios Organizacionales. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría Administración e Informática de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores. ORCID 0000 0003 1094 3283. renatomayo@hotmail.com

²⁶⁹ Doctora en Administración de Negocios. Directora e Investigadora del Centro Universitario Villavicencio

²⁷⁰ Estudiante del Doctorado en Gestión Educativa del Centro Universitario Villavicencio

²⁷¹ Doctora en Educación y Profesora del área de Negocios y Contabilidad. Coordinadora Académica de la Maestría en Administración de Organizaciones. Facultad de Contaduría, Administración e Informática. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

²⁷² Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

26. PERCEPCIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN DE POSGRADO ACERCA DE SU INCORPORACIÓN AL SNP-CONACYT EN MORELOS, MÉXICO²⁷³

Fernando Romero Torres²⁷⁴, Augusto Renato Pérez Mayo²⁷⁵, Marisa del Rosario Estrada Carrillo²⁷⁶, Arely Ruelas Angulo²⁷⁷ y Nohemí Roque Nieto²⁷⁸

RESUMEN

En México las organizaciones demandan cada vez profesionales mejor preparados, los estudios de posgrado representan la posibilidad de lograrlo. Ante el incremento de la oferta de posgrado tanto desde la educación pública como privada la diferenciación radica en la calidad de estos, buscando la acreditación de instancias reconocidas a nivel nacional e internacional, en el caso de México es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Sistema Nacional de Posgrados (SNP). Por lo que el objetivo de este estudio se centra en él ¿por qué? las Instituciones privadas no han buscado dicha acreditación. La metodología de tipo mixto, para analizar el marco normativo que rige a la educación, así como de las instituciones que avalan la calidad a nivel de posgrado y de forma subsecuente se analizaron las razones, a través de una entrevista a autoridades de escuelas privadas en quienes recae la decisión de integrarse al Sistema Nacional de Posgrados (SNP). Se analizó la información de las encuestas, concluyendo que, las escuelas privadas no buscan la acreditación por el CONACYT debido a que no representa una ventaja competitiva identificada por alumnos y empleadores y las características de calidad del programa no reconocen la realidad de las IES Privadas, no considerando a estas instituciones en su construcción; considerándose exclusivamente como un sistema de becas que además exige

²⁷³ Derivado del proyecto de investigación: Aprendizaje Organizacional y Sociología de las Organizaciones.

²⁷⁴ Doctor en Administración de Negocios, Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría Administración e Informática de la UAEM. Perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores. ORCID 0000 0002 4389 3369

²⁷⁵ Doctor en Estudios Organizacionales. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría Administración e Informática de la UAEM. Perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores. ORCID 0000 0003 1094 3283. renatomayo@hotmail.com

²⁷⁶ Doctora en Administración de Negocios. Directora e Investigadora del Centro Universitario Villavicencio

²⁷⁷ Estudiante del Doctorado en Gestión Educativa del Centro Universitario Villavicencio

²⁷⁸ Doctora en Educación y Profesora del área de Negocios y Contabilidad. Coordinadora Académica de la Maestría en Administración de Organizaciones. Facultad de Contaduría, Administración e Informática. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

que el alumno abandone su vida profesional durante sus estudios para dedicarse exclusivamente a ellos durante 4 a 5 años.

ABSTRACT

In Mexico, organizations increasingly demand better prepared professionals, postgraduate studies represent the possibility of achieving this. Given the increase in the postgraduate offer from both public and private education, the differentiation lies in the quality of these, seeking the accreditation of bodies recognized nationally and internationally, in the case of Mexico it is the National Council of Science and Technology (CONACYT) through the National Postgraduate System (SNP). So, the objective of this study focuses on the why? private institutions have not sought such accreditation. The mixed-type methodology, to analyze the normative framework that governs education, as well as the institutions that guarantee quality at the postgraduate level and subsequently the reasons were analyzed, through an interview with authorities of private schools in who rests with the decision to join the National Postgraduate System (SNP). The information from the surveys was analyzed, concluding that private schools do not seek accreditation by CONACYT because it does not represent a competitive advantage identified by students and employers and the quality characteristics of the program do not recognize the reality of Private HEIs. not considering these institutions in their construction; Considering exclusively as a scholarship system that also requires the student to abandon his professional life during his studies to dedicate himself exclusively to them for 4 to 5 years.

PALABRAS CLAVE: Calidad, Acreditación, Pertinencia, Sistema Nacional de Posgrados-Conacyt.

Keywords: Quality, Accreditation, Relevance.

INTRODUCCIÓN

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México, a través del Sistema Nacional de Posgrados, es un referente en relación con la certificación de la calidad de un programa educativo de posgrado, este organismo fue desarrollado considerando a las instituciones de educación superior con financiamiento público y en donde los primeros participantes y evaluadores del programa provenían de estas instituciones.

A partir de los años 90s del siglo veinte se presenta el fenómeno del crecimiento de la oferta educativa de instituciones de carácter privado con un paradigma diferente de educación de posgrado, mientras las instituciones oficiales consideraron al posgrado como formador de científicos que generara nuevos conocimientos disciplinares y estos fueran el gran impulsor de la economía nacional, las instituciones privadas dirigieron sus esfuerzos hacia la formación de los líderes de las empresas, en general a nivel directivo lo que genero un nuevo paradigma en el concepto de posgrado de calidad reconocido como perfil profesionalizante. En este concepto y ante la información proveniente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y del Sistema Nacional de Posgrados (SNP), en donde se reconoce que la mayor proporción de posgrados inscritos al SNP es el del rubro de posgrados con tendencia a la investigación los que se encuentran suscritos por instituciones públicas y que en el caso de los posgrados con tendencia profesionalizante, aunque la mayor proporción se encuentra conformada por aquellos ofertados por instituciones públicas existe una tendencia a la mayor participación de las instituciones privadas.

Es por ello por lo que la tendencia en los últimos veinte años es el de una mayor participación de las instituciones privadas en los estudios de posgrado con una clara formación hacia la profesionalización.

En este sentido se plantea el objetivo de la presente investigación que busca desde la visión de los actores de las instituciones privadas responder a la pregunta de ¿por qué no ha sido importante para las instituciones privadas que ofertan estudios de posgrado, obtener la certificación del SNP en relación con la calidad de su oferta educativa? En donde el objetivo redunda en conocer cuál es la percepción de los encargados de los posgrados ofertados por instituciones de educación superior privadas en relación con la búsqueda de la evaluación y

la acreditación por parte del CONACYT, como agencia reconocida por el gobierno federal para dicha acreditación.

La revisión y planteamiento se realiza en el año 2019 y el trabajo de campo se realizó en los años 2019 – 2020 en instituciones privadas del Estado de Morelos México.

REFERENTE TEÓRICO

Marco legal

El sistema educativo nacional de México se rige en principio por la Constitución Mexicana en su artículo tercero, así como por la ley General de Educación de carácter federal y para la educación de posgrado por la ley General de Educación superior publicada en el Diario oficial de la Federación el 20 de abril del 2021, ambas de carácter federal, esta normatividad complementada con las leyes estatales.

La ley general de educación (Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, 2019), en su título tercero, capítulo 1, en sus artículos 32 y 34 numeral VIII, reconoce la participación privada como parte del sistema educativo nacional con la obligación de contar con el Reconocimiento Oficial de estudios (Revoe), en su capítulo IV reconoce a los posgrados como parte del sistema educativo nacional, y en su artículo 51 a la ley General de Educación superior como el marco normativo que rige la integración del sistema.

La misma ley establece en su capítulo X, artículo 52 numeral 1, que el educando como objeto del sistema educativo nacional tendrá derecho a recibir una educación de excelencia.

En relación con la educación impartida por particulares esta ley en su título décimo primero, capítulo 1 artículos 146 al 150 establece la capacidad de los particulares de brindar el servicio de educación considerado como un servicio público, en donde destaca la necesidad de contar con el Reconocimiento de validez oficial de estudios (REVOE), pero en ninguno de los apartados de la referida ley establece la obligatoriedad de contar con certificaciones o acreditaciones de calidad.

Por su parte la ley General de Educación Superior para los estados Unidos Mexicanos, (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2021), establece el marco jurídico en el que funciona el sistema educativo mexicano, en su Título 1 Capítulo 1, artículo 1, establece en su numeral 1, que la educación superior es un derecho para todos los mexicanos y en su numeral VII que es objeto de esta ley regular la participación de los sectores público, social

y privado en el tema de la educación superior. En su artículo 11, reconoce los niveles de especialidad, maestría y doctorado dentro del objeto del sistema educativo mexicano.

La misma ley en su artículo 5 establece que es su objeto generar las políticas que permitan lograr la cobertura universal en un ámbito de equidad y excelencia.

En este mismo análisis la ley en su artículo 22 numeral VIII reconoce a las instituciones de educación superior privadas como parte del sistema educativo nacional con todos los derechos y obligaciones que esta ley les confiere y en el numeral XVI del mismo artículo al sistema de evaluación y acreditación de la educación superior, complementando en su artículo 23 en donde establece las atribuciones de los sistemas locales de educación superior en el numeral V en donde es parte de su objeto la consolidación de los procesos de evaluación y acreditación de programas e instituciones de educación superior.

En el capítulo II Art 47 establece como competencia exclusiva de la autoridad educativa federal, numeral 1, supervisar el sistema de evaluación y acreditación de la educación superior, dejando a las autoridades locales, artículo 48, el fomentar la cultura de la evaluación y acreditación.

La misma ley establece en su título V capítulo 1 Artículo 52 que es facultad del Consejo Nacional para la coordinación de la educación superior como responsable de generar las estrategias de fortalecimiento del sistema educativo y a nivel estatal las comisiones estatales de planeación de la educación superior.

En el capítulo II de la citada ley en su artículo 56 se establece la obligatoriedad de presentar un plan de desarrollo y el programa sectorial de educación superior y en su artículo 58 establece la figura del sistema de evaluación y acreditación de la educación superior y en el artículo 59 los criterios generales de evaluación, sin establecer la obligatoriedad de la evaluación y acreditación de los programas educativos.

En cuanto a la figura de las instituciones de educación privadas la citada ley en su título séptimo, capítulo 1, artículo 68 reconoce la contribución que realizan las instituciones particulares de educación superior al sistema educativo y señala que disfrutan de las garantías y obligaciones que les confiere esta ley. En su capítulo II artículo 71 el requerimiento del Reconocimiento de validez de estudios (REVOE), en el artículo 72 hace mención de un reconocimiento a la gestión institucional y excelencia educativa, en su numeral uno a aquellas instituciones privadas que cuenten con una acreditación institucional nacional o internacional

vigente, sin que se considere indispensable para el otorgamiento del REVOE y menciona que existen ventajas en los trámites ante la autoridad educativa para aquellas instituciones que lo ostenten (numeral II)

Evolución del Posgrado

En México, la oferta de estudios de posgrado inicialmente ofertada por la UNAM se remonta a 1916 (Gallegos, 2000). Desde entonces, la oferta de estudios de posgrado ha sido tradicionalmente atendida mediante tres modalidades de formación: especialización, maestría y doctorado. Moreno (2003) señala que el incremento de la demanda por realizar estudios de posgrado aunada al aumento de los estudiantes egresados de licenciatura, y la exigencia de mayor complejidad de los procesos desarrollados en las organizaciones que exigen mayores competencias de los profesionistas y por lo mismo un incremento de desarrollo de la oferta del posgrado, ocurrió de manera vertiginosa en donde como respuesta se generó un incremento en la oferta y la integración de las instituciones privadas así como de la presión sobre la calidad de los posgrados como ventaja competitiva. (Gregourotti, 2010).

Según Moreno (s/f), los cuestionamientos sobre la calidad del posgrado, tienen sustento en: "...los orígenes en la diversidad de orientaciones de los programas, como en la variedad de instituciones que los ofrecen, la heterogeneidad de los estudiantes que son aceptados en un mismo programa, la diferente orientación curricular en donde se reconocen los posgrados profesionalizantes, los orientados a la investigación, o bien los híbridos; y las diferencias cualitativas de los procesos de formación en sí y de los productos académicos de los egresados." (p. 4)

Educación y calidad

En México, en los últimos años un tema de análisis fundamental en la educación es la calidad de los procesos que involucra, considerando tanto los académicos como los de gestión educativa a nivel de todos los niveles desde el básico hasta el de nivel superior.

En relación con el concepto de calidad en la educación superior, la Unesco (UNESCO, 2008) reconoce que es: a la instrucción académica superior impartida en su conjunto teórico-práctico, que permite a los graduados responder a las exigencias de su

profesión y, a la vez, incorporarse al mercado laboral o continuar sus estudios de especialidad o posgrado.

En este sentido la misma UNESCO reconoce a los estudios de posgrado como la cúspide de los procesos de formación, se conciben potencialmente como la preparación metodológica para la investigación, el desarrollo de la misma y su vinculación con aquellos sectores de la sociedad que requieren de nuevos conocimientos, desarrollos tecnológicos y/o innovaciones. Complementando el concepto, la OCDE (2012) reconoce la importancia de la educación superior como el formador de los recursos humanos que se requieren para el impulso de los diferentes sectores económicos, reconociendo que de la formación y la apropiación de competencias por parte de los futuros profesionales tanto del egreso de las licenciaturas como de los posgrados, dependerá el desarrollo y la competitividad de las organizaciones que los utilizan. En este sentido el concepto de calidad está en franca evolución desde la oferta hacia la demanda, es decir el concepto de calidad desde la educación al concepto de calidad con base al desempeño de los egresados en el mercado profesional, más que de una simple apropiación de conocimientos.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, en los países latinoamericanos se han estado buscando soluciones al problema de la calidad educativa en todos los niveles educativos (Cardoso, Cerecedo y Ramos, 2011). La crítica a la situación de la educación y el reclamo de rendición de cuentas han hecho de la evaluación y la certificación elementos centrales de las políticas en educación en todo el mundo.

La Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado AUIP publicó un estudio sobre gestión de la calidad del posgrado en Iberoamérica, sin embargo, la situación no ha cambiado en cuanto a los paradigmas y modelos de evaluación (Trebino, 2009, citado por Cruz y Martos, 2010). En la figura 1 se puede observar la comparación de indicadores de evaluación de tres modelos diferentes de amplio uso en España, México e Iberoamérica.

En México, “la crisis de lo público en el ámbito educativo se ha expresado en los cuestionamientos permanentes acerca de la eficiencia, falta de equidad y baja calidad de los grandes sistemas escolares” (Díaz Barriga, 1998, citado por Ordorika, 2004, p. 12). Según Pallán (S/F), entre los encargados de orientar el desarrollo de la política educativa se generalizó la preocupación por la eficacia y la eficiencia con las que las instituciones educativas cumplían sus objetivos. Esto reveló la necesidad de establecer criterios de

racionalidad para orientar el desarrollo de las instituciones. Por tal motivo, se señaló la conveniencia de que los procesos de evaluación y acreditación de las Instituciones de Educación Superior en México, “se establezcan mediante un esquema de criterios y de elementos de juicio que determinen estándares y niveles de calidad adecuados a la realidad del país y a sus metas, en materia de formación de recursos humanos altamente calificados y en lo que respecta a desarrollo científico y tecnológico” (Gago, 2005, p. 38).

El interés por la calidad en México al igual que en otros países, se ha incrementado en los últimos años debido en parte a la globalización. Y como consecuencia de ello diferentes instituciones en el mundo enfrenten retos relacionados con la profesión académica, el acceso y la equidad, el papel de la educación superior en la cohesión social, las diferencias de recursos entre instituciones públicas y privadas, el papel de la investigación en la universidad y la movilidad de estudiantes. Como consecuencia de este creciente interés en la calidad de las instituciones educativas de nivel superior, se ha incrementado el interés por los sistemas para evaluar la calidad de estas instituciones y de sus programas.

En México, el modelo de evaluación adoptado ha sido el enfoque tradicional de evaluación-acreditación y aseguramiento de la calidad desde una perspectiva positivista con énfasis en resultados e indicadores. Bajo esta perspectiva, calidad y evaluación son definidas en términos de criterios, estándares, indicadores vinculados con la pertinencia, eficiencia y eficacia de los componentes o elementos esenciales de la educación superior. De acuerdo con CONACYT, el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) (SEP CONACYT, 2013) se basa en este modelo de evaluación - acreditación del posgrado que se sustenta en vertientes, fomentando que un programa desde su creación se diseñe para lograr los estándares de calidad requeridos por el PNPC para lograr su consolidación a nivel internacional. Tiene un marco de referencia que se sustenta en resultados, en su última fase, y en procesos e insumos en su desarrollo. Este esquema de diseño permite a las instituciones claridad en sus estrategias para llevar un programa educativo de nueva creación a cumplir con los estándares de calidad de un programa consolidado.

En los últimos años, México ha experimentado un significativo crecimiento del sistema de posgrado, tanto en matrícula y programas académicos, como en instituciones que los ofertan. Esta expansión ha sido acompañada por modificaciones en los marcos regulatorios y en los programas de apoyo a la formación.

Con base en el informe 911 de la Subsecretaria de Educación Superior Universitaria, de la Secretaría de Educación Pública del periodo 2014-2015, la oferta de posgrado en la república mexicana es de 11,147 programas registrados. De los cuales 1,422 (13%) corresponde al doctorado; 7,398 (66%) a la maestría y 2,377 (21%) a la especialidad. De los 11,147 programas registrados en el país solo 2,155 pertenecen al Sistema Nacional de Posgrados representando este número el 19.33% de la oferta nacional. Y del total de programas pertenecientes al SNP (2,155) solo 134 corresponde a IES Privadas, representando esto el 6.2%. Y si se contrastan los 134 programas de IES privadas registrados en el SNP contra el número total de posgrados existentes en el país (11,147), podemos percatarnos de que solo representan el 1.2%. En los datos anteriores se puede apreciar que se ofertan muchos programas, pero pocos son los reconocidos como posgrados de calidad por el CONACYT.

Los posgrados en Morelos

De acuerdo con datos del Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, (CONACYT 2017), hoy Sistema Nacional de Posgrados (CONACYT 2021), actualmente en el estado de Morelos, existen 311 programas de posgrado registrados ante la SEP, 55 de especialidad, 209 de maestría y 47 de doctorado, Del total de los posgrados 68 están acreditados ante el SNP compuestos por 7 programas de especialidad, 39 de maestría y 22 de doctorado, en relación con su orientación 51 con orientación a la investigación y 18 con orientación profesionalizante. De los 311 posgrados 167 son ofertados por IES. Privadas y ninguno de ellos se ha evaluado y acreditado por el SNP del CONACYT.

Gracias a la información anterior se puede concluir que el Estado de Morelos se encontró que no había ningún posgrado profesionalizante inscrito en el SNP. Ante la situación existente, Martínez (2000) considera que los programas no forman parte del padrón por alguna de las siguientes razones: a) No tienen las condiciones académicas mínimas de operación para garantizar una formación adecuada en investigación; b) No demandan tiempo completo de dedicación a los estudios; c) No forman para la investigación, sino para la docencia o el ejercicio profesional en un ámbito muy concreto de la educación.

Gago (2005) sugiere que los procesos de evaluación y acreditación de las instituciones de educación superior en México, “se establezcan mediante un esquema de criterios y de elementos de juicio que determinen estándares y niveles de calidad adecuados

a la realidad del país y a sus metas, en materia de formación de recursos humanos altamente calificados” (p. 38). En este contexto, es necesario evaluar los programas de posgrado profesionalizantes, utilizando una propuesta de indicadores que permitan valorar cualidades de estos programas que no se contemplan en otros instrumentos orientados a la evaluación de programas de posgrado con orientación para la investigación.

Tomando como referencia la información anterior y considerando que la calidad es una estrategia competitiva, surge la inquietud por conocer las causas o motivos por las cuales las Instituciones de Educación Superior Privadas no registran sus programas en el SNP. Pues específicamente en el Estado de Morelos no existe ninguna IES privada reconocida por el SNP, representando estas más del 90% del total de dichas instituciones. Además de que cada vez son más las instituciones de este tipo que cuentan con algún RVOE en el nivel de posgrado y elemento que puede elevar el prestigio de una institución y marcar la diferencia con otras con programas similares es precisamente el reconocimiento del SNP.

Dado el concepto de cambio y demanda por controles de calidad, esta investigación se centra específicamente en conocer las dificultades que las universidades privadas tienen para acreditar los programas de posgrado con orientación profesional ante el Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Las investigaciones sobre evaluación de programas de posgrado han sido resultado, primeramente, de la preocupación por la calidad, pero también por la necesidad de una valoración que recopile las características específicas de los programas de acuerdo a su orientación.

Entre las primeras recomendaciones que se hicieron para valorar los programas de posgrado, se encuentra la de obtener, procesar e interpretar información específica acerca de parámetros que definen las características de cada orientación de los programas (profesionalizantes y para la investigación).

Es importante mencionar que en México las instituciones privadas no están obligadas a pertenecer a alguna agencia acreditadora. Sin embargo, existe una tendencia a la búsqueda de las acreditaciones oficiales para avalar sus propuestas educativas. Este movimiento de acreditaciones también se está desplazando hacia los posgrados. Sin embargo, el interés antes mencionado no se ve reflejado en los últimos datos del Padrón del Programa Nacional de Posgrados. Donde realizando un comparativo en los últimos seis años se puede apreciar que

el ascenso que se ha presentado es del escaso 3.82% en los programas registrados ante el SNP. En el año 2011 el registro era de 1,322 posgrados de calidad de un total de 8,522 posgrados (15.51%); mientras que en el 2017 el registro es de 2,155 de un total de 11,147 programas (19.33%).

EL SNP y la evaluación

El Sistema Nacional de Posgrados (S.N.P), es la agencia encargada y reconocida para certificar y acreditar la calidad del posgrado en México, la cual es una dependencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el que a su vez es una instancia paraestatal del gobierno federal que tiene como finalidad coordinar y dirigir e impulsar el desarrollo científico y tecnológico de México. (CONACYT, 2021)

Para unificar el criterio de evaluación el SNP emite los “Términos de referencia” en mayo del 2021, y establece la importancia de que la investigación y los posgrados se alineen a los programas nacionales estratégicos en donde se plasman los principales temas a solucionar mediante la investigación y la docencia de posgrado. Lo que determina como la pertinencia de los programas en relación con la solución de las principales demandas de la sociedad, integrando al binomio investigación-educación de posgrado.

El SNP reconoce la existencia de programas orientados a la Investigación cuyo perfil de egreso incide en la formación de “Investigadores” formadores de nuevos conocimientos originales y de frontera y la orientación profesionalizante dirigido a la aplicación directa en un área del conocimiento buscando la inserción profesional o la promoción de sus egresados, sin conocer de manera específica del perfil de gerentes y directores.

La metodología establece la evaluación por pares que conforman comités en donde intervienen investigadores avalados por el SNI y/o ciudadanos vinculados a los sectores sociales con experiencia en formación de posgrado.

Entre los requisitos para la acreditación la institución evaluada debe contar con el Reconocimiento oficial de estudios (REVOE) otorgado por la SEP y con el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) otorgado por el CONACYT, lo que obliga a la institución que oferta el plan de estudios a desarrollar procesos de investigación independientemente de su orientación.

Para la evaluación el SNP establece una serie de Categorías y criterios, los cuales definen los recursos con los que deberá la institución oferente del programa de posgrado, en ellos destacan el contexto y responsabilidad de la institución, y el desarrollo de un sistema interno de fortalecimiento de los posgrados (SIFOR), así como contar con los recursos humanos que soporten a las Líneas generales de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC), en cuatro modalidades que las integren. Establece la necesidad de contar con profesores de tiempo completo y profesores de tiempo parcial con formación en investigación o en el desempeño profesional evidenciada con una trayectoria relevante, sin definir a que llama trayectoria relevante, estableciendo un mínimo de profesores con el grado y reconocimiento por el S.N.I. o con trayectoria profesional relevante que conformen el núcleo académico que da el soporte académico del posgrado.

En relación con los estudiantes establece que los mismos se dedicarán de tiempo completo a sus estudios, aunque en algunos casos acepta la participación de alumnos de tiempo parcial.

En este contexto se requiere del reconocimiento del perfil de los profesores de tiempo completo a través del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, (Secretaría de Educación Pública, 2020) este programa busca profesionalizar a los PTC. Para que alcancen las capacidades de investigación-docencia, desarrollo tecnológico e innovación. Estableciendo los criterios de calidad y a través del convenio de concertación con la IES establece el nivel de sus Profesores de Tiempo Completo (PTC) así como el nivel de consolidación de los Cuerpos Académicos que los aglutina, teniendo un valor muy importante los productos de investigación en la acreditación de estos actores universitarios.

Propuesta de la IES privadas

Las Instituciones de Educación Superior Privada proponen a través de la Federación de Instituciones Mexicanas particulares de Educación Superior (FIMPES), una propuesta de evaluación y acreditación de la calidad educativa. Esta organización es una agrupación de instituciones mexicanas particulares, que tiene como propósito mejorar la comunicación y colaboración de éstas entre sí y con las demás instituciones educativas del país, con el fin de contribuir a elevar la calidad educativa lo que declara como su misión fundamental, entre otras estrategias establece la acreditación de la calidad educativa y de sus procesos de gestión

para lo que emite el proceso de evaluación y acreditación específico para las escuelas privadas. (Federación de Instituciones Mexicanas particulares de Educación Superior (FIMPES), 2021).

En relación con el sistema de evaluación y acreditación el FIMPES establece los criterios de evaluación mediante el Manual para la Aplicación del Sistema de Acreditación, (Federación de Instituciones mexicanas particulares de Educación Superior AC, 2021), en este se establece la metodología y los principios básicos que rigen a este proceso. El modelo indica que la evaluación por pares con experiencia en la educación privada es necesaria, ya que deben ser actores que identifiquen las particularidades de la educación superior incluyendo al posgrado que imparten las instituciones privadas, ya que en el proceso establecido por el PNPC son actores de las instituciones públicas evaluando a las privadas. El estudio inicia con un autoestudio dirigido por los lineamientos e indicadores propuestos por FIMPES lo que posiciona a la institución en relación con el estándar propuesto y de manera subsecuente el plan de mejora lo que le permita alcanzar la acreditación, como un evaluador del proceso educativo considerando tanto el aspecto pedagógico como de gestión educativa.

En este proceso el Manual establece 10 apartados y 32 criterios guía, muy similares a los del SNP-CONACYT, pero en donde el estándar y los indicadores responden a la realidad de este tipo de instituciones. Los apartados que se establecen en dicho Manual y que sirven como guía para iniciar con el proceso de acreditación son: el concerniente a la filosofía institucional, la Planeación, Normatividad, Programas académicos, Personal académico, Efectividad, personal administrativo y Recursos financieros. Recursos que integrados garantizan la calidad del proceso educativo. En general los criterios se encuadran en la operación de las instituciones privadas, y aunque mencionan la importancia de la investigación no condiciona la acreditación de calidad del programa educativo de posgrado a la acreditación de los procesos de investigación a través de la evaluación de los Cuerpos Académicos y su producción científica ante el Programa de Mejoramiento del Profesorado y/o la acreditación de sus Profesores de Tiempo Completo ante el Sistema Nacional de Investigadores, ya que el SNP exige en la conformación del Núcleo Académico que da soporte al programa un mínimo de profesores con la acreditación del S.N.I. En este sentido la evaluación por el FIMPES precisa de la participación de profesores de tiempo completo,

pero estos no deben dedicarse como actividad prioritaria a la investigación, ni se requiere su certificación por el Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.).

En relación con la infraestructura esta se restringe a aquella que se requiere para la docencia, integrando aulas, biblioteca, centros de cómputo, laboratorios de docencia e infraestructura periférica como sanitarios, estacionamientos y áreas de descanso; pero no necesariamente la requerida para procesos de investigación, esto es importante porque en el análisis financiero los recursos que fondean el proceso educativo provienen de las cuotas de los estudiantes, estos recursos garantizan la suficiencia financiera de la institución, ya que estas instituciones no cuentan con algún subsidio por parte de la federación, estados y municipios, ni en forma directa o en exención de impuestos, como ocurre en el caso de las instituciones públicas en donde el financiamiento es vía subsidio y solo una mínima proporción lo conforman las cuotas escolares, que a partir del año lectivo 2022 deberá ser gratuita para el alumnado.

Aunque la ley no limita la existencia de organizaciones y uniones de Instituciones educativas privadas, el sistema de acreditación de la calidad de los estudios de posgrado no reconoce a este tipo de organizaciones como agencias especializadas en evaluación y acreditación educativa, ni como referente en los criterios e indicadores de evaluación, dejando un solo voto en los Comités Estatales de Planeación de la Educación Superior, dejando la relación de 1 voto que representa a 109 instituciones educativas privadas y 11 votos para cada una de las IES públicas. (Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior, 2021)

Metodología

En un primer momento se recopiló y analizó la información proveniente de la legislación concerniente a la prestación de servicios de educación de posgrado en México haciendo énfasis a los impartidos por Instituciones de Educación Superior Privadas, así como la concerniente a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación de los posgrados. Con base a este primer análisis se contemplan los factores que inciden en la operación del posgrado a través de la revisión de la ley General de Educación (Publicada en el Diario Oficial de la Federación en el 2019) así como de la ley General de Educación

Superior (publicada en el Diario Oficial de la Federación 2021) por lo que son de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional en México.

En este contexto se analizó los principales documentos que rigen los procesos de evaluación y acreditación por la agencia especializada en este proceso de calidad académica y de gestión educativa, actividad que en el caso mexicano recae en el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT), en donde se analiza la información proveniente de los lineamientos que rigen los criterios e indicadores de calidad para la evaluación y acreditación de la calidad educativa y de sus procesos de gestión complementarios, en este caso la metodología fue de revisión de documentos específicos en el ámbito de la educación de posgrado emitidos tanto por el CONACYT, complementando este estudio se revisa la propuesta que emiten las Instituciones privadas a través de la Federación de Instituciones Mexicanas particulares de Educación Superior (FIMPES), en donde estas instituciones proponen un modelo de acreditación y evaluación que corresponde a la realidad de las mismas.

Para el trabajo de campo los sujetos de estudio fueron las instituciones de Educación superior que ofertan posgrados asociados a la Federación de universidades Particulares de Morelos, (FUPAMOR), la metodología es del tipo cuantitativa contemplando la para obtener la información se desarrolló a través de encuestas dirigidas a los rectores y/o responsables del área de posgrado de las mismas, en quienes recae la responsabilidad de presupuestar los recursos requeridos para la búsqueda de la acreditación.

El universo cuenta con una población de 54 Instituciones de educación Superior (IES), asociadas a la Federación de Universidades Particulares de Morelos (FUPAMOR), de las cuales 41 instituciones ofertan programas de posgrado, el diseño experimental es cuasiexperimental, este modelo se utiliza ante la imposibilidad de aleatorizar por las características de los sujetos de estudio en donde la participación no es obligatoria y esto condiciona el control de la respuesta de los sujetos experimentales.

Se enviaron las encuestas a través de esta organización a las 41 instituciones asociadas a la FUPAMOR, de las cuales contestaron 32 por lo que la muestra se consideró por conveniencia en un modelo cuasiexperimental.

La encuesta estuvo conformada por 33 Ítems asociados a 4 dimensiones de la siguiente manera, del Ítem 1 al 4 de segmentación, del 5 al 6 intención de registro ante el

PNPC, del 7 al 11 estructura de los programas, del 12 al 33 Indicadores de Calidad Académica, además la encuesta cuenta en cada una de las dimensiones de una pregunta abierta en donde los entrevistados pueden complementar su respuesta integrando conceptos no considerados en las preguntas cerradas (CONACYT, 2013)

La encuesta se validó según la metodología de Alfa de Cronbach obteniendo un índice de 0.88, una vez que se aplicó la información se analizó mediante medidas descriptivas (análisis de frecuencias) de las respuestas obtenidas, para ello se utilizó el programa IBM SPSS Statistics Versión 22.

RESULTADOS

En relación con los resultados que arroja la encuesta, destaca que de los 32 entrevistados, 12 (37.5%) de ellas la respondieron la principal autoridad de la universidad, (director general o Rector) y 20 (62.5%) de las encuestas las respondió el responsable de posgrado o del programa específico.

En relación con la participación en el SNP los 32 (100%) expresan el conocimiento de los aspectos generales del programa y declaran estar interesados en participar en él. En este sentido 17 (53.12%) han intentado o han tenido la intención de participar.

En estas instituciones se ofertan a nivel de posgrado 37 programas de maestría y 8 de doctorado, (45 en total), todos cuentan con el Reconocimiento de Validez oficial, (REVOE) 31 con el reconocimiento estatal y 13 de carácter federal.

Para la generación del programa los 45(100%) programas utilizaron las herramientas y lineamientos de la Secretaría de Educación Pública y solo 12 (26.6%) utilizaron además los criterios del SNP del CONACYT. Pero ninguno de los programas ha obtenido el reconocimiento del SNP.

En cuanto la duración todos los programas de maestría duran 2 años los doctorados el 51% 2.5 años, el 22% dos años y el resto 3 años, por lo que no se encontraron doctorados directos de más de tres años como en las instituciones públicas.

Es importante recalcar que, aunque ninguno de los programas ha logrado obtener la acreditación del SNP, se reportan tres programas que han sido acreditados por FIMPES, los representantes de estos programas comentan que esta metodología responde de manera más adecuada a la realidad de las instituciones de educación superior privadas. En este sentido

consideran que la integración de los egresados en las organizaciones de la sociedad, a través de su contratación o de la generación de nuevas empresas, en la evaluación del PNPC no tiene un peso específico para definir la calidad de los programas educativos.

En relación con la actividad académica 34 de los programas (80%) señalan que existen organismos colegiados de planeación y gestión educativa representado por academias, pero a diferencia de los Cuerpos Académicos, de los profesores asociados solo el 20% desarrolla actividades de investigación, por lo que las academias solo desarrollan acciones de gestión académica, en contraposición a lo exigido por el SNP y la certificación de los profesores por el PRODEP así como de los cuerpos académicos que los aglutina asociados y que dan sustento a los programas educativos de posgrado. En las instituciones que participaron en el estudio; el 100% de los PTC desarrollan acciones de Docencia, el 77% de Gestión académica y solo el 11% realizan actividades de investigación.

En relación con la infraestructura docente el 100% de los programas cuenta con ella la cual es reconocida por la SEP a la entrega del REVOE, así como en el programa de inspecciones que realiza. En relación con la infraestructura de investigación ningún programa declara contar con las áreas específicas para esta actividad en los casos de los programas que realizan investigación esta se realiza a través de los estudios de tesis en la infraestructura docente o en el área laboral del alumno. En este caso la investigación se realiza con la asignación de un tutor y de un Comité tutorial los cuales acompañan y evalúan el trabajo de tesis del alumno, en este sentido el 100% de los programas establecen estos dos actores y en el 67% de los casos estos son directores/ tutores de manera colectiva, ya que el avance de tesis se plantea como una materia con calificación.

En relación con las preguntas abiertas destacan las observaciones de que:

La acreditación no representa una ventaja competitiva en el mercado, ya que ni los alumnos ni los empleadores lo consideran como un factor de decisión en relación en cuanto al programa en donde realizar los estudios de posgrado o si se prefiere a los alumnos de programas acreditados para su contratación.

La acreditación sería interesante solo como para obtener las becas de CONACYT, pero como para obtenerlas el alumno deberá dedicarse de tiempo completo, no puede tener otra actividad remunerada, por lo que el mercado se restringe a los prospectos que no cuentan

con empleo ya que los futuros estudiantes no están dispuestos a abandonar su carrera en la organización donde laboran para desarrollar estudios de posgrado.

En relación con la inversión y ante la exigencia del SNP de solicitar Profesores de Tiempo Completo acreditados ante el S.N.I. y su integración a LGAC que desarrollen investigación de frontera y ante un sistema económico no dispuesto a invertir en investigación el financiamiento de este modelo recae en las cuotas estudiantiles lo que hace imposible el sostén financiero de un sistema de investigación asociado a las cuotas de los estudiantes y fuera del sistema de subsidio a los sistemas de investigación privados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En relación con los resultados encontrados a través del trabajo de revisión de la normativa educativa relacionada a los posgrados y del trabajo de campo con base a entrevistas a las autoridades universitarias de las que depende el posgrado se concluye que:

El sistema legislativo mexicano no consideró en la generación del sistema de evaluación de la calidad del posgrado a las IES privadas; en las instancias de toma de decisión, COEPES a nivel estatal y a la COMPES a nivel nacional solo cuentan con un representante mientras que cada subsistema cuenta con un representante en dichas instancias lo que le da una relación de 1 a 13 en cuanto a representatividad en estos órganos de planeación y gestión educativa.

En el CONACYT no existe un sistema de representatividad que incida en la generación de una representación de las IES privadas, por lo que el sistema de evaluación, certificación y acreditación de la calidad no considera la realidad de las Instituciones privadas.

En relación con el reconocimiento de los estudiantes y de los empleadores, los primeros no reconocen la acreditación por le SNP como un criterio de calidad sino más bien como un sistema de becas y en relación con los empleadores estos no consideran el egreso de un programa acreditado como un factor de decisión para la elección y la subsecuente contratación de los egresados, por lo que a decir de los representantes de las IES privadas esta acreditación no representa una ventaja competitiva en el mercado del posgrado.

El SNP considera a la investigación como un factor crítico en la evaluación y acreditación de los programas de posgrado, los representantes de la IES privadas consideran que la inversión requerida por un sistema de investigación, en un país como México en donde no se reconoce y paga el desarrollo de la misma, representa una carga financiera que es imposible de solventar mediante las cuotas de los alumnos, dejando esta actividad a instituciones que cuentan con subsidio específico para el desarrollo de la misma. Sistema que incluye a los profesores investigadores asociados en Líneas de Generación y aplicación del conocimiento y la infraestructura requerida para esta actividad.

Las IES privadas principalmente se han orientado a la oferta de programas profesionalizantes que tienen como mercado a estudiantes que buscan insertarse a la actividad profesional y no a un sistema de investigación, que en general se encuentra inserto en instituciones públicas con subsidio para la investigación y desarrollo tecnológico.

Trabajos subsecuentes en esta línea de investigación

Este trabajo tiene como antecedentes el de Cadenas de Valor en la Educación a publicarse en noviembre del 2021 desarrollado por los mismos autores. En relación con estudios subsecuentes de investigación se pretende analizar el nivel de subsidio a la investigación obtenido por instituciones públicas y privadas y su impacto en la educación de posgrado. Así mismo un estudio sobre el perfil de escuelas públicas y privadas y el impacto de sus egresados en las organizaciones de la sociedad mexicana, con el objeto de establecer una propuesta de planeación y gestión de la educación superior en donde se contemplen a los diferentes actores que integran a este subsistema educativo.

Complementa este estudio con el análisis de la miscelánea fiscal para el sector contemplando el impacto de la política de subsidio-aportación de alumnos en la educación pública que se transforme en la asignación de presupuestos para el binomio educación-investigación, así como de la figura asociativa con su consecuente carga impositiva de las instituciones de Educación Superior Privadas.

Agradecimientos

Se le agradece a la Federación de Universidades Particulares de Morelos y a sus Instituciones asociadas su colaboración para obtener la información que hizo posible este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUIES (2017): Instituciones de Educación Superior. Disponible en <https://bit.ly/31fktdL>

Barrera, M.E. & Ibarrola, M. (2010). La formación de investigadores y profesionales de alto nivel en educación en México. Conclusiones y recomendaciones. Resultados de la Reunión internacional de trabajo realizada del 2 al 4 de junio de 2010, Mérida, Yucatán.

Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión. (30 de 09 de 2019). Ley General de Educación. México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <https://bit.ly/3rlcsyv>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (20 de 04 de 2021). Ley General de Educación Superior. Diario oficial de la Federación. México: Diario oficial de la Federación. Obtenido de <https://bit.ly/3IIXQeu>

Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior. (25 de 10 de 2021). COEPES SEP. Obtenido de <https://bit.ly/3pe6KMe>

CONACYT. (2021 de Octubre de 2021). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de <https://bit.ly/3I6Dn7e>

CONACYT (2017): Sistema de consulta del PNPC. Disponible en <https://bit.ly/3rgvGWd>

Cruz, V., Martos, F. (2010). Evaluación de la calidad de los programas de maestría y doctorado en Iberoamérica. Revista Digital Universitaria, 11 (5). [Versión electrónica]. Disponible en <https://bit.ly/3FWcVv7>, Recuperado el 17 de enero de 2012.

Federación de Instituciones Mexicanas particulares de Educación Superior (FIMPES). (27 de 10 de 2021). Fimpes . Obtenido de <https://www.fimpes.org.mx/index.php>

Federación de Instituciones mexicanas particulares de Educación Superior AC. (10 de 2021). Manual para la aplicación del sistema de acreditación FIMPES. Obtenido de <https://bit.ly/3I0rgZs>

Gago, A. (2005). Apuntes acerca de la evaluación educativa. México: SEP.

Gallegos, M. (2000). La evaluación del posgrado en educación. Revista de la Coordinación de estudios de Posgrado.

Martínez, S. (2000) De la necesidad de la evaluación de los posgrados en educación Más allá del padrón de CONACYT. Texto del 20 Encuentro Regional de estudiantes y académicos de posgrado en educación. Guanajuato, Gto.

Moreno, M. (2003). El posgrado para profesores de educación básica. Un análisis en el marco de los posgrados en educación. Secretaría de Educación Pública: México.

Moreno, M. (s/f) Los retos del posgrado en la educación. Recuperado el 4 de febrero de 2011, en: <https://bit.ly/3rhxYEn>

Rojo, V. (2002) Diseño y evaluación de programas. España: EOS

Sánchez, J. (2008). Una propuesta conceptual para diferenciar los programas de postgrado profesionalizantes y orientados a la investigación. Implicaciones para la regulación, el diseño y la implementación de los programas de postgrado. Revista Ciencia y Sociedad, XXXIII (3). Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana. Pp. 327-341.

Secretaría de Educación Pública. (29 de 12 de 2020). Acuerdo 35/12/20 por le que se emiten las reglas de operación del PRODEP para el ejercicio fiscal 2021. México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <https://bit.ly/3I4ch0E>

SEP CONACYT. (Abril de 2013). Anexo a programas profesionalizantes y de investigación. México: CONACYT.

Valenti, G. (2002), “Veinticinco años de políticas de posgrado en México. Una visión panorámica”, en Juan Eduardo Esquivel, La Universidad hoy y mañana, México, cesu-unam/Plaza y Valdés, pp. 53-76.

Valenti, G. y G. Varela (1994), “Una visión comparada de la evaluación de la educación superior”, en Perfiles Educativos, núm. 64, México, cise-unam, pp. 38-45.

Wuest, T. y P. Jiménez (1990), El posgrado en México, Cuadernos del CESU, núm. 17, México, CESU-UNAM. Las citas bibliográficas deben reseñarse en forma de referencias al texto. No debe incluirse bibliografía no citada en el texto.

**REALIDAD AUMENTADA PARA EL
APRENDIZAJE DEL SISTEMA
RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA
COVID-19²⁷⁹**

**AUGMENTED REALITY TO
UNDERSTAND THE HUMAN-
RESPIRATORY SYSTEM IN THE FACE OF
COVID-19**

Mariana Lobato Báez²⁸⁰

Luis Alberto Morales Rosales²⁸¹

Ignacio Algreto Badillo²⁸²

María del Rosario Hernández García²⁸³

José Luis Trejo Mirón²⁸⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²⁸⁵

²⁷⁹ Derivado del proyecto de investigación: Aplicación de Realidad Aumentada para el Aprendizaje del Sistema Respiratorio ante Pandemia Covid-19

²⁸⁰ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

²⁸¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

²⁸² Ciencias Computacionales, Conacyt-Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, algreodobadillo@inaoep.mx.

²⁸³ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, bunburyana1998@gmail.com

²⁸⁴ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad Interserrana del Estado de Puebla Chilchotla, profesor de tiempo completo, Jose_trejo@uich.edu.mx

²⁸⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

27. REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE DEL SISTEMA RESPIRATORIO ANTE PANDEMIA COVID-19²⁸⁶

Mariana Lobato Báez²⁸⁷, Luis Alberto Morales Rosales²⁸⁸, Ignacio Algreto Badillo²⁸⁹,
María del Rosario Hernández García²⁹⁰, José Luis Trejo Mirón²⁹¹

RESUMEN

Las aplicaciones para el aprendizaje del sistema respiratorio ante pandemia Covid-19 mediante Realidad Aumentada son escasas. En la literatura se describen algunos recursos que pueden ser de apoyo en la enseñanza del sistema respiratorio, sin embargo, los métodos al ser tradiciones se han vuelto obsoletos y poco atractivos para las personas, ya que solo muestra imágenes en un solo plano siendo poco atractivas e interactivas causando una falta de interés por el aprendizaje de los órganos del sistema respiratorio en las personas. En el presente estudio se describen los resultados del desarrollo de un sistema de Realidad aumentada para el aprendizaje del sistema respiratorio ante pandemia Covid-19. Para el desarrollo del sistema se hizo uso de diseño y desarrollo de marcadores, herramientas tecnológicas como Unity, Blender y Vuforia que permitieron que el aprendizaje fuera en un ambiente real aumentando obteniendo objetos en dimensiones tridimensionales. La aplicación desarrollada muestra una amplia interactividad y genera interés al momento de interactuar con ella.

²⁸⁶ Derivado del proyecto de investigación: Aplicación de Realidad Aumentada para el Aprendizaje del Sistema Respiratorio ante Pandemia Covid-19

²⁸⁷ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

²⁸⁸ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima, Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería Civil, Conacyt-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lamorales@conacyt.mx

²⁸⁹ Ciencias Computacionales, Conacyt-Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, algredobadillo@inaoep.mx.

²⁹⁰ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, bunburyana1998@gmail.com

²⁹¹ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Universidad Interserrana del Estado de Puebla Chilchotla, profesor de tiempo completo, Jose_trejo@uich.edu.mx

ABSTRACT

Applications for learning and understanding the human respiratory system in the face of a Covid-19 pandemic through augmented reality are scarce. In the literature, some resources are described that can be of support in the teaching of the respiratory system. However, these traditional methods have become obsolete or unattractive for young people since they only show images in a single plane. This paper describes the results of developing an augmented reality system for learning/understanding the respiratory system in the face of Covid-19. The system development includes the design and development of markers and technological tools such as Unity, Blender, and Vuforia that allow learning in a natural environment to visualize objects in three-dimension. The developed application shows in the system test comprehensive interactivity and generates interest when interacting with it.

PALABRAS CLAVE: Realidad aumentada, Sistema respiratorio, Covid-19, Aplicación móvil.

Keywords: Augmented reality, Human respiratory system, Covid-19, Mobile application.

INTRODUCCIÓN

La importancia de conocer el cuidado del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19 en la sociedad carece por falta de herramientas tecnológicas he interactivas que permitan generar un interés en la sociedad.

Hoy en día el conocimiento está siendo apoyada por las tecnologías de la información derivado de ciertos factores como es la pandemia de Covid-19.

El desarrollo de juegos interactivos educativos permite instruir de manera fácil temas complejos como lo es el conocer el funcionamiento de los sistemas que componen al cuerpo humano. El objetivo es desarrollar una aplicación de realidad aumentada (RA) para el aprendizaje del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19.

Existen trabajos que explican el funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano que han sido desarrollados en un plano de dos dimensiones, tal y como lo presentan enciclopedias interactivas; Sin embargo, este tipo de herramientas no han logrado completamente el objetivo, que es fusionar la interacción de un entorno virtual al presentar la información compleja de una forma atractiva y que resulte un entorno amigable con movimientos que se aproximen a la realidad del comportamiento de los órganos internos ante el Covid-19, logrando una retención visual y cognitiva de los estudiantes.

Con el advenimiento de la Realidad Aumentada (RA), es posible considerar relaciones espacio-temporales con objetos animados e interactuar con ellos para mejorar la comprensión del funcionamiento de los órganos humanos.

La aparición de la pandemia Covid-19 está afectando a gran parte de mundo derivado de su rápido contagio atacando principalmente al sistema respiratorio.

El aprendizaje apoyado en las TIC's es una realidad que hoy en día la vemos integrada en los smartphones, tabletas y computadoras personales móviles derivado de las circunstancias como trabajo en casa o lineal. En particular, la RA aprovecha las capacidades de procesamiento de estos dispositivos para desarrollar sistemas que permiten una interacción con mayor impacto que los desarrollados para dos dimensiones.

La población ya se desenvuelve en un ambiente donde la tecnología forma parte de su día a día. La característica principal de la RA, es que permite agregar información digital a un objeto físico en tiempo real y a diferencia con la realidad virtual no existe sensación alguna de encontrarse en un lugar simulado específicamente o la iteración con el objeto como

tal, ya que en este tipo de realidad solo se limita a la adición de elementos virtuales al entorno físico.

Actualmente, el empleo de RA es una gran herramienta para el desarrollo de plataformas o aplicaciones, entre ellas se destaca su utilidad en el apoyo de astronomía, traducción de texto presente en imágenes, anuncios publicitarios, aprendizaje e incluso búsqueda de lugares comerciales cercanos al sitio donde se encuentra el usuario, entre otras.

Como se puede observar la aplicación de la RA está inmersa en diferentes áreas, entre ellas una de suma importancia es el aprendizaje, es por ello la importancia de desarrollar una aplicación de Realidad Aumentada para el aprendizaje del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19.

Una de los aspectos principales es el desarrollo de una aplicación que permita enseñar de manera dinámica por medio de la integración de imágenes, audio y video. Si bien es cierto no todos entienden o aprenden de manera similar, es importante la estimulación visual y la interacción al enseñar temas complejos como lo es el funcionamiento del sistema respiratorio del ser humano ante pandemia Covid-19.

Tanto en casa o en las escuelas el acceder a información visual puede resultar complejo tanto para los padres, educadores y alumnos, ya que en internet a pesar de que existe una gran cantidad de información y videos no todos ellos son adecuados.

En vista de que actualmente en los hogares algún integrante cuenta con un celular u otro dispositivo móvil y el cual resulta un tanto atractivo se pretende que mediante una aplicación se apoyen para reafirmar algunos conocimientos, en particular, del sistema respiratorio de manera divertida y atrayente.

ANTECEDENTES

Sin duda alguna el aprendizaje con tecnología se ha vuelto una de las áreas con mayor prioridad en la actualidad, derivado de ciertas contingencias como es la pandemia Covid-19.

La tecnología brinda la oportunidad de generar aplicaciones que ayuden en la enseñanza, y una de las mejores maneras de sacar provecho es mediante la implementación de la RA la cual presenta dinamismo e iteración con el mundo real y virtual.

Ante ciertas contingencias las personas toman las medidas necesarias para protegerse y proteger a sus familiares ante la pandemia de Covid-19.

La importancia de conocer el cuidado del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19 es de suma importancia.

Uno de los factores importantes que destacan la enfermedad de Covid-19 es la generación de síntomas de resfrío, siendo los tipos 229E y OC43 los responsables del resfrío común, mientras que los tipos NL63 y HKU1 también se les asocian a problemas respiratorios.

En algunos casos pueden producir infección en vías respiratorias inferiores, incluso neumonía en pacientes vulnerables, adultos mayores o personas inmunocomprometidas (Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R., & Tequen Bernilla, A., 2020).

Las personas diabéticas tienen un mayor riesgo de infecciones respiratorias debido a la presencia de un sistema inmune comprometido, especialmente la inmunidad innata. Incluso la hiperglucemia transitoria puede afectar temporalmente las respuestas inmunes innatas a la infección (Valdés, 2020).

Derivado de un mal cuidado del sistema respiratorio las personas pueden llegar a tener pulmones dañados con insuficiencia respiratoria crónica y elementos de hipertensión pulmonar (Valdés, 2020).

Covid-19 se manifiestan por afectación de la función respiratoria, que requiere ventilación mecánica, y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, que puede conducir a un choque séptico con fallo multiorgánico, y altas tasas de mortalidad (Ruiz-Bravo, A., & Jiménez-Valera, M., 2020).

Esta enfermedad se propaga rápidamente de persona a persona, produce un cuadro respiratorio febril, con síntomas generales, rinorrea, tos intensa y disnea, y donde entre 10 % a 25 % aproximadamente de los casos, según reportes iniciales, sufren un Síndrome de dificultad respiratoria aguda o grave por neumonía severa que puede llevar a un fallo de órganos multisistémico con letalidad (Serra, 2020).

La elevada morbilidad y mortalidad asociada con el brote permitió posteriormente la identificación de otros nuevos coronavirus asociados con enfermedad respiratoria: el coronavirus NL63 (CoVH-NL63), el coronavirus HKU1 y el coronavirus del Síndrome respiratorio del oriente medio (MERS).

Desde su descubrimiento, se han asociado con casos de infección respiratoria, lo que evidencia una distribución universal de estos (Serra, 2020).

El desarrollo de tecnologías con RA que permitan mostrar y aprender el cuidado y funcionamiento del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19 es de suma importancia para que las personas identifiquen de manera real las causantes de un mal cuidado y como prevenir ciertas enfermedades respiratorias que en un futuro puedan complicarse.

Existen en la literatura aplicaciones creadas mediante el uso de RA; sin embargo, ninguna de ellas está enfocada a tratar el sistema respiratorio ante pandemia Covid-19 por mencionar algunas tenemos a: Elearning With Augmented Reality.

Que es una nueva herramienta de aprendizaje interactiva. Se trata de diez programas de estudios para maestros y estudiantes que los ayuda a explorar mediante la combinación del mundo real con contenidos virtuales, utilizando una cámara web.

Los estudiantes pueden interactuar con objetos virtuales en un entorno real aumentado y desarrollan el aprendizaje experimentando (Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. 2007). Frente a los modelos tradicionales de comunicación que se dan en nuestra cultura escolar, algunas de las tecnologías generan una nueva alternativa donde el aula se convierte en un entorno en el que el alumno puede interactuar con otros compañeros y profesores de una manera mucho más amena y productiva (Delgado, R. G., Parra, N. S., & Trujillo, P. M. N. 2013).

La capacidad de insertar objetos virtuales en el espacio real y el desarrollo de interfaces de gran sencillez, la han convertido en una herramienta útil para presentar determinados contenidos bajo las premisas de entretenimiento y educación, en lo que se conoce como “edutainment”.

La RA representa actualmente una potente herramienta que ha mostrado su versatilidad en un amplio abanico de aplicaciones en diferentes áreas de conocimiento.

Una de ellas ha sido el campo de aprendizaje donde ha encontrado grandes posibilidades para la difusión y conocimiento de contenidos que se presenta de una forma atractiva y pedagógica al mismo tiempo (De Pedro Carracedo, J., & Méndez, C. L. M., 2012).

El sistema respiratorio al igual que los otros sistemas, es un sistema biológico complejo de los cuales se necesita mejorar el aprendizaje y conocimiento ante la pandemia Covid-19, para ello el desarrollo de una aplicación basada en RA es de gran ayuda en campos como la medicina y la educación, son aplicaciones 3D que permiten ver objetos animados en la realidad, al implementar el desarrollo de una aplicación de RA enfocada al sistema

respiratorio ante pandemia Covid-19, el nivel cognitivo incrementara al interactuar con el sistema, debido a que las aplicaciones son dinámicas, fluidas e interactivas.

La RA es una de las tecnologías más innovadoras y de vanguardia de nuestro tiempo por lo que es de gran importancia adaptarlo a nuestra vida cotidiana.

La RA como herramienta para el aprendizaje, es un proyecto innovador y confiable, siendo orientado al aprendizaje del sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19 tiene como propósito la mejorar el aprendizaje y conocimiento, logrando así tener una imagen real del presente sistema, mejorando su entendimiento del mismo y con esto orientando a descubrir más sobre el mismo, así como, cuidarlo y tener en cuenta los riesgos que puede tener un mal cuidado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Metodología

En primera instancia se realizó una revisión de la literatura conformada de artículos científicos tecnológicos de calidad que permitió identificar los principales órganos afectados ante la pandemia Covid-19, así como los cuidados preventivos que se deben de tomarse para evitar congios.

Selección de contenidos temáticos

Para la presente investigación se seleccionaron diversos contenidos sintéticos de enseñanza referente al sistema respiratorio ante la pandemia Covid-19, los modelos de la presente investigación fueron seleccionados mediante la representación de los órganos que son afectados y deteriorados por el Covid-19, los cuales componen el Diafragma, Pulmones, Alveolos, Tráquea, Bronquios, Laringe, Faringe, Cavidad nasal.

Diseño de los modelos tridimensionales

En el desarrollo del sistema se diseñaron modelos interactivos para mostrar los objetos en tercera dimensión de los órganos que componen el sistema respiratorio como son: Diafragma, Pulmones, Alveolos, Tráquea, Bronquios, Laringe, Faringe, Cavidad nasal. En el modelado de los órganos del sistema respiratorio se hizo uso de Blender permitiendo realizar texturas de los órganos del sistema respiratorio como si fuera en la realidad, así como su

deterioro al contraer Covid-19. En la figura 1 y 2 se muestra el inicio y textura del diseño del virus de Covid-19. En la figura 3 y 4 se muestra el inicio y textura del pulmón.

Figura 1. Inicio modelado Virus Covid-19

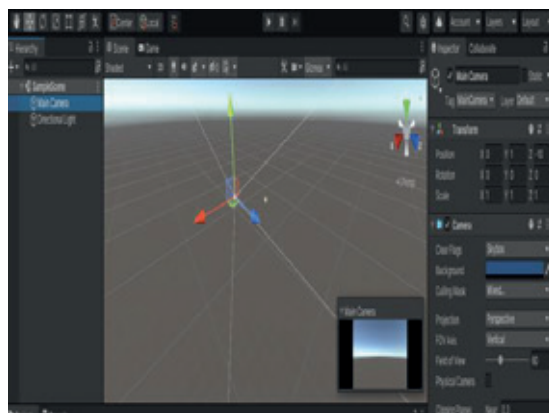


Figura 2. Modelado con textura virus Covid-19

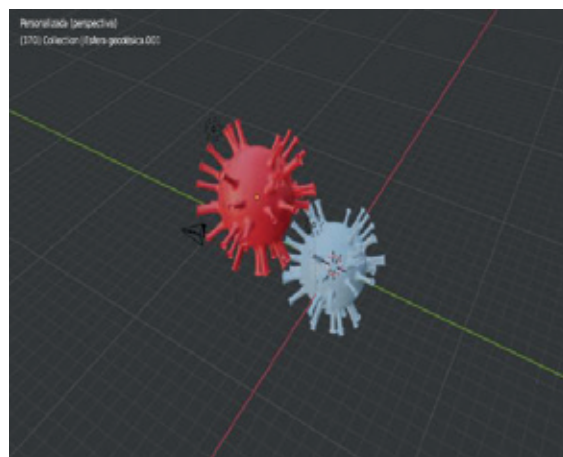


Figura 3. Inicio modelado del órgano de pulmón

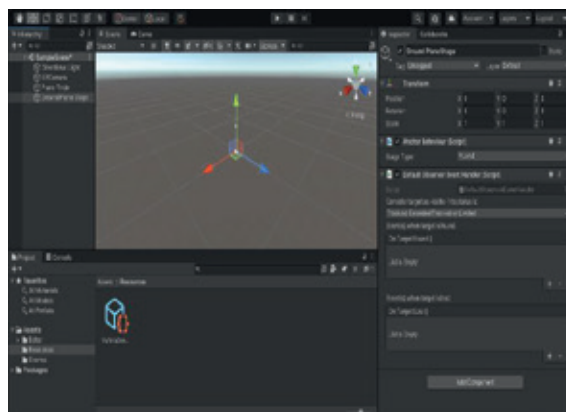
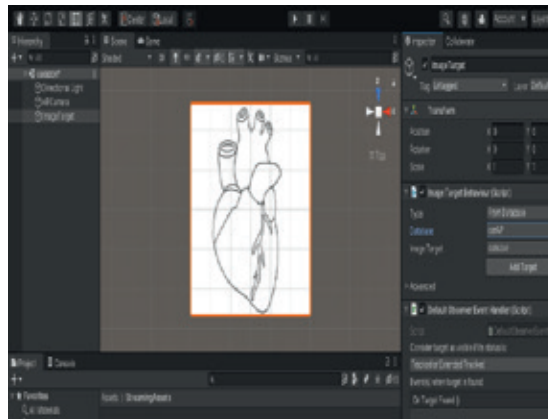


Figura 4. Modelado con textura del órgano pulmón



Desarrollo y Diseño de Marcadores

Para la proyección en realidad aumentada de los órganos del sistema respiratorio se diseñaron marcadores para cada modelo. El marcador tiene un patrón determinado para cada modelo tridimensional. El marcador mediante la cámara del dispositivo móvil identifica el modelo y lo muestra de manera tridimensional como si se estuviera en un ambiente real y aumentado. En la figura 5 se muestra el marcador con pulmón sin ningún síntoma de Covid-19. La figura 6 muestra el pulmón deteriorado por contagio de Covid-19

Figura 5. Marcador sin contagio Covid-19

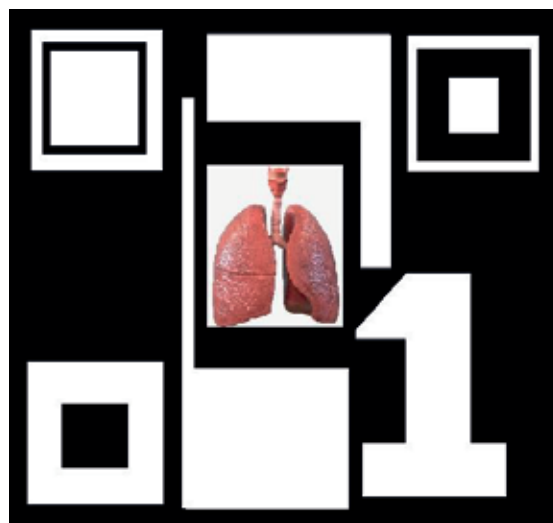


Figura 6. Marcador con contagio Covid-19

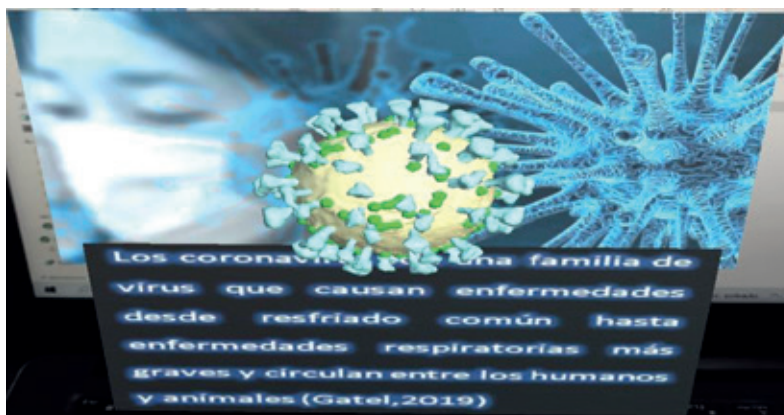


RESULTADOS

El desarrollo de escenas tridimensionales para el aprendizaje del sistema respiratorio ante pandemia Covid-19, permitió visualizar de una manera interactiva y dinámica cada uno de los modelos antes y después del deterioro de un órgano al ser infectado por Covid-19. Para el desarrollo de las escenas se hizo uso de Unity y Vuforia para el desarrollo en 3D. En primera instancia en la figura 7 se muestra el virus que causa Covid-19 con una explicación en forma textual y también mediante audio.

La interacción con la aplicación con diversas personas demostró el interés y la curiosidad de los órganos del sistema respiratorio ante el virus que causa la pandemia Covid-19 de una forma interactiva, atractiva y formulada en un ambiente aumentado real.

Figura 7. Virus causante de Covid-19



En la figura 8 se muestra en realidad aumentada los pulmones cuando están en estado normal sin el virus que causa Covid-19, La figura 9, muestra en realidad aumentada los pulmones cuando están en estado deteriorado por el virus que causa Covid-19, por consiguiente, se da una explicación en forma textual, es importante mencionar que también se integra audio con la explicación que permite que sea comprensible en personas de estilo de aprendizaje auditivo secuencia lógica de texto y, sólo en caso necesario, las tablas o figuras imprescindibles que no repitan los mismos datos del texto. Se debe limitar el uso de tablas y figuras a las estrictamente necesarias.

Figura 8. Realidad Aumentada sin contagio



Figura 9. Realidad Aumentada con contagio



Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de realidad aumentada para el aprendizaje del sistema respiratorio ha permitido establecer un ambiente atractivo y dinámico estableciendo el interés por el aprendizaje del sistema respiratorio ante el virus que causa Covid-19.

La aplicación es de un ambiente interactivo que establece un interés constante derivado de la tecnología y método de enseñanza novedoso en un entorno de realidad. En la actualidad son escasos los recursos didácticos que emplean realidad aumentada para el aprendizaje de los órganos del sistema respiratorio relacionados con el virus que causa Covid-19.

Como trabajo a futuro se diseñará un instrumento de medición que permita identificar el avance porcentual de aprendizaje de los órganos del sistema respiratorio, así como la eficiencia de la aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R., & Tequen Bernilla, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Medica Herediana*, 31(2), 125-131.

Valdés, M. Á. S. (2020). Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19. *Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay*, 10(2), 78-8.

Ruiz-Bravo, A., & Jiménez-Valera, M. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica (Internet)*, 61(2), 63-79.

Serra Valdés, M. Á. (2020). Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(1), 1-5.

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU. Recuperado de <http://bit.ly/2hpZokY>.

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU. Recuperado de <http://bit.ly/2hpZokY>.

Delgado, R. G., Parra, N. S., & Trujillo, P. M. N. (2013). AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, (8), 74-88.

De Pedro Carracedo, J., & Méndez, C. L. M. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *Rev. Iberoam. de Tecnol. del Aprendiz.*, 7(2), 102-108.

REFLEXIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN TIEMPO DE PANDEMIA²⁹²

REFLECTIONS ON PEDAGOGICAL PRACTICE IN TIMES OF PANDEMIC

Andrés Julián Guzmán Sierra²⁹³

Laura Marcela Jiménez Vega²⁹⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.²⁹⁵

²⁹² Derivado del proyecto de investigación institucional con código SGI 2965 “Estrategias de enseñanza y aprendizaje en el contexto socio-educativo del siglo XXI”

²⁹³ Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte, Magister en Pedagogía de la Cultura Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Doctorando en Educación PhD, Universidad Metropolitana de Ciencia, Educación y Tecnología, Docente de la Facultad de Estudios a Distancia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, correo electrónico: andres.guzman@uptc.edu.co

²⁹⁴ Licenciada en Psicopedagogía con énfasis en Asesoría Educativa, Especialista en Gerencia Educativa, Magister en Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Docente de la Facultad de Estudios a Distancia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, correo electrónico: lauramarcela.jimenez@uptc.edu.co

²⁹⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

28. REFLEXIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN TIEMPO DE PANDEMIA ²⁹⁶

Andrés Julián Guzmán Sierra²⁹⁷, Laura Marcela Jiménez Vega²⁹⁸

RESUMEN

El presente capítulo, analiza la práctica pedagógica desde la situación social actual, de ahí que pretende explicar una serie de mecanismos e instrumentos de aprendizaje que logren mejorar la calidad del proceso académico en tiempos de pandemia, incluyendo a estudiantes, docentes, directivos como agentes de cambio. Es indispensable la adecuación curricular y evaluativa a las necesidades de aprendizaje del educando, optando por metodologías flexibles a través del uso de las TIC y los medios masivos de comunicación. En ese orden de ideas, se buscó el diseño e implementación de las estrategias didácticas y pedagógicas en la práctica pedagógica que den continuidad al proceso educativo en escenarios virtuales, tomando una ruta de acción enfocada en reevaluar los contenidos, los objetivos de la enseñanza y el aprendizaje, fortaleciendo las competencias y habilidades técnicas en la planeación de guías de estudio y material didáctico. Así se conduce a la reflexión y autoevaluación de la praxis transformando el proceso educativo de manera colectiva y participativa. Se innovó estratégicamente la enseñanza con entornos comunicativos e interactivos, reforzando en los educandos el aprendizaje constructivista y significativo, diseñando actividades con el uso de la tecnología. En síntesis, la descripción cualitativa de los procesos académicos vividos al interior del proceso de la práctica pedagógica, sirven como punto de partida para el mejoramiento de dichos procesos y en esencia, para la estructuración de modificaciones al interior del programa académico.

²⁹⁶ Derivado del proyecto de investigación institucional con código SGI 2965 “Estrategias de enseñanza y aprendizaje en el contexto socio-educativo del siglo XXI”

²⁹⁷ Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte, Magister en Pedagogía de la Cultura Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Doctorando en Educación PhD, Universidad Metropolitana de Ciencia, Educación y Tecnología, Docente de la Facultad de Estudios a Distancia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, correo electrónico: andres.guzman@uptc.edu.co

²⁹⁸ Licenciada en Psicopedagogía con énfasis en Asesoría Educativa, Especialista en Gerencia Educacional, Magister en Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Docente de la Facultad de Estudios a Distancia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, correo electrónico: lauramarcela.jimenez@uptc.edu.co

ABSTRACT

This chapter analyzes the pedagogical practice from the current social situation, hence it explains a series of mechanisms and learning tools to improve the quality of the academic process in times of pandemic, including students, teachers, and managers as agents of change. It is essential to adapt the curriculum and evaluation to the learning needs of the student, opting for flexible methodologies through the use of ICTs and mass media. The design and implementation of didactic and pedagogical strategies in the pedagogical practice that give continuity to the educational process in virtual scenarios was sought, taking a route of action focused on reevaluating the contents, the objectives of teaching and learning, strengthening the competencies and technical skills in the planning of study guides and didactic material. This leads to reflection and self-evaluation of praxis, transforming the educational process in a collective and participatory manner. Teaching was strategically innovated with communicative and interactive environments, reinforcing constructivist and meaningful learning in students, designing activities with the use of technology. In synthesis, the qualitative description of the academic processes experienced within the pedagogical practice process serves as a starting point for the improvement of these processes and, in essence, for the structuring of modifications within the academic program.

PALABRAS CLAVE: Práctica Pedagógica Investigativa de Profundización, Estrategias, actores, Educación, Procesos.

Keywords: Pedagogical Practice, Strategies, actors, Education, Proces.

INTRODUCCIÓN

Los desarrollos de los procesos educativos cambiaron notoriamente dadas las condiciones de anormalidad vividas a lo largo del año 2020 y 2021 respectivamente. Al unísono, las instituciones educativas intentaron modificar sus procedimientos y dinámicas escolares y académicas, en función de continuar brindando el servicio educativo a toda la comunidad implicada; sin embargo, dicha adaptación normativa y procedimental, no fue lineal, sino que su ejecución fue arrítmica y con algunos sobresaltos. En ese sentido, describir los cambios transcurridos, supone un ejercicio reflexivo propio y necesario para generar aprendizaje y conocimiento significativo para el cuerpo docente del programa académico de la Licenciatura en Educación Básica Primaria (LEBP) de la Facultad de Estudios a Distancia (FESAD) en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) durante los semestres académicos 2020-I y II.

Así, el presente capítulo, busca brindarle al lector la descripción de las experiencias significativas realizadas en la Práctica Pedagógica Investigativa de Profundización (PPIP) de décimo semestre, resaltando las estrategias y actores de aprendizaje durante el proceso educativo en época de pandemia, aludiendo a lo expuesto por (Hinkelamert, 2008) cuando afirma que “pensar con pensamiento crítico y con énfasis en nosotros mismos, en nuestras realidades materiales y simbólicas exige reconstruir” (p.34). Dicha reconstrucción no debe partir de cero o desde los escombros pedagógicos de los antecesores, sino que debe procurar la visión en su totalidad y con un sentido común de la racionalidad académica y educativa. Se reflexiona a partir del análisis cualitativo y se autoevalúa la praxis desde el enfoque crítico social. Desde la premisa de coherencia y cohesión institucional con los estándares de alta calidad, preceptos por los cuales se rige la universidad, es importante reconocer el desarrollo de los procesos para no convertir la educación en un proceso cíclico y repetitivo, tal como lo menciona Florez Ochoa (2005) al sostener que “*en las escuelas los maestros licenciados y normalistas continúan haciendo lo mismo: una enseñanza más o menos tradicional, rutinaria y repetitiva en la que los alumnos reproducen los conocimientos que sus profesores transmiten*” (p.8). Esta perspectiva desafía a los profesores universitarios a revisar por lo menos, y reevaluar las estrategias que se han implementado dentro de sus aulas para orientar las clases y sus contenidos, pero también anima a examinar estos procesos ejecutados por los maestros en formación, ya que, en definitiva, son ellos(as) quienes impactan directamente las

comunidades educativas. Se ajusta el currículo y los instrumentos de evaluación, se toman en cuenta enfoques alternativos de enseñanza que se adaptan a los escenarios virtuales, al diseño de estrategias metodológicas con el uso de la tecnología, incentivando los saberes procedimentales, pedagógicos y didácticos en los estudiantes, los cuales están enfocados hacia el aprendizaje significativo y constructivista que desarrolla el pensamiento crítico en los educandos. Este es sin duda alguna, el sentido activo de la pedagogía contemporánea.

De igual manera, con las nuevas condiciones en la educación, los estudiantes en formación docente, han utilizado distintas estrategias didácticas y recursos tecnológicos orientados hacia la resolución de problemas como guías de aprendizaje, plataformas institucionales, redes sociales, salas virtuales, creación de material didáctico en distintas herramientas informáticas. No obstante, existe un desnivel en el manejo de herramientas informáticas, conectividad y equipos digitales. Por consiguiente, es importante priorizar la interacción académica entre docente, familia y estudiante como actores fundamentales del proceso educativo con miras a fortalecer el aprendizaje individualizado acorde a la necesidad educativa del estudiante y relacionada con el contexto y escenario de aprendizaje del mismo.

En síntesis, el examen de los procesos, contenidos, dinámicas, estrategias, actores, condiciones, recursos entre otros aspectos valiosos para el desarrollo elocuente de la PPIP, precisa de un ejercicio reflexivo y auto evaluativo en el cual se dispongan los aprendizajes como método de corrección y meta cognición.

REFLEXIONES TEORICO-CONCEPTUALES DEL PROCESO

La crisis de salud por la pandemia de la COVID-19 ha impactado directamente los sistemas educativos a nivel global, afectando a todos los actores de la educación, estudiantes, docentes y directivos, familia, personal auxiliar, etc., personas que conforman el sector educativo experimentando la realidad del aislamiento físico obligatorio y/o fragmentado. Por una parte, la adopción de estrategias para contrarrestar el contagio se inició desde el 23 de marzo de 2020, cuando el Señor Presidente de la República de Colombia, Dr. Iván Duque y los 18 ministros de su gabinete, expiden el Decreto 457 por el cual se establece el Aislamiento Preventivo Obligatorio “de todas las personas habitantes de la República de Colombia”, no solo como un mecanismo de defensa sino como proceso consecuente ante la realidad para evitar el aumento de contagios y muertes producidas por el virus ya mencionado.

Frente a este escenario de aislamiento preventivo obligatorio, el sistema educativo como respuesta a la contingencia, centró su interés en la adaptación de diversas estrategias para la continuidad del proceso de enseñanza y aprendizaje “asegurando” la permanencia (virtual) de los estudiantes en las instituciones educativas. En ese sentido, y como lo plantea (Tejada Fernández, 2001) de manera muy precisa al mencionar que:

El docente no debe olvidar toda una serie de principios que operan en este subsistema y que influyen en la decisión metodológica: actividad selectiva, anticipación, motivación, individualización, adecuación epistemológica, codificación óptima, interdisciplinariedad temática, diversificación metodológica, secuenciación alternativa, interfuncionalidad psíquica, homogeneidad predictiva, reciprocidad dinámica teórica-práctica, formulación hipotética, explicación crítico-constructiva, sistematicidad intradidáctica, creatividad, mínimo-máximo refuerzo (p.54).

El tránsito de la modalidad presencial a la virtual, exigió la transformación de las metodologías didácticas de docentes para superar la enseñanza remota de emergencia y consolidar una estrategia de educación virtual que, desde sus cimientos, fuese sólida e impulsada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) al advertir la integración de los medios de comunicación, el internet, la tecnología y las redes sociales como recursos para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La introducción de enfoques alternativos para adoptar las estrategias de trabajo docente, permitió hacer visibles aspectos importantes relacionados con la utilidad de las tecnologías, los nuevos roles de los actores del proceso educativos (estudiantes, docentes, padres de familia) en los escenarios de la enseñanza remota de emergencia, (ERDE) que de acuerdo (Hodges, Moore, Lockee, Torrey, & Bond, 2020) plantea “un enfoque básico para las metodologías remotas que posibilitan proporcionar continuidad a la educación usando diversos modos, métodos y canales de entrega en la medida de las necesidades y las limitaciones de los actores de la educación” (p.32).

No obstante, la llegada de la tecnología en los contextos rurales ha sido incipiente, ya que la brecha digital es acentuada por falta de acceso a la red, dispositivos y equipos

tecnológicos suficientes para atender a muchos estudiantes que tienen deseos de continuar sus estudios más no las formas. En tal sentido, las dificultades que se presentaron en las prácticas pedagógicas en el marco y contexto del aislamiento físico y social, visibilizaron las necesidades de instituciones educativas para llegar a los estudiantes a través de diversos medios digitales, ya que en la ruralidad es pobre la conexión a internet sobre todo en los espacios rurales, pues según el Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Universidad Javeriana, para el año 2020 en Colombia, de los más de 2'400.000 estudiantes instituciones educativas rurales, solo el 17% de ellos tienen acceso a internet y computador El Tiempo, (2020) y el equipamiento de dispositivos en las familias para el aprendizaje remoto en casa es limitado. Es así como el estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el año 2020, reporta que la deserción en la rural en tiempo de pandemia es profunda debido a las desigualdades socioeconómicas y brechas digitales que preexisten en estudiantes y docentes; y desde luego, por las realidades de las familias, particularmente en las zonas de difícil acceso, donde se requiere mayor acompañamiento en los procesos educativos ejecutados (p.4).

De este modo, las estrategias pedagógicas para el contexto rural limitaron los posibles encuentros presenciales, las guías de aprendizaje cobraron relevancia, la televisión, la radio y los dispositivos móviles; es decir, se acudió a aquella tecnología poco frecuente, pero efectiva que potenció el quehacer docente con herramientas para abrir escenarios educativos sincrónicos y asincrónicos mediados por la tecnología y estratégicos para adoptar metodologías que permitieran una conexión interactiva con los estudiantes. En este sentido (Moreno, 2020) hace referencia a la forma como está adoptada la estrategia de replantear los procesos de enseñanza-aprendizaje con base en metodologías que privilegien el aprendizaje por encima de la enseñanza, y que tengan en cuenta el grado de autonomía de acuerdo a la etapa o curso de vida de los estudiantes y su nivel de conocimiento de las tecnologías de la comunicación e información.

La incertidumbre, la tensión y preocupación de las instituciones de educación superior que forman futuros licenciados frente al desarrollo de las prácticas pedagógicas de los maestros en procesos pedagógicos como condición para terminar su carrera profesional,

asumiendo el nuevo reto en el aislamiento físico y social por la pandemia, hizo que se replanteara los recursos, materiales y mediaciones todas desde los ambientes virtuales que implicaron analizar, experimentar y actuar en un escenario incierto y para algunos desconocidos, ya que debían garantizar el acompañamiento pedagógico de los estudiantes que apenas iniciaban el proceso de enfrentar la clase, aplicar el saber y de manera precisa las estrategias que se ajustaran al contexto de la institución receptora. En este sentido, la integración de las tecnologías para el desarrollo de las prácticas pedagógicas, evaluativas no es una opción, pues se convirtió en una necesidad y a partir de ello el cuestionamiento de cómo se potencian las competencias informacionales para enseñar y formar al mismo tiempo a docentes en las nuevas condiciones de virtualidad, que parece ser la alternativa que se configura como ajustada para enfrentar el desafío que hoy impone la enseñanza y el aprendizaje remoto de emergencia.

En ese sentido, Valencia (2020) presenta una reflexión desde las prácticas de la Facultad de Ciencias de la Educación y de la Red de Prácticas Pedagógicas Investigativas - REDPPI de la Universidad Católica del Oriente, en la cual señala que los cuestionamientos frente a cómo asumir el reto de la educación en el campo profesional para maestros en formación, transformó de cierta manera el direccionamiento, el acompañamiento y asesoría de los estudiantes y tuvo que emigrar a la virtualidad en el marco de la reflexión, la adaptación de rutas de intervención, estrategias y políticas institucionales en la vía de integrar al currículo los planes y propuestas para responder a la permanencia con calidad educativa y humanización.

La adaptación de los escenarios de enseñanza y aprendizaje, representa la reinención y la posibilidad de la educación remota en contexto de emergencia; ya que no solo mostró la capacidad de respuesta, sino también la responsabilidad y compromiso de instituciones educativas superiores para llevar a cabo la permanencia en el curso y la salida de sus maestros en formación a un contexto real que en términos metodológicos, transita en la reevaluación de contenidos temáticos y objetos de enseñanza y aprendizaje propios de las prácticas pedagógicas direccionadas en los nuevos procesos de incorporación a las tecnologías como medios y herramientas de interacción y dar continuidad a la educación.

Ahora bien, desde la UPTC, se entiende que en la tarea de replantear la enseñanza y el aprendizaje de los docentes en formación para enviarlos a los escenarios de las prácticas pedagógicas no se puede caminar en solitario, cada uno de los actores del proceso educativo requieren un vínculo en el cual se pueda construir los procesos de transformación de manera colectiva y participativa, pero todo ello implica visibilizar las diversas formas posibles para encarar la contingencia en busca de empoderar las prácticas pedagógicas, a través de la identificación de las experiencias educativas que han tenido que desarrollar los procesos educativos en circunstancias semejantes y de allí recolectar los puntos de referencia que sirven para aportar elementos para direccionar la innovación estratégica y responder a las condiciones actuales que surgió por el aislamiento físico y social a causa de la pandemia de la COVID-19.

De esta manera, Bozkurt y Sharma (2020) plantean la necesidad de profundizar en la reflexión en cuanto las condiciones y situaciones educativas del aprendizaje en el contexto actual, donde recomiendan a los responsables de la educación, construir comunidades de apoyo y compartir el conocimiento y las experiencias para el reconocimiento de los procesos de aprendizaje eficientes y significativos en una ecología de aprendizajes. Así, la ecología de aprendizaje se refiere a la forma cómo se aprende con base en una serie de actividades, recursos, relaciones y contextos que se configuran en la realidad inmediata y que sugiere al individuo evaluar el entorno en el cual se desenvuelve y se nutre de este para aprovechar lo que pueda apoyar su labor. Todo ello relacionado con el uso emergente de las tecnologías en su diferente orden de visión para utilizarlas en la función educativa. Esposito, Sangrá y Maina (2015) señalan que la configuración de las ecologías obedece al modelo pedagógico de las instituciones desde la visión de prácticas educativas formales. Traducida a las necesidades emergentes de educación se hace alusión a las herramientas web que permiten llevar a la práctica pedagógica una ruta para resolver la problemática que se suscitan en los contextos en los cuales actúan y que tiene cada uno sus propias particularidades. Es precisamente, el contexto el que permite la utilidad de los medios para desarrollar la enseñanza en el cual emergen las alternativas y estrategias metodológicas para organizar y planificar su función como docente.

En este sentido, el escenario de enseñanza es modificado debido a la adaptación de estas estrategias metodológicas, lo que conlleva a repensar la integración de las tecnologías y con ello las competencias informacionales de los estudiantes en formación que deben desarrollar las prácticas pedagógicas en diversos contextos.

¿QUÉ ESTRATEGIAS SE DEBERÍAN ADOPTAR PARA HACERLE FRENTE A LA ENSEÑANZA REMOTA DE EMERGENCIA?

La complejidad de la enseñanza es una preocupación constante del docente, porque requiere de un trabajo minucioso en el cual la planificación, organización y metodología para llevar los saberes en diferentes niveles cognitivos hace que su labor pedagógica lleve consigo no solo el acervo teórico, sino también la manera como lo explica para que la interpretación pueda adquirir significancia en los estudiantes. Más aún en escenarios virtuales en los cuales la práctica ha sido supeditada al conocimiento de los recursos tecnológicos por parte del docente y estudiantes, de igual forma los medios con los que cuentan las instituciones educativas y la disposición de equipos en los hogares en el contexto urbano y rural.

Estos aspectos son los que tienen una gran relación para el establecimiento de estrategias en una enseñanza remota de emergencia. En este sentido (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020) en el informe de la educación en tiempos de la pandemia la COVID-19 resalta:

La acción pedagógica y las nuevas demandas encuentran al personal docente con una formación y una disponibilidad de recursos que tienden a ser insuficientes para los retos que supone adecuar la oferta y los formatos pedagógicos a estudiantes en entornos desfavorecidos. Ya antes de la pandemia el personal docente de la región contaba con pocas oportunidades de formación para la inclusión (UNESCO, 2020)

Asumir las nuevas condiciones de la educación por parte de los estudiantes en formación para profesores los ha llevado a utilizar estrategias didácticas y metodológicas en

la práctica con base en los recursos tecnológicos adoptados por las instituciones en las cuales desarrollan su proyecto de aula, entre ellas se encuentran:

- Plataformas institucionales
- Salas virtuales a través de Zoom y Google Meet
- Espacios de comunicación WhatsApp
- Llamadas telefónicas
- Creación de material digital en diversos softwares abiertos.

Estos recursos de comunicación e interacción implicaron un desafío en las competencias informacionales, pues de manera imprevista se debían involucrar con estas herramientas y para ello una carrera contra el tiempo en el aprendizaje del manejo para asistir a los estudiantes, permitió engrosar las habilidades y destrezas con la tecnología.

Con respecto a la didáctica, la inexperiencia fue sometida al juego de las características propias de modelos educativos como el constructivismo, el significativo y el modelo activo. En este rol del docente necesariamente la intervención pedagógica lleva consigo la práctica científica al saber didactizado, es decir una articulación del discurso en coherencia con el diseño de actividades que permitan explicar de manera clara para que el estudiante pueda captarlo fácilmente, asignarle significado, asimilarlo y participar de manera activa.

Es así como en esta articulación del discurso y el diseño de actividades, la estrategia más aplicado fue la del Aula invertida, en la cual en la cual se busca retar al estudiante fomentando su pensamiento crítico orientado hacia la resolución de problemas. De esta, manera las características en torno a la dinámica didáctica transforman la enseñanza y el aprendizaje, es así como se toma aquí la tecnología como mediador de los procesos educativos, en la cual el modelo social constructivista se aplica en la distancia desde cualquier lugar del mundo. Ahora bien, ya se ha vislumbrado un camino, una didáctica, una estrategia, pero como se ha llevado a cabo. En primer lugar, sin saberlo, sin experimentarlo, los/as estudiantes en formación han llevado a la práctica la teoría del aula invertida, se explicará.

De acuerdo a Kachka (2012) Aula invertida o Flipped Classroom es un modelo de enseñanza que cambia la forma tradicional de realizar una clase, el empleo del tiempo dentro y fuera del aula, otorgando a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje, adecuándose a su propio ritmo, su espacio y tiempo. Esta metodología incursiona involucrando muchos recursos tecnológicos como videos, audios, imágenes, es decir habitualmente se puede realizar de manera cotidiana a través de un computador, un televisor, una Tablet, cualquier artefacto que puede disponer de recursos multimedia. Es así que se constituye como un aprendizaje invertido que significa que el estudiante observa, escucha el tema, realiza actividades propuestas y luego pregunta para que el docente le explique y aclare dudas, retroalimentando y haciendo un seguimiento a los logros en las tareas escolares.

- Guías físicas y digitales
- Videos tomados de diversos medios o han sido creados por los docentes.
- Diapositivas en programas de informática
- Configuración de unidades didácticas en diferentes recursos digitales abiertos
- La gamificación, juegos didácticos, entre otros.

Sin entenderlo, se fueron llevando a los escenarios educativos diversidad de estrategias y metodologías que permitieron aprender que el reto principal para enfrentar las condiciones que se impusieron por la crisis de la COVID-19 consistía en comprender las interconexiones que se generan a través de las TIC, los atributos y la relación con las redes de actividades y recursos que no se habían explorado de manera profunda.

A manera de conclusión, las estrategias y metodologías aplicadas y desarrolladas a causa de la pandemia, suscitaron nuevas formas de adaptación a los contextos y a la trayectoria que desde las instituciones universitarias se utilizaron para empoderar a los maestros en formación, todo ello indica que lo pedagógico transita en medio de la evolución tecnológica para utilizar a los fines de enseñanza y aprendizaje que remontan significancia a la hora de planificar, organizar, evaluar y construir estrategias en los escenarios de aprendizaje.

LOS ACTORES DE LA EDUCACIÓN: DOCENTE, FAMILIA Y ESTUDIANTE:

La situación actual de crisis sanitaria mundial, debida por la pandemia de la COVID-19, suscita en los diversos sistemas que componen la sociedad, procesos de reestructuración para disminuir la cantidad de contagios y la pérdida de vidas. De este modo el presidente de Colombia, el 23 de marzo de 2020, expiden el Decreto 457 en el cual establece el Aislamiento Preventivo Obligatorio o cuarentena, como un mecanismo consecuente ante la realidad para hacerle frente a la pandemia.

En este sentido, el sistema educativo acatando el aislamiento físico obligatorio, cerro instituciones y actividades académicas, administrativas, deportivas y culturales, con el fin de contribuir en la mitigación de expansión del coronavirus. Desde entonces ha tenido que replantear, analizar, ensayar y actuar para seguir garantizando el derecho a una educación de calidad a todos los ciudadanos de manera continua, eficiente, pertinente y equitativa.

Sin embargo, las condiciones varían, los contextos y realidades son múltiples y los retos se convierten en imperativos para las instituciones educativas, los docentes, estudiantes y los padres de familia como protagonistas inmediatos y directos de la educación. En tal contexto, el aislamiento obligatorio iniciado en Colombia, ha tenido una repercusión en los cambios de roles de los actores del sector educativo que vista en la situación actual de pandemia sea desarrollado desde la enseñanza remota y el aprendizaje formal en casa.

Cada quien, con su rol, tuvo que recurrir a diferentes estrategias, en medio de la preocupación e incertidumbre que no solo de lo que debía asumir en lo laboral, sino ahora en lo académico, para responder suficientemente a las necesidades del reto que por primera vez visibilizaba las limitaciones de docentes, padres de familia, estudiantes e instituciones para utilizar los recursos tecnológicos que ahora tenían de transitar de la presencialidad a la virtualidad y aunado a las realidades los actores de la educación.

Sin duda, la necesidad de continuar y mantener a los estudiantes en el proceso educativo por parte de instituciones, docentes y padres de familia fue un paso forzoso de la enseñanza presencial a la virtual, pues nadie estaba preparado, sólo se debía seguir bajo el rigor de una realidad y disposición hacia el cambio drástico que representaba escoger la modalidad, virtual a distancia y poner en práctica la experiencia, habilidades y técnicas útiles

en el manejo de plataformas digitales y recursos tecnológicos, planeación de guías, material didáctico, videos, etc., que exigían de cada uno de los actores todos los saberes para poder enseñar para aprender en casa.

Ahora, bien, la academia del nivel superior en la formación de maestros, exige a sus estudiantes la práctica de aula, es decir, enfrentar con los saberes pedagógicos en la realidad del aula en términos didácticos, en la que a partir de una necesidad de aprendizaje deben generar una solución en la cual ponen en juego sus conocimientos, competencias y habilidades para hacer realidad la misión del educador.

Una práctica docente representa para la universidad en la formación de maestros, abrir el escenario propicio para que el docente practicante integre la teoría con la práctica profesional en la cual es fundamental lograr articular su saber específico, procedimental (pedagógico y didáctico), soportada en el autodescubrimiento de la búsqueda de mantener su misión, la interacción consigo mismo y con los demás, el pensamiento crítico y cuestionador para dirigir su clase, la capacidad para resolver problemas y el desarrollo de valores y actitudes en los procesos educativos, en fin, todo aquello que encuentra en las realidades del aula, teniendo en cuenta que formar parte de un equipo de la comunidad escolar.

No obstante, en las nuevas condiciones de aislamiento físico obligatorio la práctica docente no se podía estar estática, debió resolver con prontitud ¿cómo impartiría su saber?, ¿de qué manera se integraba a la enseñanza de estudiantes de secundaria o primaria en la ruptura de la presencialidad?, ¿qué tipo de recursos utilizaría para asumir el reto de la enseñanza remota y a distancia?, ¿de qué manera se haría la interacción de padres de familia, institución, estudiantes y docente guiadora?; estas preguntas son algunas que las universidades tenían que dar respuesta y pensar en la intención del currículo planteado para los programas de la educación en el inevitable contexto por la pandemia. De igual manera, repensar en cómo conducir a los/as practicantes docentes a la construcción de un proceso investigativo, desde los ejes disciplinares que conforman la carrera y sintetizarlo en tres fases de la práctica, la preparatoria, la ejecución y la evaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se entra entonces a describir cómo los roles de los actores educativos fueron adoptados para dar continuidad a la educación, confiando en que esta información resulte un material de útil para los equipos directivos en la tarea de sostener y acompañar a los estudiantes practicantes en la ardua labor de ser docentes que inician en tiempos de cambios, sociales, culturales y globalizantes.

La formación del profesor desde la praxis es básica para la preparación de prácticas reflexivas y autoevaluativas, en la cual la tarea de la enseñanza es articular la teoría con la práctica y asumir el rol de docente utilizando las competencias, actitudes y habilidades para posibilitar un ambiente de la educación. De esta manera, los roles que se venían asumiendo en la presencialidad debían transitar a la virtualidad, una realidad que lejos de haber sido esperada se debió enfrentar a diversos retos, el primero la redefinición de los escenarios y los contextos, segundo la metodología y tercero el curso de direccionalidad.

REDEFINICIÓN DE ACTORES DE LA EDUCACIÓN EN LOS NUEVOS ESCENARIOS Y CONTEXTOS:

El rol del docente y su importancia en el desarrollo histórico de la educación para la sociedad ha evidenciado que su transformación es imperante para dar respuesta a las nuevas necesidades que exige el sistema educativo en la que no es el protagonista, sino un elemento significativo de un equipo de actores que desde la perspectiva que abarca diversos paradigmas en la actualidad hoy requiere ser disoluto y preciso a la vez, porque como sujeto activo del aprendizaje ha sido un desarrollador de cambios emergentes a partir de la interacción en campo áulico, de acuerdo a sus potencialidades como sujeto particular y social.

El papel determinante del docente en el nuevo escenario de la pandemia, tomo una relevante importancia, porque el aula presencial se encaminó a la distancia, a lo remoto, a la virtualidad y como tal dejo de ser el que explica magistralmente, examina la tarea y evalúa, si no más bien el que activa el conocimiento, provee al estudiante de herramientas para aprender en la globalización, constata que el aprendizaje se haya realizado mediante diversas maneras activas, un diálogo, una opinión, una respuesta a la solución de un problema, un proceso envolvente en su cotidianidad, entre otros, pero no es nuevo este rol, Nieva y

Martínez (2016) planteaban que la formación del docente requería de una transformación debido al papel de este en la cultura humana y en la transformación de la sociedad que se acelera a través de los medios comunicativos y la tecnología.

Ahora se hace apremiante, que la formación docente sea replanteada, el estudio realizado por la UNESCO (2020) revela a través de su reporte de educación en tiempo de pandemia la necesidad de apoyo a docentes y directivos en la cual señala:

La acción pedagógica y las nuevas demandas encuentran al personal docente con una formación y una disponibilidad de recursos que tienden a ser insuficientes para los retos que supone adecuar la oferta y los formatos pedagógicos a estudiantes en entornos desfavorecidos. (UNESCO, 2020, p.10)

En la interpretación de entornos desfavorecidos, se toman las necesidades de los contextos educativos como el rural y el urbano, en los cuales las condiciones son complejas y diversas, ya que se tomó la educación en la distancia bajo el modelo virtual en el cual las responsabilidades de llegar a los estudiantes fue una limitante sobre todo en el sector rural. Los docentes se supeditaron a preparar clases e identificar el medio comunicativo por el cual se interaccionará con el estudiante.

Cabe, aquí sin duda enunciar una pregunta ¿En qué situación se encuentran las competencias informáticas de docentes? En este sentido, el aprendizaje no solo se da utilizando la tecnología como medio para llegar a los estudiantes y pueden recibir sus clases, sino que reposa también las competencias informacionales que el docente adecue y propicie para enseñar e interaccionar con calidad. Los autores Lizarazo y Paniagua (2013) hacen referencia que existe un desnivel en el manejo de diversos recursos informáticos, aprovecharlos es la manera más conveniente para adoptarlas a las actuales necesidades y establecer una interacción que facilite la enseñanza y el aprendizaje de calidad.

Por otro lado, una barrera que se reveló en la situación de la enseñanza remota es la brecha digital que preexiste en el sector rural y urbano. En tal sentido, Rivera, Lindín, Celdrán

y Gracia (2020) cuando se refieren a los retos que asumieron los sistemas educativos para garantizar el derecho a la educación, teniendo en cuenta las dificultades presentadas en Latinoamérica con relación a las desigualdades socioeconómicas y brechas digitales presentadas en estudiantes y docentes y desde luego las realidades de las familias, particularmente en las zonas de difícil acceso, donde se requiere mayor acompañamiento a los estudiantes y a las familias.

De igual manera, Lloyd (2020) plantea que uno de los factores preponderantes en la enseñanza en la pandemia se ubica en la calidad de educación porque la clase social, la raza, la etnia, el género, la ubicación geográfica y el tipo de institución educativa a la que pertenecen son determinantes para cerrar la brecha digital que es la que se debe aprovechar para que todos participen y no queden excluidos. Es decir, mientras que unos docentes y estudiantes tienen mayores posibilidades de acceder a clases por diferentes medios de interacción en la tecnología actual, otros pueden quedar rezagados a utilizar la radio o el televisor, siendo esto marcado en las instituciones rurales más que en las urbanas, privadas y públicas.

Sin duda, alguna el aprendizaje remoto se dirige hacia como el docente lleva al estudiante a encontrar significados en las condiciones de recibir instrucción a distancia, Illinois (2020) se refiere en este sentido a que se deben priorizar algunos aspectos en cuanto a las actividades y la forma de evaluarlas, porque se involucra la flexibilidad y anota lo siguiente sobre el cambio que trae consigo la metodología de los docentes para que el estudiante a partir de las tareas pueda asimilar el conocimiento que se ven reflejadas en las evaluaciones. Acota en sus palabras lo siguiente:

El énfasis de las tareas escolares asignadas, revisadas y completadas durante el período de aprendizaje remoto está en el aprendizaje, no en el cumplimiento y la calificación debe centrarse en la continuación del aprendizaje y priorizar la conexión y el cuidado de los estudiantes y el personal. Todos los estudiantes deben tener la oportunidad de rehacer, recuperar o intentar completar de nuevo, mostrar el progreso o intentar completar el trabajo asignado antes del período de aprendizaje remoto en ese marco de tiempo. Nuestra primera

prioridad durante este tiempo sin precedentes debería ser mantener a los niños seguros emocional y físicamente, alimentados y comprometidos con el aprendizaje (Illinois, 2020, p. 29).

Lo antes, sugerido por el autor, permite inferir que el cambio del aprendizaje tradicional al remoto implica una modificación profunda en la metodología, técnicas y prácticas pedagógicas, porque realmente el propósito del aprendizaje remoto está dado en considerar fundamentalmente en cómo enseñar, que se refiere a tener en cuenta las necesidades básicas y complementarias de los estudiantes en su contexto

Los docentes enfrentados a los desafíos de la enseñanza remota a través de los medios digitales se consideran como aquellos actores que requieren una completa formación, pedagógica y didáctica, pero muy especialmente llamada a la transformación y adaptar los contenidos, actividades y la forma de evaluar, ahora resurge la flexibilidad, pues la educación no solo trata enseñar y aprender, va más allá del conocimiento, en el aula presencial o virtual se requieren seres humanos con emociones, pensamientos, afectividad y capacidades con el poder de no limitar a la pantalla de un computador, celular, Tablet o cualquier otro artefacto si no de abrir camino a una enseñanza compartida, interactiva y cooperativa.

El impacto inmediato de las dinámicas que surgieron por el aislamiento físico obligatorio en el sector educativo ha sido desafiante para dar continuidad al proceso de enseñanza y aprendizaje en casa, de esta manera los padres de familia tuvieron que asumir que sus hijos recibieran las clases en casa. Este nuevo escenario del tránsito del aula al hogar implicó un cambio de roles, ya el acompañamiento familiar se presentaba de manera inesperada por el confinamiento que solo se pensaba realizar en un corto plazo, pero no fue así, en la lucha por mitigar el contagio no ha sido posible debido a diversos factores que resultan asociados al mantenimiento del hogar, la función económica y social de todas las localidades.

Al inicio del confinamiento los padres de familia esperaban que las condiciones de la pandemia fuesen resueltas, pero no contaban con la rápida expansión del coronavirus

limitando cada día el regreso a la presencialidad. De este, modo cada hogar requirió un equipamiento no solo en recursos tecnológicos, sino en la parte de apoyo educativo, es decir, la tarea del docente paso hacer parte del proceso de enseñanza a los padres. En este sentido, la realidad reveló muchos significados y percepciones del papel del padre de familia como directo actor del proceso educativo, pues combinar la formación emocional, motivacional, afectiva y psicológica aunada al ritmo de aprendizaje, necesidades y complejas situaciones de comportamiento representaba un cambio total como padres.

En este sentido, el libro publicado por IISUE (2020) argumenta sobre el cambio de las dinámicas en la familia, situación que se ha enfrentado con lentitud debido a factores como la falta de capacitación de padres para el manejo de las TIC, los horarios laborales, la formación de los padres, la adquisición de material de trabajo y las innumerables responsabilidades que trajo consigo la pandemia, dando lugar una transformación de roles para mantener el proceso educativo de los hijos. Frente a esta nueva realidad, han sido innumerables los fenómenos surgidos en la familia, al tener la responsabilidad de apoyar a los estudiantes, faltan lugares de trabajo adecuados, disciplina, respeto a las horas de clase, materiales de estudio, colaboración y, ante todo, la reorganización de tiempo tanto de padres como de hijos para cubrir labores estudiantiles y compromisos en el hogar.

Ante este panorama, los contextos familiares fueron lentamente adaptándose al nuevo curso de la vida que inevitablemente visibilizo la precariedad del asunto, por un lado, la unión familiar en el proceso de trabajo desde la casa, por otro lado, la insuficiente dotación de materiales digitales, falta de conectividad al internet y carencia de herramientas tecnológicas que coloco a muchas familias en desventaja para que los estudiantes tuviesen la posibilidad de continuar permanentemente en el proceso educativo.

En este contexto de los nuevos roles de los padres de familia el estudio de Barrios y Frias (2016) reporta un punto de vista de reflexión sobre el acompañamiento familiar “en el caso de los países desarrollados, los logros de aprendizaje son atribuidos en un 80% a la familia y en un 20% al colegio; mientras que, en América Latina, los porcentajes asignados son 60% y 40%, respectivamente” (p.28). De esta forma, es importante considerar los

factores que la educación debe tener en cuenta en primer lugar, la integración digital en conectividad, accesibilidad y asimilación de las tecnologías por parte de los padres de familia, en segundo lugar, la capacitación de la población para el acceso a las tecnologías y la creación de un entorno digital favorable para la enseñanza y la interacción social.

Es así que se multiplicó la labor de los padres de familia en el apoyo al proceso educativo en tiempos de pandemia en el cual se reflejó que la educación no es tarea solo del colegio, parte de los diversos matices de la educación en casa, así lo advierte Londoño y Ospina (2016) cuando hacen referencia que el acompañamiento familiar aparte de lo emocional implica diversas actividades y entre ellas orientar la información en actividades de tipo académico que inciden en una promoción exitosa a alcanzar los logros en la vida, pues desde las bases de la interacción de la familia los hijos aprenden a direccionar esfuerzos, ser estratégicos y cumplir con las responsabilidades, practicar valores y especialmente a desarrollar capacidades socializadoras. Sumado a ello el aprovechamiento de la tecnología para el estudio, no obstante, es preciso reflexionar que los recursos tecnológicos no son los únicos medios posibles para aprender y enseñar, sino más bien que el aprendizaje en la vida va más allá y está situado en con quienes conviven.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En el campo educativo, las estrategias didácticas constituyen una herramienta de trabajo fundamental para el quehacer pedagógico del maestro, ya que representan la inclusión de las características y particularidades más sobresalientes de una población determinada, y que se deben tener en cuenta en todo el desarrollo del proceso educativo, y en general, partiendo de una buena comunicación didáctica como ya fue expuesto. De no contar con dicha comunicación didáctica, sin duda alguna, los procesos pedagógicos de enseñanza y aprendizaje, no permitirán el cumplimiento del objetivo fundamental de la educación: educar.

En ese sentido, el maestro en formación se convierte en un comunicador que tiene la capacidad de crear estrategias didácticas que potencien la comunicación didáctica en todo el proceso de aprendizaje escolar. Son precisamente esas habilidades de escucha, de innovación, de creatividad, de realimentación, de interacción, de planificación académica, de

paciencia y convicción entre otras, las que se pudieron evidenciar en el desarrollo de los procesos educativos en el espacio de la Práctica Pedagógica Investigativa de Profundización. Pero no solamente el componente humano, hizo parte de las particularidades didácticas que se pudieron evidenciar en tiempo de pandemia. El uso coherente de las diferentes herramientas digitales enfocadas en la didáctica, permitieron que los maestros en formación aplicaran sus conocimientos y pudieran desarrollar sus habilidades pedagógicas en escenarios reales dentro de una experiencia vivencial y cotidiana.

Así, se propone el abordaje descriptivo de algunas de las herramientas didácticas digitales que los maestros en formación lograron planificar y aplicar en los escenarios de práctica pedagógica en los que tuvieron influencia, modificando paradigmas didácticos y pedagógicos relacionados con las estrategias tradicionales y las metodologías basadas en la individualización de contenidos y asignaturas. Estas herramientas didácticas digitales, se explican desde la aplicación, utilidad, e impacto. Se destaca que dichas estrategias de trabajo pedagógico, representan de manera general, los procedimientos implementados en la ejecución de las clases virtuales y a distancia que se llevaron a cabo en tiempo de pandemia.

Para contextualizar el uso de la didáctica comunicativa y la planificación didáctica es necesario recordar el planteamiento de (Maldonado, 2006) quien señala que “con respecto a la planificación didáctica “esta última fase define lo que para algunos pedagogos se denomina micro-curriculum el cual es responsabilidad especial del docente. En esta etapa el docente pone a prueba sus competencias, su capacidad creativa, de trabajo en la acción directa con sus estudiantes”. La planificación didáctica se considera como la organización de las acciones pedagógicas que el maestro deberá ejecutar a fin de consolidar los aprendizajes de los educandos. En sincronía con esta postura relevante, (Hernández & Guárate, 2017) plantean que “el docente emplea un conjunto de estrategias de enseñanza y de aprendizaje de manera intencional e integradas para que, en el proceso educativo, el discente logre alcanzar el fin relacionado con el aprendizaje esperado en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, según sea el modelo pedagógico y/o andragógico, presencial, virtual, a distancia o la combinación de ellos (B-Learning) sean estos por: contenidos, objetivos y/o competencias para las cuales las elabore y desarrolle”. Aquel conjunto de estrategias didácticas, se apoya en las condiciones particulares de la institución educativa, como

epicentro de las realidades y contextos de enseñanza y aprendizaje que surgen a partir de un diagnóstico definido desde las fortalezas y limitaciones de toda la comunidad educativa en donde desarrollaron sus prácticas pedagógicas.

La realización del diagnóstico inicial que reflexiona sobre el contexto, la población y las didácticas empleadas en las instituciones educativas para enseñar y transmitir el conocimiento, fue determinado a través de la implementación de los diarios de campo que se describieron a lo largo de las 14 semanas de interacción con los escolares. Dentro de los resultados más representativos, surgen los siguientes destacando que la explicación de estos es meramente vivencial en relación con las experiencias pedagógicas vividas.

Dentro de las herramientas digitales encontradas, se reconoce el uso del celular o teléfono móvil como el principal elemento tecnológico que permitió la interacción del estudiante con el maestro. El uso reiterativo de este dispositivo, permeó en los procesos académicos de manera tangible e innegable, al ser considerado fundamental para el desarrollo de los contenidos temáticos. Dentro de las bondades que ofrece este dispositivo, se pueden encontrar las llamadas telefónicas y las comunicaciones asincrónicas por medio de los mensajes de texto. Estas dos estrategias didácticas fueron muy comunes a lo largo del desarrollo de las clases en la modalidad a distancia, debido a las dificultades de conectividad presentadas por algunos de los escolares que hicieron parte de los grados escolares en algunas instituciones educativas. Se destaca que el uso del dispositivo celular, es netamente manipulativo y dependiente de la habilidad y conocimiento práctico que tenga el usuario; por tal razón, se encontraron casos donde muy pocos miembros del núcleo familiar, contaba con la destreza para manejar adecuadamente dichos dispositivos tecnológicos.

Las llamas y los mensajes de texto con los que cuenta el dispositivo celular o teléfono móvil, hicieron parte de la gama de opciones para establecer la comunicación didáctica y el proceso interactivo que esta encierra. Se concretó el uso de dicho dispositivo al utilizarlo en el seguimiento de las tareas diarias y los avances que los escolares pudieran representar por medio de la cámara fotográfica y de video. El proceso cognitivo que se plasmó en consecuencia de este mecanismo de trabajo, repercute en la argumentación de las tareas asignadas telefónicamente y que se debían desarrollar para su posterior socialización en la misma vía. Se exaltan las estrategias didácticas implementadas para esta metodología de

enseñanza como los reportes orales, las socializaciones y las exposiciones temáticas. En esencia, se trató de la implementación de un modelo didáctico basado en la escucha y habla de un emisor y receptor desde los roles del estudiante – maestro y viceversa.

Como complemento didáctico, se erigieron las aplicaciones que hacen parte exclusiva de los teléfonos inteligentes. Esta es una de las características más significativas del proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollada por los maestros en formación sobre todo de las comunidades rurales en las cuales se tuvo influencia. El acceso a este tipo de dispositivos tecnológicos inteligentes, es restringido a comparación del tradicional. Por esa razón, las llamadas telefónicas y los mensajes de texto, se implementaban mayoritariamente en las comunidades rurales, puesto que la garantía de conectividad a internet no está cubierta como tampoco el uso de las aplicaciones móviles para despóticos “Smart”. Así, en las comunidades urbanas donde el servicio de wifi y conectividad a internet de manera local es más recurrente, si permitía el uso de algunas aplicaciones relacionadas con la orientación de los contenidos temáticos complementado la explicación aportada por los maestros y entregada bajo alguna estrategia didáctica efectuada.

Las aplicaciones que destacaron por su versatilidad, características de uso e interfaz, así como también por su adaptabilidad y compatibilidad con casi todos los despóticos móviles (omitiendo marcas y disposiciones funcionales) fueron aquellas que permitieron un uso irrestricto e independiente de los escolares sin ayuda de los padres de familia. Apps relacionadas con la traducción idiomática, de operaciones básicas matemáticas, de desarrollo interactivo en ciencias naturales, historia y sociales, hasta las reconocidas en esparcimiento sano y tiempo de ocio, fueron las acogidas por parte de estudiantes de las instituciones educativas para el desarrollo de las clases y los contenidos temáticos básicos. Aun con el uso de todas estas aplicaciones, la configuración de la comunicación didáctica paso por su máximo esplendor con el uso del WhatsApp como eje fundamental de comunicación sincrónica entre maestro y estudiante.

La comunicación didáctica establecida por esta aplicación móvil, permitió que los maestros en formación pudieran presentar las explicaciones correspondientes al tema de trabajo soportados en la ayuda audiovisual específicamente de videos y audios relacionados al tema de clase, aunque también con el envío de links que conducían a páginas web

específicas o material de consulta informativo. Fue precisamente el servicio en la agilidad y control de usuarios, lo que posicionó a esta aplicación como significativa en el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje al interior de la escuela virtual y a distancia. Además de las razones de comodidad en el contacto y el planteamiento de la comunicación didáctica, es preciso mencionar que la versatilidad en el manejo de la aplicación móvil WhatsApp, representó la distribución del trabajo pedagógico teniendo en cuenta las variables tiempo, distancia, y conectividad; es decir, que esta aplicación logró traspasar estas barreras intangibles a fin de proveer soluciones para el desarrollo de actividades pedagógicas impulsadas por los maestros en formación. El envío y recepción de la información de manera pronta y fácil, solventó los problemas de distanciamiento social vividos como medidas de seguridad preventiva de los gobiernos nacional y locales. De igual forma, el seguimiento de cada proceso pedagógico del estudiante, tuvo la intensidad demarcada en el constante desarrollo de las tareas, talleres, y actividades pedagógicas que se planteaban desde el constructo didáctico del maestro. Se reconoce a la aplicación móvil como un canal de comunicación didáctica más no como transmisor de conocimientos.

Aparece en el radar otro dispositivo convencional como lo es el computador. Este dispositivo tiene una mejor aceptación dentro del núcleo familiar y es que brinda una mejor sensación de confianza y utilidad para todos. Es un dispositivo tradicional compuesto de varias herramientas y opciones de trabajo escolar, que sirve como dinamizador de experiencias al ser básicamente un centro de acopio de información e instrumentos para el aprendizaje. El manejo básico de estos equipos portátiles o de sitio fijo, representa un muy buen aliado en la comunidad educativa, al considerar a las generaciones presentes como ciudadanos digitales y que, por consiguiente, no deberían tener ninguna dificultad en el adiestramiento y uso del dispositivo. Por supuesto que no se debe generalizar, pues lamentablemente todavía las instituciones educativas y las comunidades educativas, no cuentan en su totalidad con recursos para utilizar estos equipos.

Los dispositivos más novedosos como los son las tablas o tabletas electrónicas/digitales, representan un bajo porcentaje de uso al ser no convencionales y tener un valor económico elevado, restringiendo la capacidad adquisitiva de gran parte de la población académica.

Sumado a lo anterior, las plataformas educativas disponibles en las páginas web se consideraron como alternativa para reforzar los contenidos temáticos enviados a por los canales de comunicación sincrónica y sincrónica. La utilización de las plataformas educativas permitió profundizar en las explicaciones temáticas en algunas de las áreas del conocimiento aludiendo a la variedad de opciones que se encuentran en la web y que, con razón, algunas instituciones educativas adquirieron como parte de sus componentes académicas bibliográfico y temático. El impacto generado por el uso continuo de las plataformas digitales relacionadas con el tema educativo, se puede evidenciar desde la perspectiva del maestro y del estudiante. Es el primero, quien deberá garantizar la comunicación didáctica en cada una de las actividades planteadas para que el estudiante logre desarrollar los ejercicios y los aprendizajes lleguen a buen puerto; sin embargo, es el segundo quien deberá cumplir a cabalidad las indicaciones y orientaciones pedagógicas para lograr los objetivos propuestos por el maestro. En síntesis, corresponde a un esfuerzo mancomunado para que el éxito sea perceptible. Sin embargo, la realidad pedagógica de esta estrategia de trabajo, es que puede llegar a ser muy difícil se genera concentración y empatía si la actividad no es llamativa y no lograr cautivar a la audiencia. En pocas palabras dependerá mucho de la compañía y ayuda que el estudiante pudiera obtener en casa sin hablar de la necesidad de conectividad a internet ininterrumpida.

Por otra parte, las aulas virtuales para el desarrollo de clases virtuales, se convirtieron en la herramienta favorita de los maestros en formación a utilizar las diferentes opciones brindadas por la tecnología. Aulas virtuales como Zoom o Google Meet, fueron las más de mayor acogida para el desarrollo de las reuniones virtuales no solamente en las instituciones educativas sino en todo ámbito de trabajo empresarial, académico, productivo, entre otras. Fueron estas aulas invisibles las que ayudaron en la conformación de los salones de clase permitiendo una interacción virtual por parte de los participantes. La transferencia física de un espacio delimitado para la enseñanza y el aprendizaje, se replanteó por la aplicabilidad de un espacio virtual destinado al mismo fin. Este aspecto se presta para un análisis mucho más significativo y profundo, puesto que cambiar el contexto físico por el virtual, también significa cambiar comportamientos y comunicaciones didácticas apuntando al entendimiento colectivo. Quizás sea una oportunidad para revisar las formas de trabajo físico en cuento a cantidad de horas de trabajo en la escuela o por lo menos la distribución horaria y el enfoque

práctico de las asignaturas impartidas. Se propone el uso de esta información para iniciar una corriente de pensamiento a académico y pedagógico que promueva la resignificación de la educación y sus objetivos formativos. Si se enseña lo mismo de manera física y virtual, los resultados de aprendizaje no varían, pero si se plantea una enseñanza para la vida, las formas físicas o virtuales serán solamente el camino a recorrer, pero no el fin principal de la educación. Es una reflexión válida para discernir a futuro.

Todo está relatoría de experiencias vividas por parte de los maestros en formación, se vio seriamente afectada por la falta de conectividad de los escolares. Esta realidad interfiere directamente con el proceso educativo de muchos estudiantes que carecen de la conectividad a internet entre otros servicios básicos como la etnicidad, un computador o un celular inteligente. Es una muestra más que la educación como derecho fundamental se queda corto y ahora se concibe como un privilegio fundamental.

En ese sentido, y partiendo de una dificultad real en algunas de las comunidades educativas, surge la necesidad de adaptación del maestro y del estudiante. Se crea la dependencia a los procesos tradicionales de la educación como lo son el cuaderno y la tiza. Para solucionar e incluir de manera activa al proceso educativo a los estudiantes que no poseen los beneficios de la tecnología, se propuso el desarrollo de guías físicas que contenían el material y las explicaciones pertinentes para el desarrollo de los contenidos temáticos. Estas guías de aprendizaje se convirtieron en actor fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que la dinámica de estudio consistió en el repaso de temas a partir de algunas indicaciones descritas por el maestro. Se evidenció la comunicación didáctica a través de la aplicación de esta estrategia en medio físico, pero con el seguimiento telefónico correspondiente.

De manera general, el proceso educativo se vio afectado por innumerables contratiempos tecnológicos, aplicativos, procedimentales y hasta actitudinales; no obstante, la disposición y paciencia de los maestros en formación, marcaron la diferencia a favor en este tiempo de pandemia. No se puede hablar de victorias o derrotas en el plano académico nacional. Se considera la reflexión mucho más profunda y orientada a los aprendizajes y las experiencias vividas que se pudieron dar en el contexto real de una situación completamente atípica en la cual ni los maestros, ni los estudiantes, ni los directivos docentes como tampoco

el gobierno de turno tuvieron la culpa, pero si cabe discutir la responsabilidad y capacidad de respuesta ante las situaciones negativas en el campo educativo. Es de reconocer que el éxito del sistema educativo en Latinoamérica, pero especialmente en Colombia, radica en la capacidad de respuesta que se tenga para afrontar situaciones específicas en momentos específicos.

Ahora bien, no todo es cuestión de azar o del destino. Se trata de estar preparados para afrontar dichas situaciones de la mejor manera posible, pero partiendo de una base sólida que permita minimizar los posibles daños o problemas causados por la situación negativa; pues independientemente de los eventos y catástrofes sobrenaturales que puedan existir, si es claro que el esfuerzo mancomunado por robustecer el sistema educativo de nuestro país, requiere de inversión económica, de inversión científica, de inversión en el talento humano. El sistema educativo colombiano es una colcha de retazos en todos los ámbitos; no existe coherencia administrativa, presupuestal, científica, investigativa, didáctica, pedagógica entre otras, que limitan de manera paulatina el accionar del maestro.

En resumen, se debe preparar mejor para afrontar las vicisitudes, pero teniendo en cuenta las necesidades e interés de la comunidad educativa en general, sobreponiendo los intereses del conjunto por encima de los del individuo. Una utopía, pero en ocasiones la fantasía supera la realidad.

RETOS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

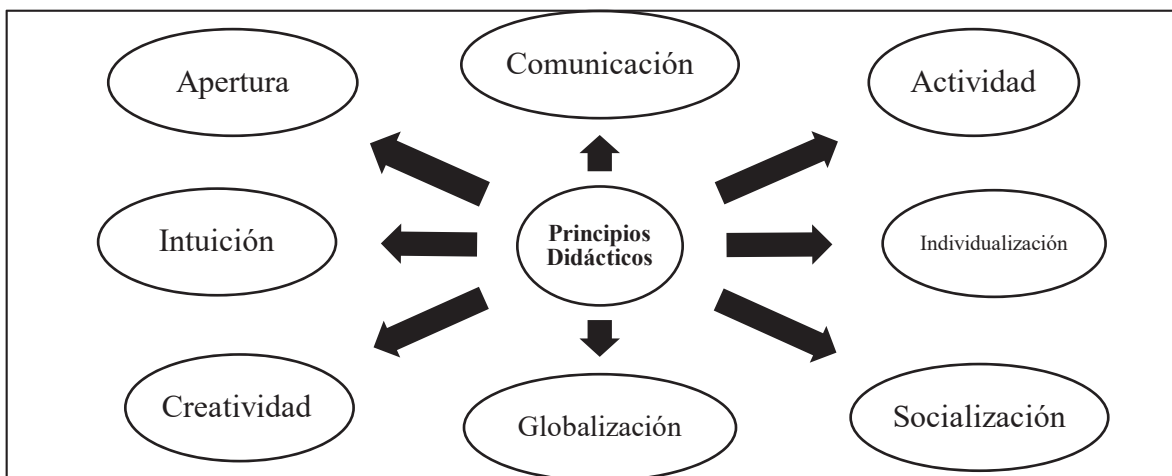
Estas experiencias de trabajo comunitario, además de proporcionar ejemplos y espejos para mejorar el desempeño profesional del maestro en formación, también abre la puerta al debate y discusión acerca del rol del maestro de la educación a distancia, de los modelos educativos y didácticos que allí se desarrollan, como también en los procedimientos que se deben ejecutar para adaptarse y modificar sus acciones hacia el futuro. Hablar de la planificación didáctica desde la intervención de los modelos pedagógicos y lúdicos en el desarrollo de las clases en la virtualidad, manifiesta el interés de la comunidad académica universitaria en responder al llamado de atención y de necesidad que se vivió en el transcurso de esta pandemia.

Es por esa razón, que los docentes de las facultades de educación del país, pero más precisamente de la FESAD en la UPTC y el programa de LEBP, expresan su interés en revalidar la educación virtual y a distancia desde los retos y acciones que se deben implementar en consideración a las necesidades e intereses de las comunidades escolares como se mencionó anteriormente.

Referente a los retos de la educación pospandemia, se enfocan en el abordaje de las didácticas relacionadas con el aprendizaje de los contenidos temáticos teniendo en cuenta principios fundamentales y un modelo integrador basado en las didácticas coherentes y aplicadas de manera objetivo a las comunidades educativas. En síntesis, afirma (Rajadell, 1992) quién sostiene que una estrategia didáctica “equivale a la actuación secuenciada potencialmente consciente del profesional en educación, guiada por uno o más principios de la didáctica, encaminada hacia la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje”. Es posible que el reto más relevante para la educación virtual y a distancia, sea la reconsideración y puesta en práctica en su totalidad de los principios didácticos a fin de unificar criterios profesionales.

Asegurar las dinámicas participativas de todos los principios didácticos, enriquecerían en componente pedagógico que se visualiza y el oculto dentro de los procesos académicos en las escuelas y las aulas de clase. Esa dinamización contribuirá en la formación de procesos sólidos que más allá de la existencia de recursos digitales, tecnológicos, del emisor, del receptor y del código en la información, garantiza que el maestro actúe en consecuencia de sus comunicaciones didácticas teniendo en cuenta los verdaderos intereses de la comunidad educativa. Los principios que intervienen en proceso de enseñanza y aprendizaje son los siguientes:


Figura 1. Principios didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje



Fuente: (Rajadell, 1992) y (Hernández & Guárate, 2017)

A manera de síntesis, cada principio repercute en la conformación de la comunicación didáctica que el maestro debe tener a lo largo de la formación educativa de sus estudiantes. Así, el principio de la comunicación, la interacción entre el estudiante y su maestro, conlleva al principio de actividad donde solo lo que se practica se aprende. A su vez, el principio de individualización, hace del sujeto un ser único e individual, aunque reconoce de manera efectiva el principio de socialización al aprender trabajar en equipo y en colaboración. El principio de globalización, promueve una realidad integrada más no alejada del mundo, en coherencia con el principio de la creatividad que impulsa la transformación de lo conocido mediante el establecimiento de nuevas relaciones. Así, el principio de la intuición, implica aprender a través de los sentidos, conjuntamente con el principio de apertura al estar en constante cambio y adaptación. Estas consideraciones pedagógicas refieren a la ya conocida forma de trabajo de la educación virtual y a distancia, pero enfocada a una nueva forma didáctica soportada en la nueva forma de trabajo de los maestros formados para orientar en esta modalidad educativa.

Más allá de los modelos pedagógicos por competencias, de los entornos virtuales de aprendizaje, de las filosofías de aprendizaje tradicionales y actualizadas, el reto más difícil de la educación virtual y a distancia y el de la educación en general, es el de resignificar el sentido educativo; educar ciudadanos, hombres y mujeres, personas, seres humanos, seres racionales con sentimientos y emociones, más no máquinas de productiva da económica al



servicio de los más pudientes, no mano de obra infravalorada y susceptible de cambio antes las demandas del comunísimo. El reto es una educación de hombres para hombres, no de contenidos para calificaciones.

CONCLUSIONES

El fascinante universo de las herramientas digitales ha de ser para el futuro maestro y aún para el actual, una extensión en el favorecimiento de la transferencia de los aprendizajes; más no una carga o sinónimo de miedos, no se pueden desaprovechar las facilidades pedagógicas y didácticas que la tecnología pretende implementar en todo el proceso académico de los estudiantes a fin de robustecer las comunicaciones didácticas en sentido y direccionalidad asertiva y coherente.

Por otra parte, se deben humanizar los procesos de formación virtual, lo cual implica que no trata del uso automático de ventanas y opciones, sino de una interacción de una relación que un desde la distancia es susceptible a motivar y reforzar entre los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin duda alguna, ha quedado en sana evidencia y como línea base, que los ayudas tecnológicos principalmente y otras soportadas en los amentos audiovisuales, son altamente efectivos y eficaces los procesos de formación virtual. El sentido crítico y reflexivo de las experiencias vividas hacen pensar en el desarrollo de una actitud y una buena capacidad resiliente como motores que impulsan a sumir retos profesionales a fin de cumplirlos.

En síntesis, el no estar preparados para la vivencia de una situación negativa en el campo laboral o profesional, no implica tomar la huida o la evasión de responsabilidades como mecanismo de defensa. Es necesario que se asuma el miedo o el fracaso como una herramienta de conversión a fuerza y voluntad que permitan enfocar esfuerzos y proyectarse como maestros en formación para el cumplimiento del deber, se trata de asumir retos y responsabilidades; se trata de prepararse para un futuro desconocido y ausente de benevolencia cuando se refiere a un mercado laboral competitivo. En esencia, el quehacer pedagógico del maestro en formación es muy similar a la vida misma; se trata de fortalecer, de aprender, de caer, de levantarse y de superar obstáculos.

Con la educación en época de pandemia se ajusta el currículo y la evaluación, resalta la importancia de utilizar el uso de las TIC en los procesos pedagógicos y vincula el diseño

de estrategias didácticas a través de recursos tecnológicos, lo cual soluciona las necesidades de aprendizaje del estudiante desde la construcción de conocimientos y a partir de contextos virtuales que permiten la continuidad del ciclo académico del educando.

Al analizar el contexto social del educando se evidencia una brecha digital entre el sector rural y urbano, a causa de las desigualdades socioeconómicas, ausencia de conectividad y equipos digitales, al igual que un desnivel en el manejo de herramientas informáticas, ocasionando deserción y limitando las estrategias de enseñanza virtual. De ahí que, el docente prioriza la necesidad educativa y opta por recursos más accesibles para población en general como el diseño de guías de aprendizaje, contenidos educativos a través de la televisión, la radio, dispositivos móviles, llamadas telefónicas. Así, implementa metodologías acordes a la situación social y el nivel de conocimiento del estudiante, brindando nuevas oportunidades para el aprendizaje en distintos escenarios educativos.

En la presente situación de emergencia sanitaria, los sistemas educativos replantean la enseñanza y el aprendizaje, autoevaluando los procesos académicos a través de la planificación, la organización y la implementación de metodologías con el uso de la tecnología. En este caso, la UPTC reflexiona acerca de las estrategias pedagógicas durante la práctica y la formación de los futuros docentes, reforzando las habilidades técnicas en el manejo de plataformas virtuales, planeación de guías y material didáctico, usando las nuevas condiciones de la educación y utilizando los recursos tecnológicos adoptados por las instituciones en las cuales desarrollan el proyecto de aula, estas estrategias de comunicación e interacción le permiten al estudiante alternar los conocimientos y las competencias a partir de una necesidad de aprendizaje, integrando saberes pedagógicos, procedimentales y didácticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrios, G., & Frias, A. (2016). Factores que influyen en el desarrollo y rendimiento escolar de los jóvenes de bachillerato . *Revista Colombiana de Psicología* 25(1), 63-82.

Bozkurt, A., & Sharma, R. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. . *Asian Journal of Distance Education. Volumen 15.*

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, C. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID 19 efectos económicos y sociales. *Informe COVID 19 CEPAL - UNESCO No. 1*, 1-21.

El Tiempo. (14 de Mayo de 2020). Solo el 17% de los estudiantas rurales tienen internet y computador. *El Tiempo*, págs. 20-21.

Esposito, A., Sangrá, A., & Maina, M. (2015). Emerging learning ecologies as a new challenge and essence for elearning. The case of doctoral e-researchers. In M. Ally & B. Khan (Eds). *Handbook of E-learning Vol 1*, 331-342.

Florez Ochoa, R. (2005). *Pedagogía del Conocimiento* . Bogotá : McGrawHill.

Hernández, C., & Guárate, A. Y. (2017). *Modelos Didácticos: Para situaciones y contextos de aprendizaje*. Madrid: Narcea S.A.

Hinkelamert, F. (2008). *Sobre la reconstrucción del pensamiento crítico*. Santiago de Chile : Polis.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Torrey, T., & Bond, A. (2020). La diferencia entre la enseñanza remota de emergencia y el aprendizaje en línea. *Educause Review*.

IISUE. (2020). *Educación y pandemia: una visión Académica*. México: UNAM. <<http://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia>.

Illinois, S. B. (2020). *Recomendaciones en el aprendizaje remoto durante la emergencia del Covid 19*. Illinois: Universidad de Illinois.

John, A. (2016). *Normas Básicas de Higiene del Entorno en la atención sanitaria*. India: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246209/9789243547237-spa.pdf;jsessionid=98A5D7C69806F077F4D7F5B862DCA0BB?sequence=1>

Kachka, P. (2012). *Understanding the flipped classroom: part 1. Teaching with technology. Faculty Focus. Higher ed teaching strategies from magna publications.*

Lizarazo, D., & Paniagua, Y. (2013). *La ansiedad cobernética: Docentes y TIC en la escuela secundaria.* México: Universidad metropolitana.Unidad Xochimilco.

Lloyd, M. (2020). Desigualdades y la brecha digital en tiempos de pandemia del Covid 19. *Educación y pandemia una visión académica*, 315.

Maldonado, M. A. (2006). *Competencias, método y genealogía: pedagogía y didáctica del trabajo.* Bogotá: ECOE Ediciones.

Moreno, C. (2020). La innovación educativa en los tiempos de Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus* 6(1), 14-26.

Nieva, C., & Martínez, C. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Universidad y Sociedad*, 8(4), 14-21.

Rajadell, N. (1992). *Estrategias didácticas.* Barcelona: Universidad de Barcelona.

Rivera, V., Lindín, C., Celdrán, M., & Gracia, M. (2020). *Tecnologías digitales para transformar la sociedad.* Madrid - España: LiberLibro.

Tejada Fernández, J. (2001). *La planificación del proceso de enseñanza aprendizaje: introducción al diseño y desarrollo curricular.* Madrid: Didáctica general para psicopedagogos.

UNESCO, O. d. (2020). *Formación inicial docente en competencias para el siglo XXI y pedagogías para la inclusión en América, analisis comparativo de siete casos nacionales.* Santiago, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe: OREALC/UNESCO Santiago.

Valencia, R. (2020). Mirada a las prácticas educativas y pedagogicas en tiempo de pandemia. *REDPPI. Facultad Ciencias de la Educación. Universidad Católica del Oriente*, 1-15.

**SITUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE
LA RESPONSABILIDAD SOCIAL
UNIVERSITARIA EN UNA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DEL
CENTRO DEL PERÚ²⁹⁹**

**SITUATION OF UNIVERSITY SOCIAL
RESPONSIBILITY STANDARDS IN A
PUBLIC UNIVERSITY IN CENTRAL
PERU**

Gustavo Alberto Reyna Arauco³⁰⁰

Marisol Condori Apaza³⁰¹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³⁰²

²⁹⁹ Derivado del proyecto de investigación: Situación de los Estándares de la Responsabilidad Social Universitaria en una Universidad Pública del Centro del Perú

³⁰⁰ Sociólogo. Doctor en Gestión Pública. Docente investigador de la Universidad Nacional del Centro del Perú. greyna@uncp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3350-3918>

³⁰¹ Socióloga. Doctora en Sociología. Docente investigadora de la Universidad Nacional del Centro del Perú. mcondori@uncp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5731-2430>

³⁰² Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

29. SITUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA DEL CENTRO DEL PERÚ³⁰³

Gustavo Alberto Reyna Arauco³⁰⁴, Marisol Condori Apaza³⁰⁵

RESUMEN

La investigación se realizó con el objetivo de analizar la situación de los estándares de la Responsabilidad Social Universitaria Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). Para ello, se utilizó el enfoque cualitativo. Se recolectó los datos a través de la lista de cotejo y entrevistas a profundidad a 9 autoridades universitarias con la finalidad de conocer la situación de los estándares de la RSU en esta universidad. Los resultados respecto a la situación de la RSU demuestran que: el 29% de los estándares sí se cumplen, el 46% no se cumplen y el 25% se halla en proceso. Las categorías más críticas por el no cumplimiento de los estándares de la RSU son: Extensión Social (70%) e Investigación (55.5%). Mientras que en las categorías Docencia el 43% y en Gestión Organizacional el 37.5% no se cumplen. Así mismos, la presencia de ciertos estándares en los cuatro ejes indicados no son el resultado de un Plan integral de RSU, sino son parte de las funciones propias de la universidad, por la que los estándares de cada área de gestión y dentro del sistema de la universidad se hallan dispersos y poco articulados, por las que se requiere con urgencia un Plan de RSU que los articule e implemente el inicio de un proceso de RSU en sus cuatro ejes de gestión.

³⁰³ Derivado del proyecto de investigación: Situación de los Estándares de la Responsabilidad Social Universitaria en una Universidad Pública del Centro del Perú

³⁰⁴ Sociólogo. Doctor en Gestión Pública. Docente investigador de la Universidad Nacional del Centro del Perú. greyna@uncp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3350-3918>

³⁰⁵ Socióloga. Doctora en Sociología. Docente investigadora de la Universidad Nacional del Centro del Perú. mcondori@uncp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5731-2430>

ABSTRACT

The research was carried out with the objective of analyzing the situation of the standards of the University Social Responsibility National University of the Center of Peru (UNCP). For this, the qualitative approach was used. The data was collected through the checklist and in-depth interviews with 9 university authorities in order to know the situation of the RSU standards in this university. The results regarding the MSW situation show that: 29% of the standards are met, 46% are not met and 25% are in process. The most critical categories for non-compliance with the RSU standards are: Social Extension (70%) and Research (55.5%). While in the Teaching categories 43% and in Organizational Management 37.5% are not fulfilled. Likewise, the presence of certain standards in the four indicated axes are not the result of a comprehensive RSU Plan, but are part of the university's own functions, for which the standards of each management area and within the management system The university is scattered and poorly articulated, for which a USR Plan is urgently required to articulate them and implement the beginning of a USR process in its four management axes.

PALABRAS CLAVE: Responsabilidad social universitaria, Universidad Pública, Situación de estándares.

Keywords: University social responsibility, Public University, Status of standards.

INTRODUCCIÓN

Las universidades públicas del país en el contexto de un mundo globalizado, sociedad de la información y del conocimiento afronta nuevos desafíos que demandan la sociedad y el mercado. Hasta el año 2014 el sistema universitario en el Perú se hallaba en relativo estancamiento, frente a ello, el Estado se vio en la necesidad de impulsar la segunda reforma universitaria y una nueva política pública para la universidad, en esa perspectiva se dio la Ley Universitaria 30220, indicando en sus artículos 124 y 125 y también en el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE, 2016) que las universidades (públicas y privadas) deben de promover obligatoriamente procesos de gestión con los principios, valores y estándares de la RSU.

Para ello es necesario diferenciar los conceptos de responsabilidad social corporativa con la de RSU. De la Cruz y Sasia (como se citó en Gaete, 2015) aclaran que la responsabilidad social corporativa está sujeta al criterio de utilidad económica y rentabilidad. Mientras que RSU está relacionada al poder de interacción y colaboración de la universidad con las demandas sociales en términos de reflexión ética para su contribución con el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad. Siendo la finalidad de la RSU promover la práctica de valores en los principales ejes de gestión y procesos de la universidad, generar impactos positivos en sus grupos de interés internos y externos y formar ciudadanos socialmente responsables.

La finalidad de la RSU es que las universidades se transformen en organizaciones de calidad y sean socialmente responsables con sus grupos de interés internos y externos, que formen ciudadanos y profesionales responsables, y generen impactos positivos en sus entornos, contribuyendo así al desarrollo sostenible. Para lograr este propósito en el caso peruano cada universidad debe de asignar el 2% de su presupuesto anual.

En este escenario, la UNCP ha venido realizando algunas iniciativas orientadas a implementar procesos de gestión con RSU. La RSU se halla en la Visión de sus documentos institucionales (POI, Estatuto), se han realizado cursos, se ha nombrado a un responsable de RSU; a pesar de estas iniciativas, es poco lo que se ha avanzado al respecto.

En el caso del Perú, a diferencia de otros países de América Latina donde el cumplimiento de la RSU por las universidades es voluntario, aquí es obligatorio a partir del 2014, hasta entonces, no obstante, del crecimiento exponencial de las universidades en los últimos veinte años, eran pocas las que habían asumido el reto de implementar políticas integrales de gestión con RSU. Las que cumplen son algunas universidades privadas como la PUCP, la Universidad del Pacífico, Cayetano Heredia, entre otras. Al Respecto, Toche, (2013) señalaba que: “Pese al tiempo de vigencia que lleva el tema y la importancia que en la teoría se le asigna al rol de las universidades, la RSU no ha calado en la reflexión y el debate Académico en el grado que se esperaba” (p.28).

Ante la exigencia legal y demanda de la mejora continua del sistema universitario del país, muchas instituciones de educación superior han empezado a prestarle mayor atención a la RSU, las universidades privadas que ya venían promoviendo procesos sostenidos han empezado a fortalecerlas, mientras que las universidades públicas del país, luego del logro del licenciamiento tienen el reto de implementar como política integral y transversal un sistema de RSU en sus cuatro ejes: Gestión Organizacional, Docencia, Investigación, Extensión Universitaria (Procalidad - Sinease, 2018). Proceso que también es requisito para la acreditación y re acreditación de las carreras profesionales en las universidades.

Es necesario aclarar que, como parte de las funciones de la universidad, en mayor o menor proporción en cada universidad existen estándares ligados a la RSU, el problema es que muchos no se realizan con criterios de RSU y tampoco son parte de un sistema y cultura de responsabilidad social en la comunidad universitaria. Este aspecto es confirmado indirectamente por varios estudios. Espinoza y Guachanamín (2015) para el caso de las Universidades ubicadas en el distrito Metropolitano de Quito – Ecuador, señalan que, las universidades no brindan informaciones actualizadas y dedicadas a la RSU, lo que genera falta de información y poco conocimiento de sus grupos de interés internos y externos sobre los beneficios de la RSU. Las Políticas, reglas y reglamentos se gestionan de forma eficiente en las universidades; sin embargo, al no haber información escrita y conocimientos sobre la RSU, se genera una brecha entre las reglas relativas a las RSU y sus puestas en práctica. A pesar de que el conocimiento de la RSU no es nuevo, las universidades estudiadas no tienen

departamentos de gestión directa de la RSU. Solo existen instancias que gestionan una parte de la RSU debido a su estructura organizativa.

La RSU ha sido abordada en muchas universidades del Perú, Baca (2015) en referencia a una universidad privada de Lima, señala que no obstante de contar con estándares de RSU, no posee una política unificada de RSU, lo que hay son iniciativas desconectadas entre facultades, por otro lado, Hijar (2018) en su estudio realizado en la Universidad Faustino Sánchez Carrión, de Huacho, demuestran que, la universidad cuenta con estándares de RSU y que sus autoridades consideran que estos pueden ser mejorados; sin embargo, no precisan qué están haciendo para este propósito, dejando entrever que las autoridades no tendrían aún una idea clara sobre cómo implantar procesos de gestión con RSU.

Frente a esta realidad, las universidades requieren de autoridades y directivos que promuevan sistemas transversales de RSU. Para ello, es importante el involucramiento real de las autoridades y de la comunidad universitaria. La RSU debe de estar en el discurso y la acción como aspecto central en todas las áreas de gestión del que hacer de la universidad (Gaete, 2015), aspecto que también es confirmado por Larrán y Andrades (2013) quienes señalan que los aceleradores de la RSU son los liderazgos innovadores. En otros términos, la RSU demanda de autoridades que se identifiquen con los principios y valores de la RSU y tengan la voluntad política para liderar la generación de impactos positivos en sus grupos de interés internos y externos. Para ello, deben tener en cuenta que la responsabilidad social comprende tres puntos esenciales: a) aceptación de las normas éticas universales de gestión; b) gestión de impactos de la organización; c) participación de los grupos de interés en la gestión de la organización (Vallaey, 2008). Estos aspectos tienen como objetivo primordial contribuir con el desarrollo humano sostenible. Para ello, la universidad debe realizar procesos de gestión con RSU, y formar ciudadanos y profesionales socialmente responsables.

Vallaey, de la Cruz y Sasía (2009) hacen algunas aclaraciones sobre la importancia de la RSU para que esta pueda ser viabilizada en la universidad esta debe ser considerada como una vía de mejora continua mediante la identificación voluntaria con ésta por parte de la comunidad universitaria. No como la implantación de una cierta ideología educativa y académica, sino una como filosofía de gestión sostenible. No como un procedimiento

metodológico aplicable a determinadas universidades, si no como principios, teniendo en cuenta la particularidad de cada organización, son válidos para todas las universidades públicas o privadas.

Así, mismo aclaran que la RSU es ajena a cualquier acción filantrópica y asistencialista por parte de la universidad. Esta debe de entenderse, no como una moda, sino como un nuevo sistema de gestión universal de las universidades para afirmar el desarrollo sostenible, los derechos, una vida digna como impactos positivos de la universidad.

Vallaey, (2008) define a la RSU como una filosofía y política de gestión para la mejora continua de la universidad, de sus impactos, cumpliendo su misión en sus cuatro procesos básicos: gestión administrativa, formación, investigación y extensión social orientados al desarrollo humano sostenible. Baca (2015) define la Responsabilidad social como:

La capacidad institucional para generar y aplicar principios y valores universales, por medio de los cuatro procesos claves: gestión, docencia, investigación, extensión, los cuales están orientados a mejorar la calidad de vida de la comunidad (interna y externa), minimizar los impactos perniciosos y optimizar los beneficios predichos de la universidad. (p.90)

Los cuatro ejes de gestión o categorías de la RSU, son definidas por Vallaey y su equipo consultor para Pro calidad Educación Superior y Sineace (2018) de la manera siguiente:

Gestión Organizacional: Está orientada a generar un campus socialmente responsable en todas sus áreas y trámites de la gestión institucional: “(...) clima laboral, gestión de recursos humanos, procesos democráticos internos y el cuidado del medio ambiente.” (p.7). Esta área impulsa el desarrollo de un buen clima laboral en la comunidad universitaria, facilita la solución de dificultades y problemas vinculados a la mejora continua de la calidad. Promueve también participativamente el cuidado del medio ambiente identificado y disminuyendo sus impactos, impulsa prácticas éticas y transparentes en la

comunidad universitaria, previene y resuelve cuestiones ligadas a comportamientos no éticos y de corrupción.

Educación o docencia: Tiene como función principal promover la formación profesional humanista y cívica sobre la base de proyectos sociales, promoviendo las competencias de responsabilidad de sus graduados. Para ello, los contenidos curriculares deben tener una estrecha relación con los diversos problemas de la realidad económica, social y ecológicos de la sociedad y estar en conexión con los actores sociales relacionados con esos problemas. Esta categoría incentiva los aprendizajes basados en proyectos sociales de formación profesional, así como distintas metodologías de enseñanza-aprendizaje. En el currículo los cursos importantes poseen contenidos de los 17 objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Valida y reforma las redes curriculares con los grupos de interés del ámbito de influencia universitaria seccionados anticipadamente.

Investigación: Esta categoría hace referencia a la gestión universitaria del conocimiento socialmente responsable. Incluye los impactos producidos por diferentes tipos y niveles de investigación en el área de conocimiento y desarrollo socioeconómico y tecnológico de su ambiente. Debiendo: Impulsar en todas las áreas y líneas de investigación proyectos inter y transdisciplinarios, para el adecuado estudio de la realidad social compleja. Desarrollar investigaciones participativas e innovadoras con los grupos de interés y sectores sociales que demandan del conocimiento y la búsqueda de soluciones a los problemas que los afligen. Realizar y divulgar conocimientos útiles para los sectores sociales que los necesitan, para que las investigaciones posean impactos sociales reales más allá de sus publicaciones académicas.

Extensión social: La Extensión Social con un enfoque de RSU forma parte de la proyección social, junto con la gestión organizativa, la docencia e investigación, entre ellos existe una relación académica sinérgica de mejora e innovación de las utilidades académicas e impactos sociales de los proyectos de la universidad. El objetivo de la extensión social es coordinar con las áreas de investigación y docencia de las diferentes carreras, para la formulación de proyectos y programas de investigación y de desarrollo que demanda la

comunidad y los grupos de interés. El desarrollo de los proyectos es creado conjuntamente con la comunidad para instituir relaciones duraderas de significación e impacto social de los compromisos establecidos, promueve la actitud proactiva de la comunidad en el tiempo y la mayor huella positiva de los proyectos como herramienta de cambio. En el abordaje de la Extensión Social con RSU, la universidad participa activamente de la agenda de desarrollo local, regional y nacional, junto con otros actores públicos y privados, para el impulso de una inteligencia colectiva capacitada para resolver los problemas territoriales diagnosticados.

Vallaey, De la Cruz y Sasia (2009) señalan que “La responsabilidad social es un requisito ético para todas las organizaciones en la medida en que causan impactos” (p.27), son principios y valores transversales presentes en los cuatro ejes de la gestión universitaria; mientras que la proyección y extensión social es una de las funciones básicas de las universidades. La cuestión es que esta función debe realizarse con un enfoque de RSU, mayor calidad, relevancia e impacto, lejos de toda filantropía.

Considerando la descripción de los ejes de la RSU, la presente investigación tiene como objetivo analizar la situación de los estándares de la RSU en sus cuatro ejes indicados en la UNCP ubicada en la ciudad de Huancayo, región Junín del Perú. Estos ejes en la investigación por haberse investigado con el enfoque cualitativo son considerados categorías de análisis, con sus respectivas subcategorías en cada eje.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó el método de estudio de caso que permite obtener importantes resultados e información que no pueden obtenerse por medio de métodos cuantitativos, buscando hallar evidencias relevantes de un fenómeno en estudio en un escenario y momento dado (Monge, 2010). Este diseño ha servido para el proceso de recolección y análisis de datos que permitan entender las principales características de la situación actual de los estándares en las cuatro categorías de la RSU en la UNCP.

Fuentes de información

Para establecer la situación de los estandartes de la RSU por ejes categorías y subcategorías de la RSU se tuvo como fuentes de información los documentos institucionales que figuran en la página web de la UNCP, estos datos se registraron en la lista de cotejo.

Técnicas de levantamiento de información

Se utilizó la técnica de la observación documental definido por Alfonso (como se citó en Rizo,2015) como un recurso científico, sistemático de investigación, recopilación, organización, análisis e interpretación de datos sobre un tema en particular en la construcción de conocimientos. Kaufman y Rodríguez (como se citó en Rizo,2015) indican que, en este proceso también se puede acudir a otras fuentes como testimonios de los autores protagonistas de los hechos y de diversos tipos de fuentes documentales incluidos los electrónicos.

El instrumento fue la lista de cotejo, que es un es medio útil de verificación para la evaluación mediante observaciones de documentos, entrevistas, objetos sobre la presencia o ausencia de aspectos, cualidades y características que se pretende determinar (Romo, 2015). Este medio sirvió para el registro de datos o información sobre el estado de los estándares de la RSU en los cuatro ejes de la RSU en la UNCP. En la elaboración del instrumento, se adaptó a la perspectiva cualitativa 69 estándares de la RSU, contenidas en las directivas Procalidad – SINECE (2018), para las universidades peruanas.

Análisis de datos

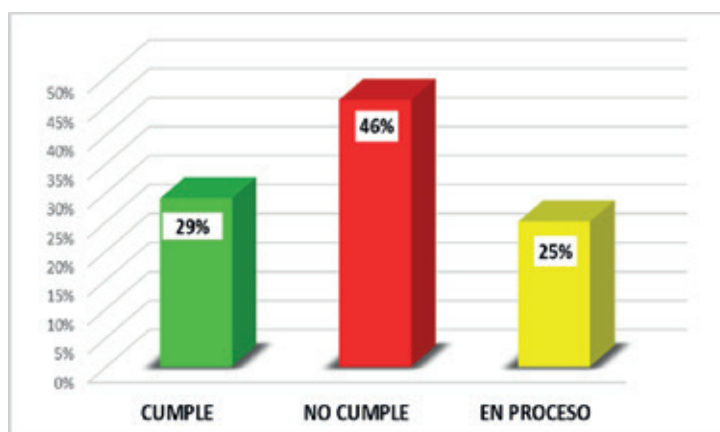
Para la lista de cotejo se contabilizó el registro de los estándares de la RSU por categorías, y subcategoría de análisis de acuerdo a los colores del semáforo (verde si cumple, rojo no cumple, amarillo en proceso). Para el análisis de los documentos institucionales de la UNCP se utilizó la técnica del análisis de contenido, Chaves (2002) señala que los usos de esta técnica “...pueden ser muchos y variados, según las intenciones y necesidades de los investigadores”. En la investigación esta técnica posibilito realizar una lectura analítica de los registros del estado de cada estándar de la RSU en esta institución.

RESULTADOS

Situación de los estándares de la RSU en la Universidad Nacional del Centro del Perú

La información que a continuación se presentan en las figuras los resultados obtenidos del registro de la situación de cada estándar de la RSU en la lista de cotejo.

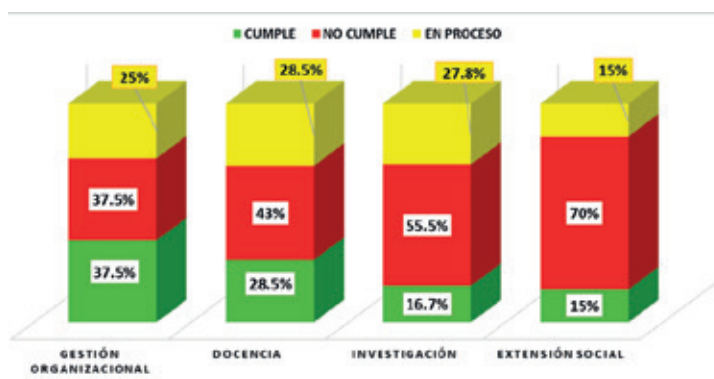
Figura 1. Nivel de cumplimiento de los estándares de RSU en la UNCP



Fuente: Registro documental en lista de cotejo

Del total de los estándares en las cuatro categorías se cumplen un 29%, no se cumplen 46% y están en proceso 25%. Estos datos indican que la situación de la RSU en la UNCP no es óptima porque solo se cumplen cerca de la tercera parte de los estándares, y muchos están en rojo porque no se cumplen y un poco más de un tercio están en proceso, es decir no se hallan consolidados.

Figura 23. Nivel de cumplimiento de los estándares de la RSU por categorías en la UNCP



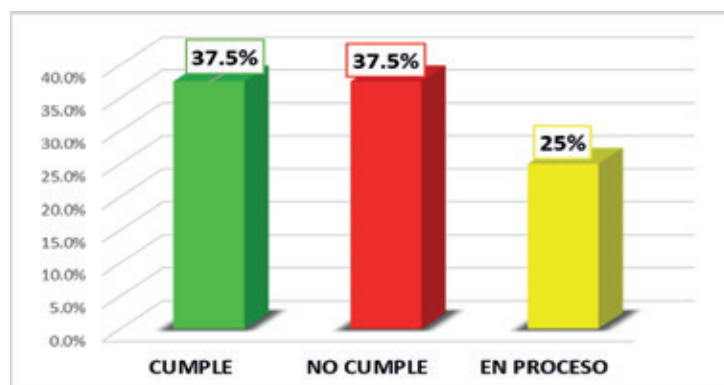
Fuente: Registro documental en lista de cotejo

En la Categoría Gestión Organizacional, el 37,5% de los estándares están en verde porque se cumplen, el otro 37,5% están en rojo porque no se cumplen, y 25.0% están amarillo porque se hallan en proceso. En la categoría Docencia, el 28,5% están en verde, el 43% están

en rojo, y el 28,5% están en amarillo. En la categoría Investigación, el 16,7% están en verde, el 55,5% se hallan en rojo, y el 27,8% están en amarillo. En la categoría Extensión Social el 15 % están en verde, el 70% en rojo, y el otro 15% están en amarillo.

Gestión organizacional

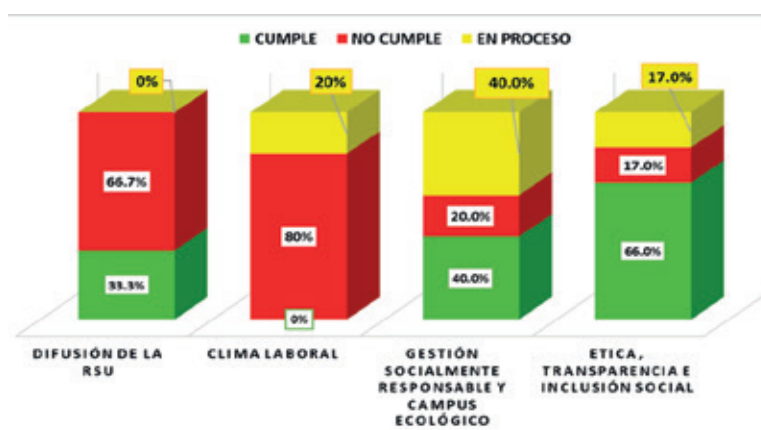
Figura 3. Cumplimiento de los estándares de RSU en la categoría Gestión Organizacional



Fuente: Registro documental en lista de cotejo

Respecto a la situación de los estándares de la RSU en la categoría gestión organizacional, de un total de 24 estándares se halló que el 37.5% se cumplen; el otro 37,5% no se cumple y, el 25% se están en proceso. En esta categoría, las subcategorías más críticas, por la ausencia de estándares son difusión de la RSU y clima laboral.

Figura 4. Cumplimiento de los estándares de RSU, por subcategorías en la Gestión Organizacional

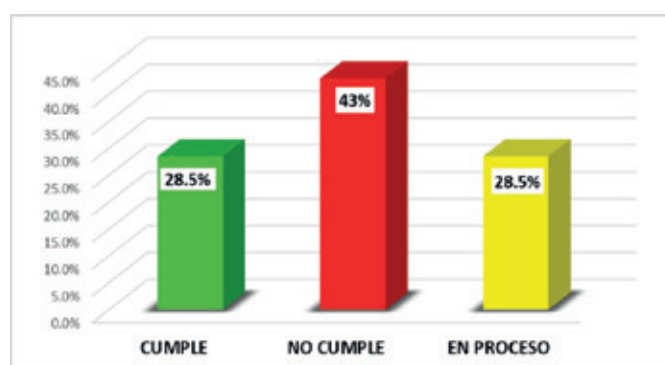


Fuente: Registro documental en lista de cotejo

En esta categoría, las subcategorías Difusión de la RSU universitaria y Clima laboral son la más crítica porque: En el primero, sólo se cumple el 33,3% de los estándares y el 66,7% no se cumple. En el segundo, el 80% de los estándares no se cumplen, y el 20% están en proceso. Mientras que las subcategorías menos críticas son: Gestión socialmente responsable y Campus ecológico donde el 40,0% de estándares se cumplen, el 20,0 % no se cumplen y el 40,0% está en proceso. Es la subcategoría Ética Transparencia e Inclusión social donde el 66,0% se cumplen, el 17,0% no se cumple, y el otro 17,0% se hallan en proceso.

Docencia

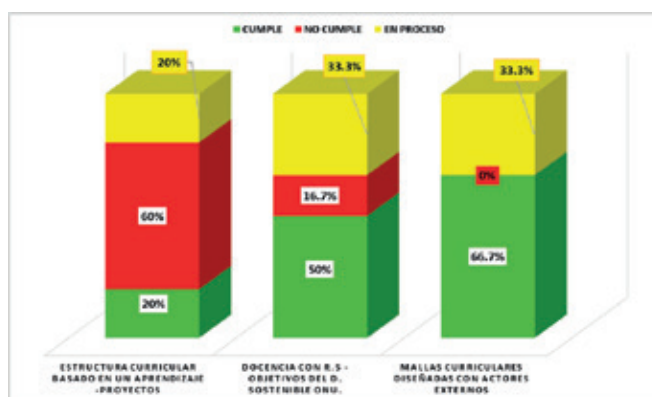
Figura 5. Cumplimiento de los estándares de RSU en categorías de Docencia



Fuente: Registro documental en lista de cotejo

Con relación a la situación de la RSU en la categoría Docencia, se halló que de un total de 15 estándares el 28% se cumplen, el 43%, no se cumplen, y el 25% se halla en proceso.

Figura 6. Cumplimiento de los estándares de RSU, por subcategorías en la Docencia

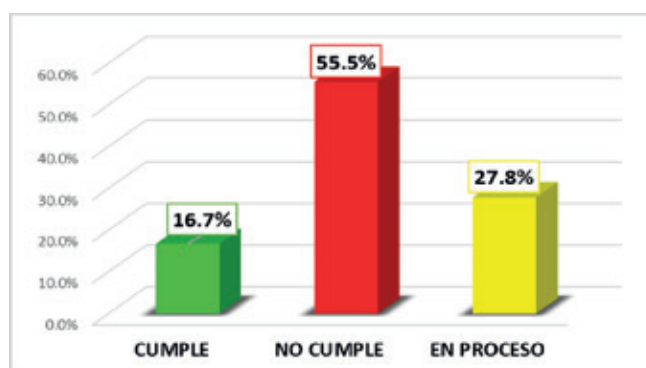


Fuente: Registro documental en lista de cotejo

En la categoría Docencia, la subcategoría Estructura curricular basada en un aprendizaje en proyectos sociales es la más crítica y la de menos impacto, porque solo se cumple el 20%, el 60% no se cumple y el 20% está en proceso. En la subcategoría Docencia con RSU y los objetivos del desarrollo sostenible de la ONU, el 50.0% se cumple, el 16.7% no se cumple y 33,3% están en proceso. En la subcategoría Mallas Curriculares diseñadas con actores externos, el 66,7% se cumple y, el 33.3% están en proceso.

Investigación

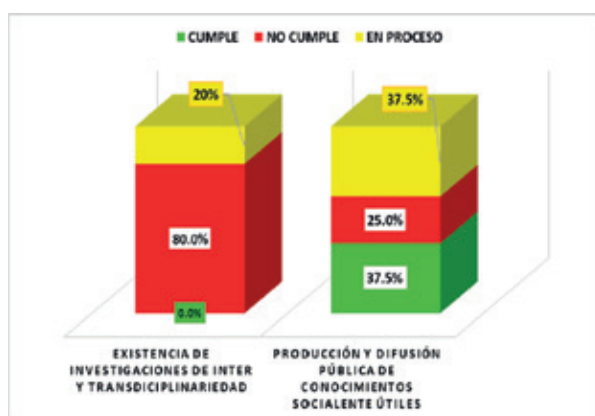
Figura 7. Cumplimiento de los estándares de RSU en la categoría Investigación



Fuente: Registro documental en lista de cotejo

En lo referente a la categoría investigación en la RSU, de un total de 18 estándares se halló que el 16,7% se cumplen; el 55,0 % no se cumplen, y el 27,8% están en proceso.

Figura 8. Cumplimiento de los estándares de RSU por subcategorías en Investigación

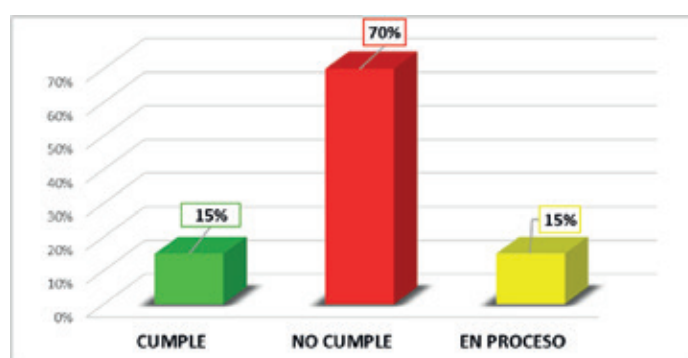


Fuente: Registro documental en lista de cotejo

En la categoría investigación, la subcategoría existencia de investigaciones inter y transdisciplinarias es la más crítica, aquí el 80% no se cumple y sólo el 20% se cumple. En la subcategoría producción y difusión pública de conocimiento socialmente útiles., el 37,5% se cumple, el 25,0% no se cumple y 37,5% están en proceso. Estos datos indican que priman aún las investigaciones unidisciplinarias y que la difusión de las diversas investigaciones se viene dando virtualmente por el repositorio de la UNCP y revistas indexadas.

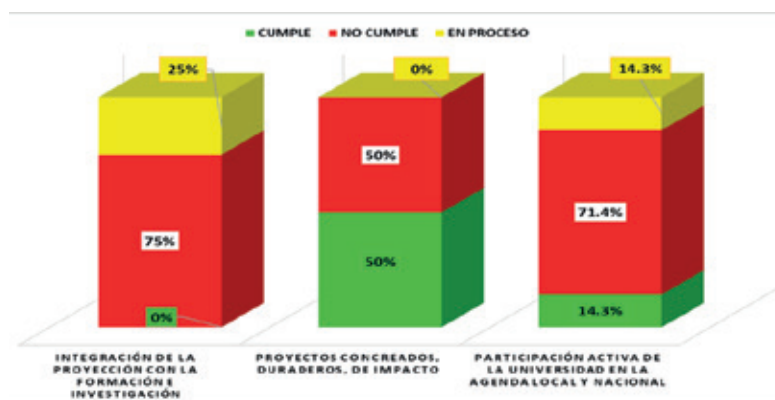
Extensión universitaria

Figura 8. Cumplimiento de los estándares de RSU categoría Extensión Social



Respecto a la categoría extensión universitaria, de un total de 13 estándares se halló que el 15% se cumplen, el 70% no se cumplen y, el otro 15% está en proceso. Por lo que su situación es bastante crítica.

Figura 9. Cumplimiento de los estándares de RSU por subcategorías en Extensión Social



En esta categoría extensión universitaria, la subcategoría Integración de la proyección con la formación e investigación es la más crítica, aquí no se cumple el 75%, solo se cumple

el 25%. En la subcategoría Proyectos creados, duraderos, de impacto, el 50% se cumple y otro el 50% no se cumple. En la subcategoría Participación activa de la universidad en la agenda local, el 71.4% no se cumple, el 14.3% se cumple y 14.3% están en proceso.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con referencia al primer objetivo específico, relacionado con la situación de los estándares de la categoría Gestión Organizacional, se halló que las subcategorías más críticas son Difusión de la RSU y Clima laboral. En la primera, se identificó que el compromiso de la universidad con la RSU, están formalmente presentes en forma declarativa en la visión, principios y valores de la UNCP, figurando estos en el Plan estratégico y otros documentos institucionales, no contándose aún con un Departamento y el Plan integral de RSU. Siendo urgentes sus implementaciones. De no darse este aspecto, primaría lo que encontraron Espinoza y Guachamin (2015) al señalar que no obstante que el conocimiento de la RSU, no es nuevo, no existe departamentos de gestión directa de la RSU, lo que genera falta de información de los beneficios de la RSU y una brecha entre sus reglas relativas y su puesta en práctica en el campus universitario. En la segunda, en la cual se ubican los estándares relacionados con: las Remuneraciones, Benéficos sociales, El Buen clima laboral, las Encuestas periódicas de satisfacción laboral, La Participación docente y no docente en la mejora continua de la universidad, se halló que la mayoría de estándares no se cumplen y tienen impactos negativos, predominando un clima laboral poco adecuado en la plana docente y de administrativos. Aspecto que es negativo para implementar procesos de gestión de calidad y con RSU, debido a un principal activo para ello es lo que Chiavenato (2009) señala que las personas son el primordial activo de toda organización. De persistir un clima laboral inadecuado, este sería uno de los frenos internos más significativos, identificado por Larrán y Andrades (2013) para la puesta en práctica una gestión transversal de RSU en esta universidad. Coincidiendo con lo hallado por Coppari (2016) cuando señala que el desarrollo personal y profesional presentan un bajo nivel en el caso de una Universidad privada en Asunción Paraguay.

La subcategoría en la que se cumplen los mayores estándares es: Ética, transparencia e Inclusión Social. Al respecto, el director de la Oficina de Talento Humano refiere que la

UNCP se enmarca dentro de un estado de derecho, con una gestión democrática e indica que hay transparencia en la gestión económica y rendición de cuentas y que toda la información está publicada en su página web; de igual manera señala que la universidad cuenta con acciones que promueven los valores y principios de la organización que están plasmados en sus documentos; también se desarrolla procedimientos de denuncias y resolución de conflictos relacionados con el código de ética, siendo estos el tribunal de honor, la defensoría universitaria y el código de ética del servidor público. Estos resultados son similares a los indicados (Laguna 2017) para las Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración en México, cuando refieren que la variable organizacional alienta la no corrupción, transparencia y rendición de cuentas en todos los procesos de gestión de la universidad. Estos hallazgos son opuestos a Coopari (2017) quien indica que la transparencia y democracia presenta un bajo nivel. En lo referente a la subcategoría, Gestión Socialmente Responsable y Campus Ecológico. Respecto a la primera, destacan por su cumplimiento: La Universidad brinda a docentes y administrativos, facilidades para su desarrollo personal y profesional a través de licencias de estudios y cursos de capacitación; la existencia de equidad de género en las instancias de gobierno en la que el porcentaje de mujeres es (42%) cercano al de los varones; y no existencia de discriminación alguna en el ingreso a la docencia, donde cada vez hay más mujeres. El estándar que no se cumple es, Si la universidad brinda a docentes y administrativos, prestaciones como: Plan de salud familiar, ayuda para educación, vivienda, guardería en el trabajo, esta es una demanda que la universidad debe atender. Esta situación se asemeja a lo hallado por Coopari (2017), quien manifiesta que, los derechos humanos, la equidad de género y la no discriminación están a un nivel moderado.

En lo referente al Campus ecológico, el único estándar que se cumple es la existencia de un sistema de gestión y educación ambiental, porque la universidad cuenta formalmente con un Plan y Comité de Gestión Ambiental; los que no se cumplen son la existencia de un sistema de selección de proveedores según criterios de comercio justo, consumo responsable y seguridad ambiental, primando en esta universidad el criterio de economía y de precios. Hace falta normar estos procesos con el criterio de RSU. Hallándose los demás estándares en proceso. Estos hallazgos son opuestos a los de Coppari (2017) y Baca (2015) quienes identificaron que el componente medioambiental práctico presenta un bajo nivel, encontrándose en la UNCP que estos presentan una situación aceptable en proceso.

En términos generales lo hallado en esta categoría se aproximan a los de Híjar (2018) quien señala que la dimensión organizacional está a un nivel regular con el 66,2% de las percepciones, y a los de Baca (2015) quien menciona que los impactos mayores en la RSU se hallan en este eje.

En referencia al objetivo específico, relacionado con la categoría Docencia, se halló que la subcategoría más crítica es la Estructura curricular basada en un aprendizaje en Proyectos Sociales. Al respecto Guerrero y Calero (2013) hacen referencia a un modelo integrado de enseñanza que permite a los alumnos obtener ciertas habilidades para que puedan responder a las necesidades sociales, el compromiso y la responsabilidad en el mundo laboral.

En la docencia están ausentes los estándares relacionados con: los Cursos interdisciplinarios y transdisciplinarios (primando los cursos unidisciplinarios), Aprendizaje basado en proyectos y la Vinculación de los cursos con proyectos sociales fuera de la universidad. El único estándar que se cumple es el referido: A sí los cursos de las escuelas profesionales están actualizados y responden a las necesidades sociales del entorno, evidenciándose este aspecto en la existencia en la UNCP de nuevos currículos que se formularon en el año 2017 previo a estudios de mercado, consultas a egresados y algunos grupos de interés externos; El estándar que está en proceso es: Si el currículo basado en competencias esta transformado la forma de enseñar, este se viene implantado en Estudios Generales desde el 2017 y las facultades desde el 2018.

Respecto a la Subcategoría Inclusión curricular de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) de la ONU, la respecto, la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT, s.f.) afirma que la universidad en el desarrollo de sus principales funciones puede aportar al logro de los ODS. Dicha contribución tiene como eje las actividades curriculares y docentes para que las diferentes carreras científico -profesionales puedan contribuir a construcción al desarrollo de una sociedad sostenible. De ahí su importancia para ser incorporados en el currículo de las universidades. En esta subcategoría la mitad de sus estándares se cumplen, estos son: Sí la universidad cuenta con cursos referidos a la ética, la RSU y desarrollo sostenible de la ONU. En la lista de cotejo se ha identificado que en las diferentes Escuelas Profesionales y en Estudios Generales existen asignaturas y docentes especialistas vinculados a temas de la ética, medioambientales y de desarrollo sostenible, y cuentan con asignaturas

que promueven el espíritu crítico en los estudiantes en la UNCP, ubicándose estos mayormente en las facultades de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades y en Estudios Generales. El estándar que no se cumple es el referido a: Sí la universidad promueve reuniones con sus Facultades para examinar los aspectos de la RSU ligados a la carrera profesional. El resto de estándares están en proceso.

Respecto a la Subcategoría Mallas curriculares diseñadas con actores externos, que hace referencia a la participación de los grupos de interés externos que no están involucrados en el quehacer diario de la universidad en la elaboración de los currículos (Procalidad – SENEACE, 2018). El responsable del área académica indica que en el proceso de elaboración curricular este aspecto recién se viene cumpliendo desde el 2017 en las reuniones de cada carrera profesional con sus egresados y otros grupos de interés externos (organizaciones sociales públicas y privadas).

En términos generales lo hallado en esta categoría se acerca al de Híjar (2018) cuando indica que los docentes perciben esta dimensión en el nivel es regular con el 62,9%, y es opuesto a lo indicado por Baca (2015) quien indica que docencia es una dimensión con más indicadores de cumplimiento de la RSU.

En lo concerniente al objetivo específico, vinculado con la categoría Investigación se halló que en la subcategoría Investigaciones inter y transdisciplinarias, el 80% de los estándares no se cumplen y su impacto es negativo, aspecto que también es ratificado por la Dirección de investigación al señalar que falta promover los trabajos interdisciplinarios, primado aún lo unidisciplinario.

Acerca de la participación de actores externos en el proceso de investigación, los estándares que no se cumplen son los relacionados con la existencia de consultas, diálogos y evaluación de las investigaciones con los grupos de interés externos y usuarios de los trabajos de investigación. En esta subcategoría los estándares en proceso son los referidos a: Sí la universidad cuenta con líneas de investigación con enfoque de RSU orientadas al desarrollo social y la sostenibilidad ambiental; y Sí se establecen alianzas y sinergias con otros actores (gobierno, empresas u ONG) para elaborar políticas de conocimiento, líneas de investigación o campos de formación adecuados a los requerimientos sociales. Al respecto, las autoridades de investigación indican que la universidad está tratando de orientar las investigaciones con el

enfoque de RSU bajo el enfoque de la triple élice (Universidad, Estado y Empresa) y como resultado de ello, la universidad cuenta con el Centro del Agua para los Andes, el Parque Científico Tecnológico, entre otros proyectos importantes.

En la subcategoría Producción y difusión pública de conocimiento socialmente útiles, los estándares que se cumplen son: La obligatoriedad de los estudiantes de practicar la investigación en cursos de formación (esta es parte de la investigación formativa); la Promoción del código de ética de la investigación; y Sí se cuenta con medios específicos de promoción y transferencia de conocimientos; así mismo, la universidad cuenta con el código de ética y con medios de difusión de las investigaciones hacia la ciudadanía a través del repositorio y la publicación de artículos en la revista Prospectiva de la UNCP. Aquí, los estándares que no se cumplen son los relacionados con la Incorporación de la divulgación de las investigaciones a grupos ajenos y marginados de la academia.

Los hallazgos en esta categoría son similares a los de Hajar (2018) cuando indica que la dimensión cognitiva se halla en déficit con un 51,6%; y a los de Baca (2015) al referirse que la Investigación fue una de las dimensiones con más indicadores en rojo.

Con referencia al cuarto objetivo específico, relacionado con la categoría extensión social universitaria, se halló que en la primera subcategoría Integración de la proyección con la formación e investigación en la universidad aún no se da, aquí el 75% de sus estándares no se cumplen, siendo estos: Sí existe una política de incentivos para la articulación entre extensión, formación académica e investigación; En las escuelas profesionales existe una política de promoción de modelos de enseñanza vinculados con proyectos sociales, con los proyectos de proyección social y extensión social universitaria; y, En la universidad la plana docente ha sido formada en metodologías de enseñanza basado en proyectos sociales. En esta universidad hace falta promover esta integración.

En la subcategoría Proyectos concreados, duraderos y de impacto, de los dos estándares que comprende esta, se cumplen: La universidad incluye temáticas de ciudadanía, desarrollo sostenible y responsabilidad social en el currículo de los alumnos en las escuelas profesionales; y no se cumple el referido a: Sí en la universidad los grupos beneficiarios de la investigación, proyección y extensión social participan activamente en la formulación,

desarrollo, seguimiento y evaluación de los proyectos, para garantizar su mayor impacto social.

En la subcategoría Participación activa de la universidad en la agenda local y nacional, el único estándar que se cumple es: Existencia de convenios con organizaciones públicas y privadas para la promoción del desarrollo social y ambiental de su entorno, debido a que la universidad cuenta con un sin número de convenios vinculados a estas temáticas. En el resto de estándares vinculados al Voluntariado universitario, a las Sesiones de clase en la comunidad, a Proyectos interdisciplinarios orientados a la solución de problemas en la comunidad y al Monitoreo y evolución de impactos de la sostenibilidad de los proyectos no se cumplen.

Estos resultados son similares los hallados por Baca (2015) cuando indica que como resultados de la encuesta y de la lista de verificación constató que esta es una de las dimensiones con más indicadores en rojo.

CONCLUSIONES

En lo que se refiere al objetivo general, se concluye que la situación de los estándares de RSU en la UNCP no es óptima debido a que solo el 29% están en verde porque se cumplen, el 46% en rojo y no se cumplen, y el 25. % en amarillo y se hallan en proceso. Por lo que en esta universidad hay un déficit considerable de estándares de RSU, siendo las más críticas las que se hallan en las categorías proyección social e investigación. Así mismo, la presencia de ciertos estándares en los cuatro ejes indicados no son el resultado de un Plan Integral de RSU, sino que son parte de las funciones propias de la universidad, por la que los estándares de cada área de gestión y dentro del sistema de la universidad se hallan dispersos y poco articulados, por las que se requiere con urgencia de referido Plan que las articule.

En lo que respecta al primer objetivo específico, relacionado con la Gestión Organizacional, en la situación de los estándares de RSU se halló que el 37.5% se cumplen, el otro 37.5 % no se cumplen, y 25 % están en proceso. En las subcategorías Difusión de la RSU y Clima laboral la mayoría de los estándares de la RSU no se cumplen. En la primera, el 66,7% no se cumplen; en la segunda hay una ausencia del 80% de estándares, por lo que la situación de ambas subcategorías es crítica y de bajo impacto. Siendo las subcategorías Ética y transparencia e Inclusión social las de mayor impacto, dado que el 66,7% de sus estándares se cumplen. Mientras que, en la subcategoría Gestión socialmente responsable y Campus ecológico, el 40% de los estándares se cumplen, el 20% no se cumplen, y el otro 40% están en proceso.

En lo que respecta al segundo objetivo específico, relacionado con la Docencia. En esta categoría se halló que el 28,5% los estándares se cumplen, el 43% no se cumplen, y el 28,5% está en proceso. En la subcategoría Estructura curricular basado en un aprendizaje en proyectos, el 60% de los estándares no se cumplen, por lo que se puede afirmar que este presenta una situación deficitaria y de bajo impacto porque no existen una enseñanza basada en proyectos, ni una vinculación de los cursos con proyectos sociales fuera de la universidad, tampoco cursos inter y transdisciplinario. Así mismo, las subcategorías con mayor cumplimiento de estándares son: Docencia con RSU y objetivos del desarrollo sostenible de la ONU (50%) y Mallas curriculares diseñadas con actores externos 66,7%, siendo estas las de más impactos en esta categoría.

En lo que respecta al tercer objetivo específico, relacionado con la investigación, se halló que en este eje de la RSU el 16,7% se cumple, el 55,5% no se cumplen y el 27,8% están en proceso. En la subcategoría Existencia de investigaciones inter y transdisciplinarias el 80% de los estándares están en rojo, por lo que la situación de esta es de consideración y de bajo impacto. En la subcategoría Producción y difusión pública de conocimientos sociales útiles el 37,5% de los estándares están en verde, el 25% en rojo y el otro 37,5% en amarillo. Siendo, esta categoría una de las de menor impacto que las dos anteriores.

En lo que respecta al cuarto objetivo específico, relacionado con la Extensión social, se halló que la mayoría de percepciones (77%) de las principales autoridades del área, coinciden con la situación en que se hallan los estándares de RSU en extensión social. En esta categoría, las tres subcategorías se hallan en una situación crítica, por el incumplimiento de mayoría de los estándares de RSU e impactos negativos. En las subcategorías Integración de la proyección social con la formación e investigación, el 75% de los estándares no se cumplen; igualmente en la subcategoría Participación activa de la universidad en la agenda local el 71,4% de estándares no se cumplen; de igual manera el estándar en Proyectos creados, duraderos de impacto, 50% tampoco se cumplen. Siendo el impacto de estas tres subcategorías negativas y la más baja de las cuatro categorías de la RSU en toda la UNCP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baca, H. (2015). *La Responsabilidad Social Universitaria: Propuesta Conceptual y Medición en el Ambito de una Universidad Privada de Lima-Perú*. Tesis Doctoral , Unversidad de Sevilla, Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/38435/TEISIS%20definitiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chaves, F. (Junio de 2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. (U. d. Rica, Ed.) *Revista de Ciencias Sociales, II* (96), 34-53. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/153/15309604.pdf>

Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano* . Mexico D.F. : Mc Graw Hill.

Coppari, N. (2016). *Percepción de la Responsabilidad Social Universitaria en Estudiantes y Docentes Universitarios Paraguayos: Un estudio Piloto* . Investigación presentado al XVI Coloquio , XVI COLOQUIO INTERNACIONAL EN GESTIÓN UNIVERSITARIA EN AMÉRICA , Arequipa . Obtenido de <https://www.utic.edu.py/repositorio/COLOQUIOS-SIMPOSIOS/COLOQUIOS/XVI%20Coloquio%20Internacional/7.%20Norma%20Copary%20RSU%20Py.pdf>

Diaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación. (R. G. Documentación, Ed.) *Ediciones Complutense* , 1(28), 119-142.

Espinoza, G., & Guachanamín, M. (5 de Enero de 2015). La resposnabilidad social universitaria en Ecuador. *Estudios de la Gestión. Revista intenacional de administración*(1), 9-27. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5473/6/03-ES-Espinoza-Guachamin.pdf>

Gaete, R. (1 de enero- abril de 2015). LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS PARTES INTERESADAS: UN ESTUDIO DE CASO. (U. d. Rica, Ed.) *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(1), 1-29. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44733027012.pdf>

Guerrero, E., & Calero, J. (2013). El aprendizaje basado en proyectos como base metodológica en el grado de Educación Social. *Educación Social. Revista de Intervención Socioeducativa*(53), 73-91.

Hijar, A. (2018). *Percepción interna de la Responsabilidad Social en una Universidad Nacional*. Tesis para Optar el Grado Académico de Doctor en Administración, Unidad de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejos, Lima. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31144/Hijar_TA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Laguna, e. a. (Enero-Julio de 2017). Un análisis sobre la percepción que los directivos y docentes tienen de la responsabilidad social universitaria en las facultades de contaduría y administración en México. (U. d. Rosario, Ed.) *Universidad y Empresa*, 19(32), 37-59. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187247578003.pdf>

Larrán, M., & Andrades, F. (junio-noviembre de 2013). Frenos y Aceleradores para la implantación de la Responsabilidad Social en la Universidades Españolas. (F. p. Avanzada, Ed.) *Prima Social (en línea)* (10), 233-270. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353744534007.pdf>

Monge, E. (Julio- Diciembre de 2010). EL ESTUDIO DE CASOS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y SU IMPORTANCIA EN LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. *Revista Nacional de Investigación*, 1(2), 31-54. Recuperado el 12 de Abril de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3693387>

Procalidad - Sinease. (2018). *Diseño e implementación del sistema de responsabilidad social (Extensión Universitaria y Proyección Social) para universidades*. Procalidad - Educación Superior, Lima.

Rizo, J. (2015). *Técnica de la investigación documental*. (U. N. Nicaragua, Ed.) Managua, Nicaragua. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>

Romo, J. (2015). La lista de cotejo como herramienta para la lectura crítica. *Rev. Enfermería Instituto Mexicano Seguro Social* , 23(2), 109- 113. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2015/eim152h.pdf>

Toche, Eduardo. (Octubre de 2013). *Reponsabilidad Social en el Perú. Percepción de la Empresa y ONG*. DESCO , Lima.

Universidad Politécnica de Cartagena, (UPCT) . (s.f.). Integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la UPCT: Aproximación a nivel curricular. En U. P. Cartagena (Ed.), *Cuadernos CEDE 2030* (págs. 1-28). Cartagena, España . Obtenido de <https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/8413/Cuaderno%20%201%20%20CEDE.%20Inclusi%C3%B3n%20de%20los%20ODS%20en%20la%20%20UPCT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vallaey, F., de la Cruz, C., & Sasia, P. (2009). *Reponsabilidad Social Universitaria: Manual primeros pasos*. México D.F.: Mc Graw Hill.

Vallaey, Francois. (Setiembre de 2008). Responsabilidad Social Universitaria": una nueva filosofía de gestión ética e inteligentes para las universidades. *Educación Superior y Sociedad*, 2(13).

TECNOLOGÍA IOT USANDO ESP32³⁰⁶

IOT TECHNOLOGY USING ESP32

Nelly Karina Esparza Cruz³⁰⁷

María Isabel Gonzales Valero³⁰⁸

Ana del Rocio Fernandez Torres³⁰⁹

Narcisa María Crespo Torres³¹⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³¹¹

³⁰⁶ Derivado del proyecto de investigación: Diseño y construcción de alarma para prevenir la muerte súbita en bebés y adultos mayores.

³⁰⁷ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Magister en Informática Empresarial, Universidad Técnica de Babahoyo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, nesparza@utb.edu.ec

³⁰⁸ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Magister en Informática Empresarial, Universidad Técnica de Babahoyo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, mgonzalez@utb.edu.ec

³⁰⁹ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Master en Conectividad y redes de ordenadores, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, afernandez@utb.edu.ec

³¹⁰ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Master en Conectividad y redes de ordenadores, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, afernandez@utb.edu.ec

³¹¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

30. TECNOLOGÍA IOT USANDO ESP32³¹²

Nelly Karina Esparza Cruz³¹³, María Isabel Gonzales Valero³¹⁴, Ana del Rocio Fernandez Torres³¹⁵, Narcisa María Crespo Torres³¹⁶

RESUMEN

El proyecto de investigación nació de la necesidad de crear prototipos nacionales para detectar posibles amenazas de riesgos de muerte por valores de pulsos cardiacos fuera de valores estándares. El objetivo general fue crear un prototipo usando sensores de pulsos que se comuniquen vía bluetooth con la aplicación móvil para que almacene los valores de pulsos cardiacos en una base de datos en la nube, al mismo tiempo debe enviar alarmas sonoras y vibratorias para prevenir el riesgo de muerte del usuario vigilado. Para desarrollar el proyecto se utilizó la placa ESP32 y mediante el bluetooth se envían los datos a la aplicación móvil desarrollada en Android para asegurar una mayor compatibilidad con los dispositivos móviles. Con respecto al diseño del brazalete fue necesario el autoaprendizaje de objetos 3d y el uso de la impresora Rostockmax V4, durante las pruebas se presentaron una serie de inconvenientes con la misma lo cual provoco diseños fallidos. Después de realizar varios intentos fue posible imprimir un modelo funcional que se acopla al tamaño del ESP32, las pruebas de funcionamiento fueron exitosas. Los datos enviados por bluetooth a la aplicación móvil se almacenan en una base de datos en la nube que pueden ser usados en futuras investigaciones.

³¹² Derivado del proyecto de investigación: Diseño y construcción de alarma para prevenir la muerte súbita en bebés y adultos mayores.

³¹³ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Magister en Informática Empresarial, Universidad Técnica de Babahoyo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, nesparza@utb.edu.ec

³¹⁴ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Magister en Informática Empresarial, Universidad Técnica de Babahoyo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, mgonzalez@utb.edu.ec

³¹⁵ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Master en Conectividad y redes de ordenadores, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, afernandez@utb.edu.ec

³¹⁶ Ingeniera en Sistemas, Universidad Técnica de Babahoyo, Master en Conectividad y redes de ordenadores, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, afernandez@utb.edu.ec

ABSTRACT

The research project was born from the need to create national prototypes to detect possible threats of risk of death due to values of heart pulses outside of standard values. The general objective was to create a prototype using pulse sensors that communicates via bluetooth with the mobile application so that it stores the heart pulse values in a database in the cloud, at the same time it must send audible and vibrating alarms to prevent the risk. death of the monitored user. The ESP32 board was used to develop the project and the data is sent via bluetooth to the mobile application developed on Android to ensure greater compatibility with mobile devices. Regarding the design of the bracelet, it was necessary to self-learn 3d objects and the use of the Rostockmax V4 printer, during the tests there were a series of problems with it, which caused failed designs. After several attempts it was possible to print a working model that fits the size of the ESP32, the functional tests were successful. The data sent by bluetooth to the mobile application is stored in a database in the cloud that can be used in future research.

PALABRAS CLAVE: Extrusor, PLA, Cama caliente, Simplify3D, Arduino, ESP32.

Keywords: Extruder, PLA, heated bed, Simplify3D, Arduino, ESP32.

INTRODUCCIÓN

MODELADO 3D

El modelado 3D profesional exige unas características concretas de las mallas o geometrías para poder utilizarlas en fases posteriores (como el texturizado, animación, etc.) en este caso, el proceso no es tan sencillo, se convierte en un proceso algo más complejo. (Sánchez Bermejo, 2020)

TIPOS DE MODELADO

Modelos sólidos - este tipo de modelos representan objetos utilizando volumen y fórmulas matemáticas para representar superficies. Son más realistas si los comparamos con los mundos reales, pero menos intuitivos a la hora de trabajar con ellos. Los modelos sólidos se utilizan mucho en simulaciones no visuales como por ejemplo en la industria médica, también son utilizados en programas de modelado paramétrico avanzados como pueden ser Catia o SolidWorks.

Modelos poligonales (o de superficie) - este tipo de modelos representa únicamente la superficie o límite de un objeto. La suma de muchos polígonos produce una representación tridimensional de un objeto y se conoce como una malla poligonal. Un polígono se compone de tres elementos básicos: el punto, la línea y el plano (el polígono). Solo a partir de la unión de tres o más puntos (también conocidos como vértices) podemos hablar de un polígono. Tradicionalmente, se han utilizado principalmente en la industria de los contenidos gráficos, ya sea para cine, imagen o videojuegos, aunque hoy también se utilizan para crear modelos para impresión 3D.

Escultura Digital: esta forma de abordar el modelado es más reciente y es un tipo de modelo aplicado únicamente en el diseño de modelos orgánicos. (Jorquera Ortega, Fabricación digital: introducción al modelado e impresión 3D, 2017)

Software CAD (computer Aided Design- diseño asistido por ordenador)

Un sistema CAD es esencialmente un programa de ordenador que sirve para la creación, edición, análisis y visualización de modelos tridimensionales. Estos programas no solamente sirven para hacer visualizaciones en tres dimensiones de objetos a fabricar. Si no que además son capaces de hacer simulaciones. Estas pueden ser de estrés mecánico o aerodinámico, pero también del propio proceso de fabricación como puede ser visualizar una simulación de orden de corte y velocidad de una fresa CNC. (Jorquera Ortega, 2016)

IMPRESORA 3D ROSTOCKMAX V4

Este modelo de impresora se utilizó en la impresión de los prototipos 3D

Figura 1. Impresora RostockMax V4



Fuente: Fabricante

Especificaciones Técnicas

- Tecnología de impresión: FDM
- Diámetro de filamento: 1.75 mm

- Diámetro de extrusor: 0.5 mm
- Precisión de movimiento:
 - XY: 100 micrones
 - Z: 12.5 micrones
- Dimensiones de la máquina: l=410 mm a=430 mm h=910 mm
- Área de impresión: 280x280x385 mm (X,Y,Z)
- Máxima velocidad de movimiento: 20-350mm/s
- Máxima temperatura de extrusor: 340°C
- Máxima temperatura de cama: 120°C
- Conectividad: WIFI
- Consumo energético: 500 W
- Fuente energética: 110 AC / 220 AC
- Sistema operativo:
 - WINDOWS (7+)
 - MAC OS X (10.7+)
- Formato gráfico: STL, OBJ, AMF.

(sais3d., 2021)

TinkerCAD

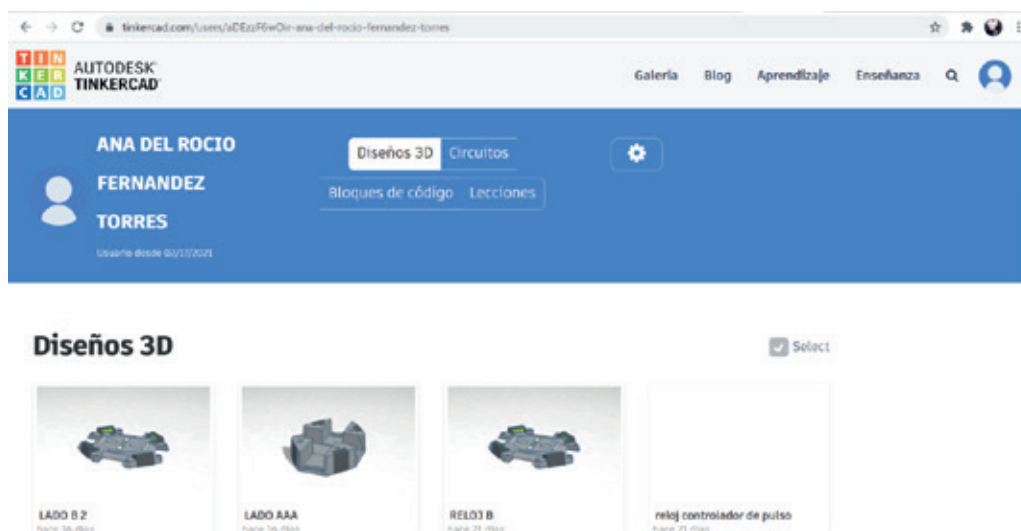
TinkerCAD es una herramienta online de software de Autodesk que permite a los principiantes crear modelos 3D. Este software CAD se basa en una geometría sólida constructiva (CSG), que permite a los usuarios crear modelos complejos mediante la combinación de objetos más simples. Como resultado, este software de modelado 3D.

TinkerCAD se puede utilizar para una gran variedad de aplicaciones, incluida la impresión 3D. Los modelos 3D se pueden guardar en tres formatos diferentes, STL, OBJ y SVG. Una vez que tengamos el archivo STL del modelo, continuaremos utilizando un software de laminado. El software de corte convierte el modelo 3D en una serie de capas delgadas y produce un archivo de código G que contiene instrucciones adaptadas a un tipo

específico de impresora. En otras palabras, está dividiendo el objeto en una pila de capas planas y describe estas capas como movimientos lineales del extrusor de la impresora 3D.

Para usarlo solo basta con registrarte en su sitio oficial web por medio de un correo electrónico o con tus redes sociales y entrarás a una cuenta gratuita donde puedes tener tus diseños basados en las figuras geométricas que escoja.

Figura 2. Cuenta con diseños de Tinkercad



Fuente: Sitio Web Autodesk Tinkercad
(TINKERCAD, 2021)

Simplify3D

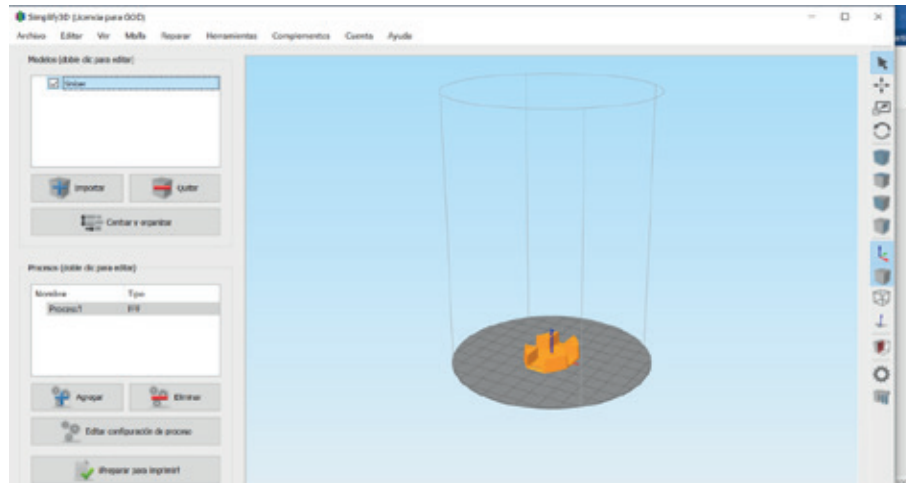
Es un software que permite personalizar la impresión 3D para obtener los resultados más óptimos.

Cambia los parámetros de impresión con multitud de opciones configurables (altura de capas, temperatura para cada parte, relleno...), diseña y genera los soportes que quieras y controla tu trabajo desde el ordenador.

Con la previsualización de impresiones se puede ver exactamente cómo va a quedar tu trabajo antes de mandar el archivo a la impresora, y con el Dual Extrusion Wizard se consigue acabados perfectos en piezas de dos colores obtenidas con doble extrusor. Ahorra dinero, tiempo y filamento por culpa de impresiones fallidas y con imperfecciones.

El software Simplify3D es compatible con más de 150 modelos de impresoras 3D, aproximadamente el 90% de las impresoras de escritorio actuales.

Figura 3. Interfaz de simplify3D en un modelado



Fuente: Desarrollado por los autores

Características

Descripción del producto

- **Sistemas operativos soportados**

Windows XP o superior

Ubuntu Linux 12.10 o superior

Mac OS X 10.6 o superior

- **Procesador**

Intel Pentium 4 o posterior

- **Memoria RAM**

Mínimo 2GB

- **Archivos admitidos**

STL/OBJ

- **Especificación**

OpenGL 2.0 capable system

(tr3sdland., s.f.)

Sensor de pulso cardíaco

En países en vías de desarrollo, el alto índice de mortalidad se origina por diversos factores de riesgo cardiovasculares como hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo, colesterol elevado y sobrepeso-obesidad, causado en gran medida por la ausencia del cuidado personal debido en muchas ocasiones a la falta de conocimiento de medicina preventiva (Panneerselvam et. al, 2010). En Ecuador, la esperanza de vida al año 2010 se estimó en 75 años; el 46.13% de las muertes tuvieron su origen por enfermedades cardiovasculares (INEC, 2010).

La cardiopatía coronaria es un problema mundial de salud pública cuya incidencia en los diferentes países adquiere paulatinamente dimensiones considerables. Los datos disponibles son, por su naturaleza, tan convincentes, acorde a lo que indica la Organización Mundial de la Salud (OMS) que hoy día se establecen medidas preventivas de envergadura, similares a las que en años anteriores justificaron las decisiones políticas relativas a la lucha contra la contaminación atmosférica, el saneamiento del medio ambiente y la formulación de requisitos dietéticos. La hipertensión arterial genera efectos perjudiciales en los vasos sanguíneos del sistema circulatorio, especialmente en los del cerebro, corazón y riñones, estos signos y síntomas lo padecen una de cada tres personas adultas en el mundo (ZEPHYR, 2013, p. 23).

La frecuencia cardíaca es definida como el número de latidos cardíacos por minuto, es un parámetro fisiológico empleado comúnmente para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en todo tipo de personas. Comúnmente la frecuencia cardíaca es medida de forma subjetiva por un médico o alguna persona con conocimiento sobre dicho parámetro, con base a una auscultación usando un estetoscopio o en algunos casos de manera empírica. Esto no suele ser muy confiable, por ello se utilizan instrumentos más precisos en casos de que se requiera un constante monitoreo, pero estos instrumentos tienen sus ventajas, así como sus desventajas, como por ejemplo ser incómodos para el paciente cuando el uso es prolongado

El ritmo cardíaco puede ser realmente útil si estás en el proceso de diseñar una rutina de ejercicios, estudiar tu actividad cardíaca, o simplemente hacer una camiseta que cambie

colores con el pulso de tu corazón. El problema es que el pulso cardíaco puede ser difícil de medir hasta ahora.

El corazón necesita contraerse y expandirse para hacer fluir la sangre por todo el cuerpo. La velocidad de contracción del corazón es lo que se conoce como frecuencia cardíaca, y se define como número de contracciones por unidad de tiempo, midiéndose en condiciones bien determinadas de reposo o actividad.

En cada contracción del corazón, la sangre forzada dentro de la aorta no sólo mueve la sangre en los vasos hacia delante, sino que además establece una onda de presión que se transmite a lo largo de las arterias periféricas. El pulso es más fuerte en las arterias cercanas al corazón y se va debilitando progresivamente hasta desaparecer en los capilares, siendo palpable en todas las arterias cercanas a la superficie corporal sobre una estructura dura (hueso) o firme, como pueden ser la arteria carótida en el cuello, o la radial en la muñeca. Por tanto, la medida del pulso es exactamente igual a la de la frecuencia cardíaca, porque son las contracciones del corazón las que lo producen. Así pues, al tomar el pulso de una persona se mide directamente su frecuencia cardíaca. La frecuencia cardíaca se expresa en latidos por minuto, mientras que se usa el término pulsaciones por minuto en arterias periféricas. Como cualquier otro evento cíclico, se mide el número de repeticiones de un suceso dentro de una unidad de tiempo, en este caso, latidos por minuto.

La frecuencia cardíaca en reposo depende de factores genéticos, del estado físico y psicológico, de la edad, del sexo, de la postura y de las condiciones ambientales. En niños suele estar entre 80-120 pulsaciones por minuto, siendo valores normales para un adulto los situados entre 60-100 pulsaciones por minuto. Una clasificación más detallada puede observarse en la Tabla 1. Durante el ejercicio físico el rango puede aumentar a 150-220 pulsaciones por minuto, y durante el sueño puede bajar de 60 pulsaciones por minuto. En la Tabla 1 pueden observarse los valores normales de la frecuencia cardíaca en reposo.

Tabla 1. Rangos de frecuencia cardíaca en reposo

PACIENTES	FRECUENCIA CARDÍACA
Recién nacidos (0-1 mes de edad)	70 – 190 bpm
Bebés (1-11 meses de edad)	80 – 160 bpm
Niños (1-2 años)	80 – 130 bpm
Niños (3-4 años)	80 – 120 bpm
Niños (5-6 años)	75 – 115 bpm
Niños (7-9 años)	70 – 110 bpm
Niños de más de 10 años, adultos	60 – 100 bpm
Ancianos	< 60 bpm
Deportistas bien entrenados	40 – 60 bpm

Fuente: Desarrollado por los autores

Un sensor es un dispositivo que detecta el cambio en el entorno y responde a alguna salida en el otro sistema. Un sensor convierte un fenómeno físico en un voltaje analógico medible (o, a veces, una señal digital) convertido en una pantalla legible para humanos o transmitida para lectura o procesamiento adicional.

El sensor de pulso es un sensor de frecuencia cardíaca que solo basta conectarlo para usarlo (plug-and-play) para Arduino. Puede ser usado por estudiantes, artistas, deportistas, fabricantes, desarrolladores de juegos y aplicaciones móviles que quieran incorporar fácilmente los datos de la frecuencia cardíaca en vivo en sus proyectos. En esencia combina un simple sensor de frecuencia cardíaca óptica con amplificación, y un circuito de cancelación de ruido haciendo que las lecturas de pulso sean fiables, fáciles y rápidas de obtener. Además, necesita solo 4 mA de corriente a 5 V, lo que lo hace ideal para aplicaciones móviles.

Características:

- Voltaje de Operación: 3.0V – 5.5V DC
- Consumo corriente: 20mA máx.
- Sensor: APDS-9008
- Opamp: MCP6001

- Led verde
- Longitud de cable: 20cm
- Cables: GND, VCC, Señal

Figura 4. Sensor pulso cardiaco



Fuente: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11833/1/arduino.pdf>

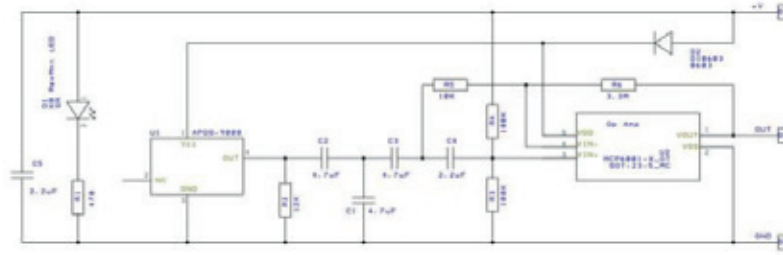
El dispositivo funciona del siguiente modo: un led de color verde emite luz que al entrar en contacto con nuestro dedo índice o el lóbulo del oído refleja cierta cantidad de luz, el flujo de sangre hace que la cantidad de luz reflejada cambie de acuerdo al pulso cardíaco. La luz reflejada es detectada por el sensor de luz APDS-9008, que convierte el flujo de luz en un voltaje analógico. Esta señal analógica es luego filtrada y amplificada en un opamp para luego entregar la señal analógica de salida del dispositivo.

Figura 5. Sensor de pulso fotoeléctrico



Fuente: <https://naylampmechatronics.com/biomedico/308-sensor-de-pulso-fotoelectrico.html>

Figura 6. Circuito sensor de pulso



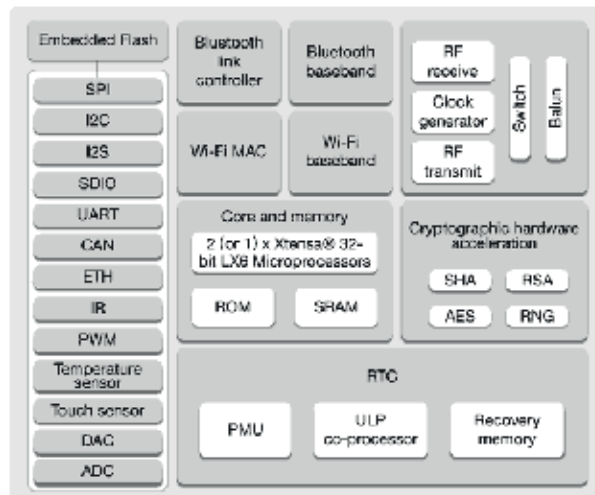
Fuente: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/corazon/nuevos-monitores-ritmo-cardiaco>

INTRODUCCIÓN A ESP32

El ESP32 es un SoC (System on Chip) diseñado por la compañía china Espressif y fabricado por TSMC. Integra en un único chip un procesador Tensilica Xtensa de doble núcleo de 32bits a 160Mhz (con posibilidad de hasta 240Mhz), conectividad WiFi y Bluetooth.

El ESP32 añade muchas funciones y mejoras respecto a el ESP8266, como son mayor potencia, Bluetooth 4.0, encriptación por hardware, sensor de temperatura, sensor hall, sensor táctil, reloj de tiempo real (RTC).

Figura 7. Diagrama en bloque del ESP32



Fuente: Fabricante

Especificaciones Técnicas

Las principales especificaciones técnicas de ESP32 en relación con conectividad, seguridad, CPU y memoria y otras funcionalidades:

Tabla 2. Especificaciones Técnicas de ESP32

<p>Wi-fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelos apoyados: 802.11 b/g/n Soporte para WMN (Wifi multimedia), que permitiendo que aplicaciones envuelvan VoIP y stream de audio y video sean desenvueltos. Admite agregaciones de frame A-MPDU (TX/RX) y A-MSDU (RX), lo que garantiza un mayor throughput de datos. Cuenta con 4 interfaces virtuales Wifi. Soporta el funcionamiento simultáneo como modo Station y SoftAP 	<p>Bluetooth:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compatible de Bluetooth v 4.2 BR/EDR y BLE Clases de transmisión (sin amplificador externo) soportadas 1,2 y 3 Potencia de transmisión: 12 dBm Sensibilidad de recepción (NZIF) BLE: -97 dbm Tiene Adaptive Frequency Hopping (AFH) Comunicación a través UART hasta 4 Mbps Soporta múltiples conexiones en Bluetooth clásico y BLE Le permite hacer scan Bluetooth y operación con perfil advertising de forma simultáneamente.
<p>CPU y memorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Microprocesador: Xtense inglés-/dual-core(32-bits) LX6, con un funcionamiento de hasta 600 MIPS ROM:448 KB SRAM:520 KB SRAM del RTC: 16 KB Soporte QSPI para múltiples chips de memoria flash y SRAM 	<p>Osciladores e timers:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oscilador interno de 8 MHz (con calibración) Soporta oscilador externo (a cristal) desde 2 MHz hasta 60 MHz Soporta oscilador externo (a cristal) de 32 KHz para el RTC, lo que permite la calibración de este oscilador. Tiene dos grupos de timers, cada grupo 2 timers de 64 bits y 1 timer dedicado al watchdog
<p>Periferia de hardware (GPIOs, interfaces de comunicación en sensores):</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasta 34 GPIOs programables Hasta 18 canales ADC (de bits de resolución) Dos DAC de 8 bits Soporte para diez sensores touch Interfaces SPI disponibles: 4 Interfaces UART disponibles: 3 Soporte para 1 host (SD/Emmc/SDIO) y 1 slave (SDIO/SPI) Una interface Ethernet con DMA dedicado y soporte a IEEE 1588 Una interface CAN 2.0 	<p>Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> Soporte de boot seguro Soporte para encriptación de memoria Flash Hardware dedicado a la Criptografía (aceleración) para AES, Hash (SHA-2), RSA, ECC, Generación de números aleatorios (RNG).

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Una interface IR(TX/RX)• Un sensor Hall | |
|--|--|

Fuente: Fabricante

Sistemas Operacional del ESP32

ESP32 utiliza un sistema operacional en tiempo real (como se encuentra más comúnmente en la literatura extanjer, Real – Time Operating System). Como una gran ventaja en relación con su predecesor (ESP8266), es posible utilizar los famosos y consolidados FreRTOS en ESP32. Se trata de una gran ventaja, ya que puede facilitar la migración/portabilidad de otros proyectos realizados utilizando FreeRTOS en otras plataformas para el ESP32.

Programación ESP32

El ESP32 se puede programar de varias maneras, destacando:

Formulario completo: A través del SDK oficial de la Espressif System, en lenguaje C. Para información, visite:

<https://www.espressif.com/en/productos/hardware/esp32/resources>.

Formulario introductorio/aprendizaje: a través de ARDUINO IDE (en lenguaje C y/o C++).

Datasheet

El datasheet sirve como una buena fuente de documentación tanto para aquellos que están empezando a trabajar con este SoC como para aquellos que ya tienen experiencia en ella y se puede encontrar en el siguiente link: <http://bit.do/eX7he>.

Descripción General del proyecto

El objetivo general del proyecto es diseñar y construir una alarma para prevenir la muerte súbita en bebés y adultos mayores. Además, se analizarán los diferentes patrones de sueño en los bebés y adultos mayores para detectar anomalías mientras duermen, y mostrar mediante pantallas la frecuencia cardiaca en tiempo real de los bebés y adultos mayores para facilitar la toma de decisiones al personal autorizado en caso de alguna emergencia.

A continuación, en la tabla 3 se muestra los valores de frecuencia cardiaca en un bebe y en la tabla #4 las del adulto mayor. Estos valores contribuyeron para la realización de la aplicación móvil.

Tabla 3. Valores de frecuencia cardiaca en bebés

Edad	FC despierto	FC dormido
0 a 1 mes	100 -205	90 -160
1 a 11 meses	80 - 160	90 -120
1-2 años	98-140	80 -120
3-5 años	80 – 120	65 -100
6-7 años	75 -118	58 – 90

Fuente: Desarrollado por los autores

Tabla 4. Valores de frecuencia cardiaca en adultos

HOMBRES: VALORES DE REFERENCIA PULSACIONES EN REPOSO POR MINUTO				
EDAD (AÑOS)	INADECUADO (PPM)	NORMAL (PPM)	BUENO (PPM)	EXCELENTE (PPM)
20 - 29	86 o más	70 - 84	62 - 68	60 o menos
30 - 39	86 o más	72 - 84	64 - 70	62 o menos
40 - 49	90 o más	74 - 88	66 - 72	64 o menos
50 o más	90 o más	76 - 88	68 - 74	66 o menos

MUJERES: VALORES DE REFERENCIA PULSACIONES EN REPOSO POR MINUTO				
EDAD (AÑOS)	INADECUADO (PPM)	NORMAL (PPM)	BUENO (PPM)	EXCELENTE (PPM)
20 - 29	96 o más	78 - 94	72 - 76	70 o menos
30 - 39	98 o más	80 - 96	72 - 78	70 o menos
40 - 49	100 o más	80 - 98	74 - 78	72 o menos
50 o más	104 o más	84 - 102	76 - 82	74 o menos

Fuente: Desarrollado por los autores

Desarrollo del prototipo

La impresora 3d usada en este proyecto es la Rostockmax V4 la cual usa material PLA el cual es inyectado a través de una boquilla caliente sobre una superficie el cual crea los modelos 3d capa por capa. El equipo de trabajo no tiene experiencia en impresoras 3d por lo cual representó un gran reto el diseño de objetos 3d y la impresión del mismo, en la figura 8 se observa el día de la entrega y la capacitación inicial.

Figura 8. Entrega de Impresora 3D y capacitación inicial



El diseño de la pulsera fue creado por el equipo de trabajo, únicamente con la capacitación inicial del fabricante, el autoaprendizaje por intermedio de tutoriales y videos en internet. Fueron necesaria pruebas de impresión a lo largo del 2021 debido a que para obtener los diseños 3d son necesarias varias horas y fue necesario aprender en el camino de los errores y pruebas. El tiempo promedio de impresión del prototipo fue en total de 6 horas.

Para el desarrollo del prototipo fue necesario investigar acerca del funcionamiento de los elementos de una impresora 3D, instalación, configuración y consideraciones que se deben tomar con los rollos de PLA. El prototipo consta de 3 partes: la parte mecánica, el hardware y el software. En la parte mecánica se usó el ESP32 debido a las funcionalidades del equipo, la parte de software el desarrollo del código para la transferencia de datos entre el bluetooth y la aplicación móvil. Para imprimir los diseños se conecta vía USB la impresora con el CPU donde está instalado los drivers de la impresora y los programas de diseño, se

selecciona el archivo con extensión *.obj y se lo carga en el programa Simplify3D: Professional 3D Printing Software. Para iniciar la impresión la cama caliente debe subir a una temperatura promedio de 60 grados y el extrusor a 200 grados centígrados para fundir al filamento PLA (Poliácido Láctico) el cual es el material de la impresora. Los tiempos de impresión varían dependiendo del modelo, el número de capas, resolución de la impresión.

Flujograma del trabajo del prototipo

Figura 9. Diagrama gráfico del trabajo del prototipo



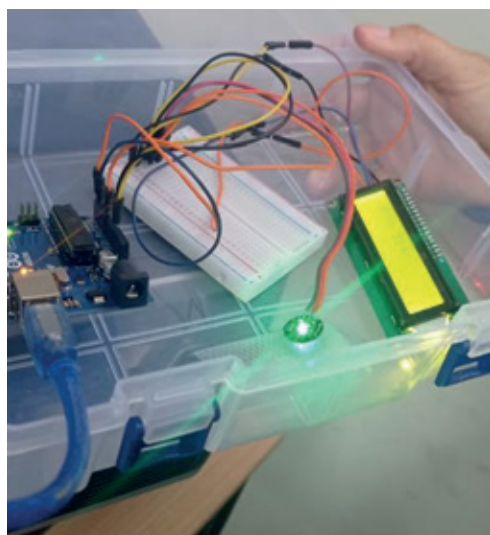
Etapa 1. En esta etapa se probaron el funcionamiento de los sensores, el funcionamiento del bluetooth en un protoboard junto a la pantalla LCD. Además, se iniciaron las pruebas de impresión en la impresora con objetos 3d disponibles en la red con un diseño parecido al prototipo planificado como se puede observar en la figura 10.

Figura 10. Prueba de sensores



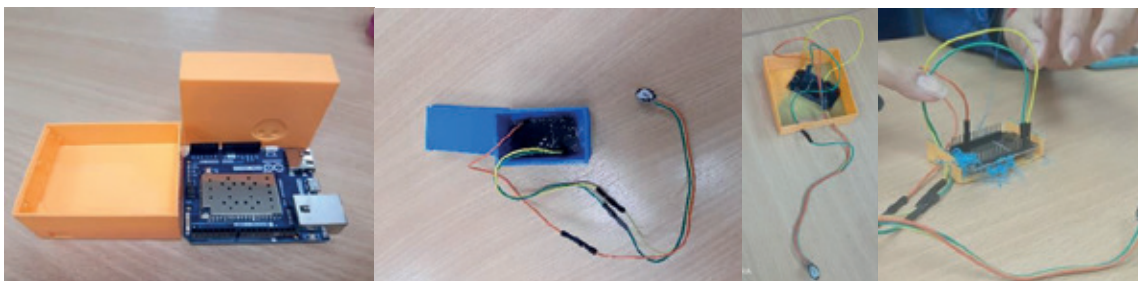
Se hicieron pruebas del sensor de pulso con la pantalla LCD y el Arduino Mega como podemos observar en la figura 11. Adicionalmente, se iniciaron las pruebas con el ESP32, ya que esta placa tenía incluido en bluetooth y el wifi lo cual permitía disminuir el tamaño del prototipo y más liviano para el usuario final.

Gráfico 11. Pruebas con pantalla LCD



Etapa 2. Se iniciaron las pruebas en la impresora con diseños elaborados por el equipo de trabajo como se puede observar en la Figura 12. Algunos prototipos tuvieron una impresión con fallas y debieron ser descartados. En muchas ocasiones hubo problemas con la primera capa de impresión, falta de material entre capas exteriores y relleno, entre otros.

Figura 12. Prototipos desarrollados



En la tabla 5 se puede observar las diferentes pruebas de impresión desarrolladas desde enero 2021 hasta agosto 2021, algunas veces existieron fallas debido a restos de filamento en el extrusor, falta de temperatura de la cama, fallas de conexión con la computadora, entre otras.

Tabla 5. Pruebas de objetos impresos

<i>Número de prueba</i>	<i>Prueba fallida</i>	<i>Prueba exitosa</i>	<i>Motivo</i>
1	X		Problemas de conexión con el computador
2		X	Se imprime un objeto descargado de internet
3		X	Se imprime el prototipo, pero el tamaño no es el adecuado
4	X		No sale el filamento
5	X		La impresora no tiene conexión con la computadora
6	X		El filamento se quiebra a mitad de la impresión del prototipo
7		X	Se imprime el prototipo, pero el tamaño no es el adecuado
8	X		La impresión tiene fallas en la primera capa
9	X		No sale el filamento
10		X	Se imprime el prototipo el tamaño es adecuado, pero la tapa no coincide
11		X	Se imprime el prototipo con tamaño adecuado

Fuente: Desarrollado por los autores

Eta 3. Se inició el desarrollo de la aplicación móvil en android y se verificó su conexión con el dispositivo bluetooth, a la vez que se envió programación al ESP32 para la comunicación entre el sensor y la aplicación móvil. Una vez que se logró tener el tamaño ideal del prototipo se hizo las pruebas con bebés menores de un año y adultos mayores.

Gráfico 13. Prueba en bebés y adultos mayores



Fuente: Desarrollado por los autores

Diseño de la aplicación móvil

Las funcionalidades de la pulsera surgieron a raíz de investigaciones realizadas y expuestas en la descripción general del proyecto, se consideró desarrollar una aplicación móvil para poder tener una base de datos en la nube con los valores de los pulsos cardiacos y que emita alarmas sonoras y vibratorias cuando los valores se encuentren fuera de los rangos normales.

Tabla 6. Requerimientos funcionales

<i>Identificador</i>	<i>Descripción</i>
RF001	Conectarse vía bluetooth al dispositivo ESP32 del proyecto
RF002	Iniciar la toma de valores por parte del sensor de pulso
RF003	Finalizar la toma de valores por parte del sensor de pulso
RF004	Almacenar en una base de datos los valores del sensor de pulso
RF005	Controlar el número de valores del sensor de pulso por minuto
RF006	Enviar alarmas sonoras y de vibración en el caso de existir valores que sugieran un problema de salud en el paciente
RF007	Desconectarse del bluetooth

Tabla 7. Requerimientos no funcionales

Identificador	Descripción
RNF001	Poseer una interfaz intuitiva en la aplicación
RNF002	Usar colores uniformes en la aplicación
RNF003	Usar un diseño responsive que se pueda adaptar a cualquier dispositivo móvil
RNF004	Diseñar una aplicación para que sea escalable permitiendo que se le agreguen nuevas funcionalidades
RNF005	Puede ser instalado solo en dispositivos android

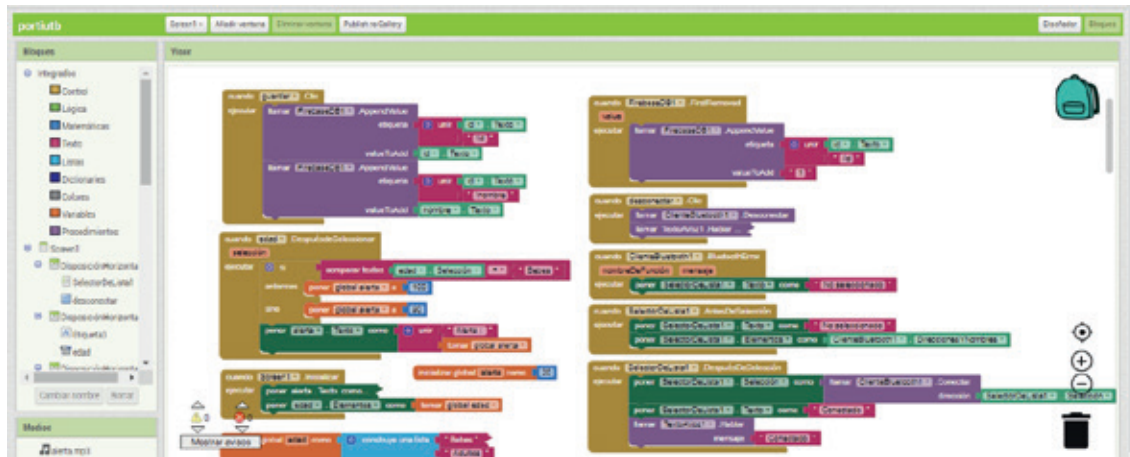
Interfaz de la aplicación móvil

Existen una variedad de software para desarrollar aplicaciones móviles en el mercado. Para el desarrollo del prototipo se usó MIT AppInventor que ofrece una serie de controles con una interfaz amigable y sencillo para el usuario final.

Figura 14. Pantalla de la aplicación móvil



Figura 15. Código de la aplicación móvil



De igual manera se realizó codificación en arduino con las librerías del ESP32 para garantizar el funcionamiento en conjunto del dispositivo con la aplicación móvil por medio del bluetooth, como se muestra a continuación la programación serial del bluetooth con el ESP32.

```
#include "BluetoothSerial.h"
BluetoothSerial SerialBT;
void setup()
{ Serial.begin(115200);
  SerialBT.begin("PROMESP32"); //Bluetooth device name
  Serial.println("The device started, now you can pair it with bluetooth!");
}
void loop()
{ if ( Serial.available())
  SerialBT.write(Serial.read());
  if (SerialBT.available())
  Serial.write(SerialBT.read());
  delay(20);
}
```

Descripción de los materiales utilizados

Se analizaron algunos dispositivos existentes en el mercado y se realizaron pruebas con Arduino mega, Arduino Yun y ESP32, la tabla 8 muestra la lista de materiales usada en el proyecto:

Tabla 8. Descripción de los materiales utilizados

<i>Cantidad</i>	<i>Elemento/Material</i>	<i>Costo por Unidad</i>	<i>Costo total</i>
1	Kit de Arduino mega (Mega 2560 Complete Ultimate Starter Kit for Arduino)	200.00	200.00
1	Módulo ESP32	15	15.00
1	Pantalla LCD	10.00	10.00
1	Batería Lipo 3.7v	10.00	10.00
1	Sensor De Pulso Cardiaco Arduino	10.00	10.00
1	Rollo de filamento PLA	20.00	20.00
1	Protoboard	10.00	10.00
TOTAL			275.00

Fuente: Desarrollado por los autores

Después de realizar pruebas con el Arduino Mega y el ESP32, el equipo de trabajo prefirió usar el ESP32 por las características del mismo las cuales se pueden observar en la tabla 8 y el modelo en la Tabla 9.

Tabla 9. Características del ESP32

<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>
Microprocesador	Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 con 600 DMIPS
Wi-Fi (802.11 b / g / n)	HT40
Bluetooth	Bluetooth 4.2 y BLE
Frecuencia de operación (valor típico)	160 MHz
SRAM	448 KB
Flash	520 KB
GPIO	34
PWM (hardware)	No posee
PWM (software)	16 canales
SPI	4
I2C	2
I2S	2

UART	2
ADC	12-bits de resolución
Interfaz MAC Ethernet	Sí
Temperatura de trabajo	-40°C to 125°C

Fuente: Desarrollado por los autores

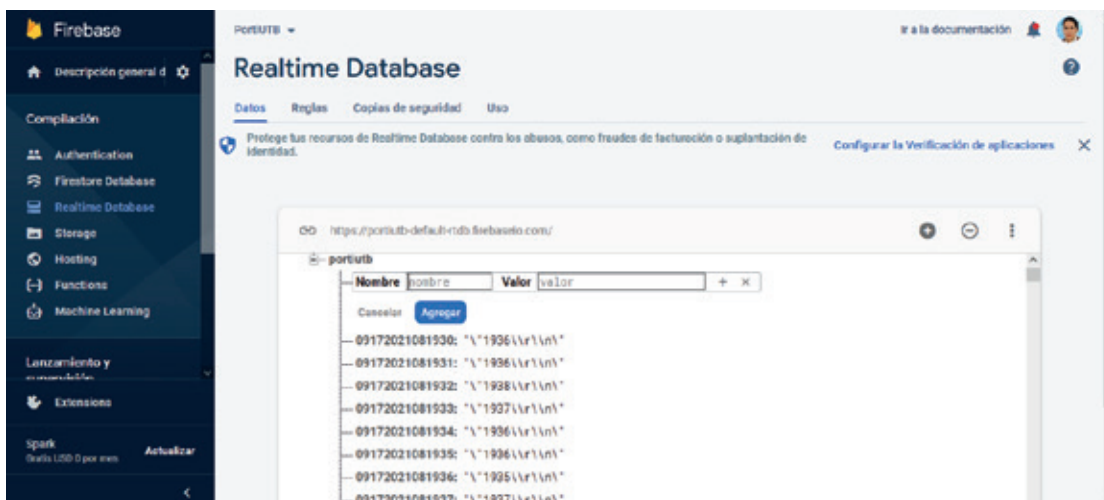
Figura 16. ESP32



RESULTADOS

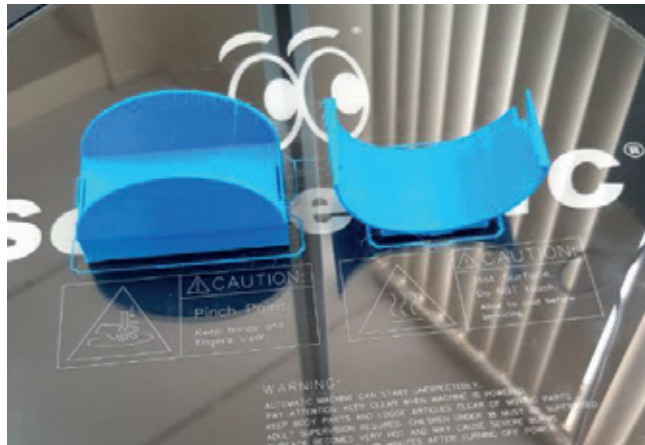
Usando Realtime Database de Firebase, se generó una base de datos en la nube con los valores de pulso de las personas que participaron en el experimento, generando un big data para futuros proyectos de investigación.

Figura 17. Base de datos en la nube



La cama caliente en muchas ocasiones tuvo mucha influencia en la impresión de objetos defectuosos, además pudimos observar que el filamento se debía retirar inmediatamente después de la impresión para evitar que se hagan residuos en la punta del extrusor que luego impidan la salida del material como se puede observar en la Figura 18.

Figura 18. Hilos redondeando la pieza



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados obtenidos en el diseño del prototipo se presentan las siguientes conclusiones:

- El objetivo general del proyecto de investigación se cumplió, ya que se desarrolló un prototipo funcional que lea los valores de los pulsos cardiacos en bebés y adultos mayores, enviando valores a una aplicación móvil que almacena la información en una base de datos en la nube y además envía alertas sonoras para tomar acciones que ayuden a salvaguardar la vida de los sujetos vigilados.
- La implementación de prototipos utilizando impresoras 3d es factible, el material plástico se adapta perfectamente y es posible imprimir diseños ajustados según el rango de edades para los cuales serán desarrollados varios modelos en 3d.
- Para la impresión de prototipos 3d es necesario que se realicen capacitaciones formales del manejo del equipo en donde se incluya el manejo de posibles problemas, además del mantenimiento del mismo. Debido a que el proveedor no se encuentra de la ciudad, fue necesario revisar videos tutoriales para poder superar algunos problemas relacionados con la impresión del prototipo.
- El funcionamiento del prototipo con la aplicación móvil fue fácil, sencillo gracias a la conexión bluetooth que tiene la placa ESP32.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INEC. Anuario de Estadísticas Vitales de Defunciones. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ecuador. 2010

Pedro Bertoleti, (2019). Proyectos con ESP32 y Lora, (1),12-14.

Programación de las placas Arduino. Guía de programación de Arduino(Consulta: 2 de Noviembre de 2014). Disponible en: <http://informatica.uv.cl/~gabriel/docs/arduino/arduino guia.pdf>

Programación de las placas Arduino. Lenguaje propio de Arduino(Consulta: 1 de Noviembre de 2014). Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11833/1/arduino.pdf>

REINOSO., E., & et al., Bases de Datos., s.ed., México D.F. - México., Alfaomega., 2012., Pp. 185 – 215.

Sensores de pulso. Automatización de señales(Consulta: 10 de Octubre de 2014).Disponible en: <http://www.bitmakers.com/automatizacioncategoriasdetalle.php?p=181>

Sensor de pulsos. Hardware del pulse sensor (Consulta: 10 de Octubre de 2014). Disponible en: <http://pulsesensor.com/pages/open-hardware>

ZEPHYR. Medtronic. [En línea] 2013. [Consultado 27 abril de 2017] 2012. Disponible en: <https://www.zephyranywhere.com/resources/hxm>

Jorquera Ortega, A. (2016). *Fabricación digital: Introducción al modelado e impresión 3D*.

Jorquera Ortega, A. (2017). *Fabricación digital: introducción al modelado e impresión 3D*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

sais3d. (2021). <http://sais3d.com/producto/rostock-max-v3/>.

Sánchez Bermejo, P. J. (2020). Modelado 3D correcto. *E-Prints Complutense*.

TINKERCAD, A. (2021). <https://www.tinkercad.com/things/lleeIhIwbsQ/edit>.

tr3sdland. (s.f.). <https://www.tr3sdland.com/tienda/software-simplify3d/>. Obtenido de 2021.

TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU REUTILIZACIÓN O PRODUCCIÓN DE BIOENERGÉTICOS³¹⁷

SOLID WASTE TREATMENT TECHNOLOGIES FOR ITS REUSE OR PRODUCTION OF BIOENERGETICS

Israel Barrutia Barreto³¹⁸

Renzo Seminario Córdova³¹⁹

José Lisbinio Cruz Guimaraes³²⁰

Vanessa Martínez Rojas³²¹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³²²

³¹⁷ Derivado del proyecto de investigación: Tecnologías Limpias.

³¹⁸ Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com

³¹⁹ Biólogo, Universidad Nacional de Piura, Magister en biodiversidad, paisaje y gestión sostenible, Universidad de Navarra, Ocupación (Gerente de Innovación y desarrollo), Innova Scientific, correo electrónico: rseminario@alumni.unav.es

³²⁰ Licenciado en Educación, Universidad Particular de Iquitos, Magister en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Iquitos, Ocupación (Docente), Universidad Científica del Perú, correo electrónico: cruzguimaraesj@gmail.com

³²¹ Licenciada en física, Universidad Nacional de Ingeniería, Maestra en Ciencias con mención en Energías Renovables y Eficiencia Energética, Universidad Nacional de Ingeniería, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica del Perú, C21985@utp.edu.pe

³²² Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

31. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU REUTILIZACIÓN O PRODUCCIÓN DE BIOENERGÉTICOS³²³

Israel Barrutia Barreto³²⁴, Renzo Seminario Córdova³²⁵, José Lisbinio Cruz Guimaraes³²⁶,
Vanessa Martínez Rojas³²⁷

RESUMEN

Actualmente existe mucha preocupación por la salubridad humana y el ecosistema, debido a la inadecuada administración de residuos sólidos que se viene generando desde hace varias décadas, como consecuencia, enfermedades, inundaciones y mares contaminados son algunas de las tantas situaciones por no tratar nuestros desperdicios adecuadamente, provocando un impacto devastador al planeta y en consecuencia a nosotros mismos. Este capítulo de libro describe los conceptos de residuos sólidos y su clasificación, así también aborda las tecnologías de tratamiento para su disposición, entre ellos se describen los tratamientos biológicos y tratamientos térmicos más usados; también se muestran algunos casos donde se vienen aplicando estas tecnologías en Perú, para su reutilización o producción de bioenergéticos. Cabe resaltar, que la administración de residuos sólidos requiere más atención en el país y en el mundo, puesto que su inadecuada gestión puede generar graves problemas a la salud; y además es necesario actuar y promover una conciencia ambiental para disminuir la generación de residuos sólidos, partiendo desde casa, ya que es uno de los mayores generadores de residuos sólidos. Como conclusión, se recomienda manejar un sistema integral de gestión de residuos sólidos que incorpore reducción de generación de residuos, recolección, segregación y transporte adecuado a su correspondiente centro de

³²³ Derivado del proyecto de investigación: Tecnologías Limpias.

³²⁴ Licenciado en administración de cooperativas, Universidad Nacional Federico Villareal, Doctor en Administración, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ocupación (Gerente general), Innova Scientific, correo electrónico: ibarrutia2021@gmail.com

³²⁵ Biólogo, Universidad Nacional de Piura, Magister en biodiversidad, paisaje y gestión sostenible, Universidad de Navarra, Ocupación (Gerente de Innovación y desarrollo), Innova Scientific, correo electrónico: rseminario@alumni.unav.es

³²⁶ Licenciado en Educación, Universidad Particular de Iquitos, Magister en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Ocupación (Docente), Universidad Científica del Perú, correo electrónico: cruzguimaraesj@gmail.com

³²⁷ Licenciada en física, Universidad Nacional de Ingeniería, Maestra en Ciencias con mención en Energías Renovables y Eficiencia Energética, Universidad Nacional de Ingeniería, Ocupación (Docente), Universidad Tecnológica del Perú, C21985@utp.edu.pe

reciclaje; y además que se aproveche o valore la parte residual, por ejemplo, para los residuos biodegradables se pueden obtener fertilizantes o bioenergéticos.

ABSTRACT

Currently there is much concern about human health and the ecosystem, due to the inadequate management of solid waste that has been generated for several decades, as a result, diseases, floods and polluted seas are some of the many situations for not treating our waste properly, causing a devastating impact to the planet and consequently to ourselves. This book chapter describes the concepts of solid waste and its classification, as well as the treatment technologies for its disposal, including the most used biological and thermal treatments; it also shows some cases where these technologies are being applied in Peru, for its reuse or production of bioenergetics. It should be noted that solid waste management requires more attention in the country and in the world, since its inadequate management can generate serious health problems; it is also necessary to act and promote environmental awareness to reduce the generation of solid waste, starting at home, since it is one of the largest generators of solid waste. In conclusion, it is recommended to manage an integral solid waste management system that incorporates waste generation reduction, collection, segregation and adequate transportation to the corresponding recycling center; and also, that the residual part is used or valorized, for example, for biodegradable waste, fertilizers or bioenergetics can be obtained.

PALABRAS CLAVE: Gestión de residuos sólidos, Bioenergéticos, Biogás, Biol, Compost.

Keywords: Solid waste management, Bioenergetics, Biogas, Biol, Compost.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos atañe a todas las habitantes del planeta, ya sea que las personas gestionen sus propios residuos o que las naciones proporcionen servicios de gestión de residuos a sus ciudadanos. En tanto que los gobiernos y las ciudades se urbanizan, se despliegan económicamente y se expanden en términos de población, no obstante, el mundo se está precipitando hacia la urbanización, lo que conlleva a que el volumen de residuos sólidos aumente más rápido que la tasa de urbanización, desafiando severamente los sistemas de gestión ambiental y de salud pública. Según estimaciones del Banco Mundial, la generación de residuos aumentará de 2,01 billones de toneladas actuales a 3,40 billones de toneladas para el 2050, y al menos el 33 % de estos residuos se gestionan mal a nivel mundial a través de vertederos abiertos o quema (The World Bank, 2021).

En Perú, la administración de los RS no es apropiada, y se ha convertido en una de los principales causantes de polución del agua, aire, suelo y de enfermedades epidémicas como el cólera. En Lima Metropolitana los residuos sólidos controlados en rellenos sanitarios alcanzaron en el 2019 los 3,65 millones de toneladas (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020), y cerca de 1,5 millones de residuos sin disposición controlada. Esta situación puede generar diversas enfermedades y problemas al ecosistema, ya que mucha cantidad de estos desechos, sin disposición final formal, son vaciados en los lechos de ríos e incluso en los centros poblados contaminando el aire, el agua y los suelos (Carpio, Fuentes, Prado, & Sánchez, 2008).

Para minimizar el efecto adverso y el aumento de volumen de residuos sólidos, es muy necesario su gestión adecuada; el proceso de gestión de residuos sólidos incluye varias acciones relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición de residuos sólidos. La generación de residuos sólidos y su manejo dependen de los ingresos nacionales y las políticas legales de la nación. Además, para el tratamiento de residuos se necesitan ubicaciones adecuadas que gradualmente son más difíciles de encontrar debido a una actitud de rechazo en diversas comunidades (Banerjee et al., 2019). Asimismo, la economía circular, que se centra en la reutilización y el reciclaje de materiales en ciclos técnicos y biológicos para reducir la

generación de residuos es bastante recomendable e incluso necesaria (Venkata Mohan, Amulya, & Annie Modestra, 2020).

DESARROLLO

En esta sección se describirá el marco teórico, dentro del cual están mencionados el concepto de residuos sólidos y los tipos de RS que existen, así como los tratamientos implementados para su gestión. Además, se mencionan algunos casos de tratamientos que se vienen realizando en el país.

1. Marco teórico

A continuación, se presentan nociones y temas relacionados con RS, tales como su definición, clasificación y gestión.

1.1. Residuos sólidos

La ley de gestión integral de residuos sólidos, ley N° 1278, señala que los RS comprenden todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. Además, se consideran desechos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en depósitos o envases que van a ser descartados, así también los líquidos o gases, que por sus propiedades fisicoquímicas no puedan ser introducidos en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y, por tanto, no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser adaptados de modo seguro para su idónea disposición final (El Peruano, 2017).

1.2. Tipos de residuos sólidos

Los residuos sólidos (RS) consisten principalmente de materiales orgánicos, papel, plástico, vidrio, metales y otros desechos recolectados por las autoridades municipales, principalmente de hogares, oficinas, instituciones y establecimientos comerciales. Para el manejo de RS, una adecuada fracción de orgánicos, contenido de humedad, composición física y valores caloríficos son importantes factores que necesitan ser calculados en todo cambio de fase de los residuos por regulaciones (Moharir & Kumar, 2021). Algunas de las mayores fracciones son descritas a continuación.

Además, los RS tienen potencial como materia prima para producción de etanol, que se aplica en diversos países, y varios estudios de investigación están en proceso de explorar varias opciones de reutilización de RS.

Residuos sólidos municipales

Es la fracción de residuos de mayor generación de viviendas y negocios. Estos residuos son colectados por la municipalidad o cuerpos locales y empresas privadas, que además tienen la responsabilidad de recolectar residuos. Es una fracción enorme de composición de residuos. Estos residuos son heterogéneos en naturaleza y principalmente contienen residuos de comida. Además, pueden contener plásticos, papel, madera, vidrio, cuero, caucho, metales; y residuos peligrosos como baterías desechadas que contienen mercurio, (Moharir & Kumar, 2021).

Residuos de construcción y demolición

Este tipo de residuos principalmente creados durante la construcción, demolición, renovación, haciendo caminos, puentes, etc. Los residuos de construcción y demolición (C&D) es principalmente compuesto de material inerte como el ladrillo, concreto, metales, y madera, tales como fracciones de residuos pueden ser reciclados y utilizados. Materia particulada y asbestos vienen bajo la categoría de residuos peligrosos (C&D). Una cuantificación apropiada es necesaria antes de usarla, antes de usar algunos de los componentes en campo (Moharir & Kumar, 2021).

Residuos electrónicos

El término residuos electrónicos incluye dispositivos eléctricos o electrónicos completos que se descartan, sobran, se vuelven obsoletos o se rompen al final de su vida útil. Junto con el rápido crecimiento del cambio de nueva tecnología con el estilo de vida, la vida productiva de la tecnología anterior se reduce y se vuelve obsoleta. Estos productos obsoletos están enriqueciendo la basura electrónica día a día (Banerjee et al., 2019). Además, estos residuos están compuestos por metales, contaminantes peligrosos y materiales diversos en los que están presentes en mayor medida metales pesados. Dicha concentración de metales pesados en estos residuos los hace peligrosos cuando los arrojan y se convierten en materia de grave preocupación desde un punto de vista ambiental. Por ello, el reciclaje o reutilización

de este tipo de residuos se ha vuelto necesario y algunos de estos componentes como plásticos, vidrios y otras partes útiles pueden ser recicladas (Moharir & Kumar, 2021).

Residuos biomédicos

Este tipo de residuos es generado principalmente por instalaciones médicas tales como centros de salud, hospitales y clínicas. Estos residuos están incrementando debido a causas como el incremento de la población, aumento de enfermedades, patrones de estilos de vida y mayores posibilidades de instalaciones médicas. El uso de accesorios médicos desechables, como jeringas, algodón, guantes, vendas, residuos patológicos, plásticos y químicos, pueden ser altamente infecciosos y, por tanto, este tipo de residuos debe ser dispuesto apropiadamente para evitar algún impacto adverso en los usuarios si ellos tuviesen algún contacto accidentalmente con ellos. Así que antes de un tratamiento es necesario una disposición previa (Banerjee et al., 2019).

1.3. Gestión de los residuos sólidos

La gestión o administración de RS abarca diversas actividades que abarcan la reducción, la recolección, la segregación, el transporte, el tratamiento y la disposición con distintos niveles de sofisticación. En la tabla 1 se indican las propuestas y características de cada proceso.

La industria tuvo sus orígenes en la eliminación de residuos utilizando métodos simples como el vertido terrestre local (vertedero o relleno), el vertido en aguas dulces y marinas y la quema incontrolada, ninguno de los cuales ofrece soluciones de gestión de residuos seguras para la salud y libres de peligro. Históricamente, la eliminación se presentó como una forma de tratamiento sobre la base de que, después de la eliminación, las características de los desechos depositados cambiaban con frecuencia como resultado de la degradación, un fenómeno que aumenta enormemente el potencial contaminante de muchos desechos. El principal objetivo del tratamiento de residuos es la estabilización, preferiblemente por degradación acelerada, de modo que los residuos finales producidos no sean nocivos e incapaces de cambiar más, es decir, estén completamente mineralizados o puedan entrar fácilmente en los diversos biogeoquímicos naturales (elementales), ciclos que gobiernan el ciclo de los materiales en el medio ambiente, sin causar distorsión en ningún ciclo relativo a otro (Hamer, 2003).

Tabla 1. Descripción general de la gestión de residuos sólidos municipales

Proceso	Propuesta	Características
Generación	Generación de residuos sólidos en hogares o comercios y clasificación de residuos	Gran cantidad de alimentos, residuos orgánicos y bienes domésticos
Recolección	Recolección de residuos de los hogares o los comercios	Gran cantidad de alimentos y residuos orgánicos, bienes domésticos y árboles caídos
Transporte	Transporte de residuos locales de los hogares o comerciales a los vertederos regionales de eliminación regional	Gran cantidad de alimentos y residuos orgánicos, bienes domésticos y árboles caídos
Recuperación	Las instalaciones, el equipo y las técnicas empleadas para rescatar materiales reciclables o reutilizables	Recuperación de varios residuos reciclables
Disposición	Eliminación sistemática de residuos materiales en lugares como vertederos, establecimientos de conversión de residuos en energía e instalaciones de incineración	Sistema de tratamiento y generación de lixiviados

Fuente: Tomado de Chelliapan et al. (2020)

2. Tecnologías de tratamiento de los residuos sólidos y la producción de bioenergéticos

Las tecnologías de tratamiento se refieren a los procesos, métodos o técnicas que pueden cambiar las propiedades físicas, químicas o biológicas de los RS, con el objetivo de disminuir o eliminar su potencial peligro de dañar la salud y al ecosistema, a fin de acondicionarle una posterior valorización o disposición final (Moharir & Kumar, 2021).

En la línea de valorización a los RS, nace el concepto de bioenergéticos, que son los combustibles obtenidos de la biomasa procedentes de material orgánico de las actividades, agrícola, silvícola, pecuaria, algacultura, acuacultura, residuos de la pesca, domésticas, industriales, comerciales, de microorganismos, y de enzimas, así también sus derivados, producidos, por procesos tecnológicos sustentables (Diario Oficial de la Federación, 2008).

A continuación, se describen las tecnologías de tratamiento de los RS, las cuales se dividen en dos grupos, en tratamientos biológicos mecánicos y tratamientos térmicos.

2.1. Tratamientos biológicos mecánicos

Son tecnologías de pretratamiento para cualquier tratamiento de residuos. Básicamente, estas tecnologías proporcionan una desviación de residuos sólidos de la exposición directa a los desechos (Banerjee et al., 2019).

2.1.1. Rellenos sanitarios

El relleno sanitario es el procedimiento de eliminación organizada de residuos biodegradables y no biodegradables en un lugar de enterramiento terrestre designado o vertedero, que está situado fuera de las zonas suburbanas de un municipio. El relleno sanitario ha sido una de las vías de eliminación de residuos más convencionales y lucrativas que se han seguido en varios países. Los rellenos sanitarios actúan como reactores ecológicos donde los residuos sufren transformaciones físicas, químicas y biológicas. Por lo tanto, los factores críticos para un vertido sostenible son los revestimientos de los vertederos, el grosor de la cubierta del suelo, la recolección de los lixiviados, la recuperación de los gases del vertedero y las instalaciones de almacenamiento (Nanda & Berruti, 2021).

Un relleno sanitario funcional siempre se debe construir con una instalación de tratamiento de lixiviados para eliminar los contaminantes peligrosos en el lixiviado. Por lo tanto, encontrar un método sostenible para el tratamiento de los lixiviados siempre ha sido una prioridad para los gestores de los vertederos, con el fin de descargar de forma segura los lixiviados tratados en las cuencas hidrográficas sin poner en peligro el medio ambiente (Kamaruddin et al., 2017).

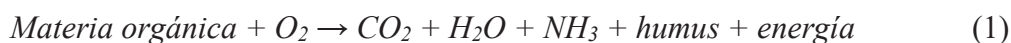
Además, la selección de un sitio apropiado para un relleno sanitario municipal de desechos sólidos es un medio eficaz para frenar la contaminación desde su origen porque un sitio inadecuado puede tener impactos ambientales, económicos y ecológicos negativos, que en última instancia afectarán la salud humana (Wang et al., 2018). Además, un relleno sanitario incluye el esparcimiento de los residuos y su posterior compactación en capas para obtener la uniformidad en todo el sitio. Luego, la basura se cubre con un suelo de casi 12-15 cm de espesor. La cobertura final del suelo es de 0,5 a 1 m para evitar molestias causadas por el vertido de residuos al aire libre, como el aumento de temperatura debido a la actividad

microbiana que tiene lugar durante el período de tiempo dado, y el gas emitido, que principalmente es metano en pequeñas cantidades (Moharir & Kumar, 2021).

2.1.2. Compostaje

El compostaje es un proceso aeróbico, durante el cual los desechos orgánicos son degradados biológicamente por microorganismos a un material similar al humus. El producto final no debe contener patógenos ni semillas viables, y debe ser estable y adecuado para su uso como mejorador del suelo. Muchos factores, como el contenido de oxígeno, la humedad, la composición del alimento, el pH y la temperatura, atañen el proceso de compostaje y, finalmente, al producto final. Asimismo, estos parámetros están estrechamente conectados (Partanen, Hultman, Paulin, Auvinen, & Romantschuk, 2010).

Los residuos sólidos orgánicos son aptos para el compostaje, ya que consisten de materia orgánica heterogénea, que incluye azúcares, grasas, proteínas, hemicelulosas, celulosas y lignina, que son importantes fuentes de energía para los microorganismos involucrados. Durante el proceso de compostaje, los microorganismos descomponen los residuos sólidos orgánicos en CO_2 , H_2O , NH_3 y liberan cantidades considerables de energía térmica (Fan, Li, ter Heijne, Buisman, & Chen, 2021). Este proceso se muestra en:



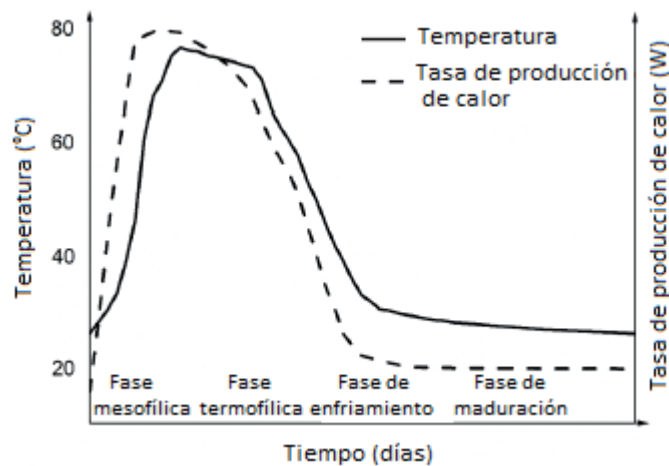
Parte de la energía generada se utiliza para mantener el metabolismo microbiano y el resto normalmente se pierde en el entorno circundante en forma de calor (Zhao, Gao, & Guo, 2017). Sin embargo, el calor generado generalmente se ignora, ya que el objetivo principal del compostaje es la eliminación segura de los residuos sólidos orgánicos y la producción de compost para el suelo.

Generalmente, el compostaje consta de cuatro etapas según sus regímenes de temperatura: etapa mesofílica, etapa termofílica, etapa de enfriamiento y etapa de maduración (Partanen et al., 2010). La figura 2 muestra los cambios en la temperatura y la tasa de producción de calor durante estas cuatro etapas. En la etapa mesofílica y la etapa termofílica, la tasa de producción de calor es alto y se mantiene alto durante un largo período, porque los microbios involucrados degradan rápidamente los compuestos ricos en energía y fácilmente degradables (almidones, azúcares y grasas) y algunas sustancias más resistentes (proteínas, hemicelulosa y celulosa). Además, las altas temperaturas pueden acelerar la descomposición

de proteínas, grasas y carbohidratos complejos como la celulosa. Estas dos fases pueden durar desde varias semanas (residuos de alimentos) hasta varios meses (residuos lignocelulósicos) con un aislamiento adecuado (Tuomela, Vikman, Hatakka, & Itävaara, 2000).

En la etapa de enfriamiento y la etapa de maduración, la actividad microbiana disminuye debido al agotamiento de materiales fácilmente degradables. Como resultado, la tasa de producción de calor disminuye, y la temperatura de la pila del compost declina. La etapa de enfriamiento y la etapa de maduración pueden durar de varias semanas a varios meses (Fan et al., 2021).

Figura 1. Esquema del proceso de compostaje. Tomado de Fan et al. (2021)



El proceso de compostaje puede liberar una gran cantidad de calor, especialmente en las dos primeras etapas. La producción de calor se origina a partir de la energía química almacenada en la materia orgánica. La energía final del compostaje es la misma que la de la combustión de los sustratos, ya que ambos son procesos aeróbicos si todos los sustratos están completamente oxidados (Smith, Aber, & Rynk, 2017). Con el rápido aumento de la demanda energética mundial, el calor generado gana cada vez más interés, ya que puede verse como una alternativa sostenible a los combustibles fósiles y una de las principales posibilidades para prevenir el calentamiento global (Benjamin, Andiappan, Lee, & Tan, 2020).

2.1.3. *Vermi-compostaje*

En los últimos años, diversos estudios e informes han demostrado que el vermi-compostaje de residuos orgánicos por parte de las lombrices de tierra es el reciclaje de residuos preferido a partir de un punto de vista ecológico y económico (Kiyasudeen, Ibrahim, Quaik, & Ismail, 2016). Además, es un proceso que se puede utilizar a escalas pequeñas (a nivel del hogar) y a muy grandes escalas (varios hogares, aldeas o una ciudad entera) (J. W. C. Wong, Tyagi, & Pandey, 2017).

El proceso de vermi-compostaje se realiza en un rango de temperatura de 25-40 °C, pH casi neutro (6,5-8,5) y alta humedad (60-70%) para sostener una gran población de lombrices de tierra. Degrada los desechos orgánicos en aproximadamente 2-4 meses y el producto final es inodoro, desinfectado y vermicompost altamente nutritivo, adecuado para abono orgánico de suelos agrícolas con reducida fitotoxicidad (Kaur, 2020). Además, las lombrices de tierra liberan fluidos celómicos en los que hay mucocitos, vacuolocitos, granulocitos y linfocitos, que matan bacterias y parásitos presentes en los desechos, como resultado el vermicompost no tiene olor ni patógenos. El vermicompost se considera un producto excelente de naturaleza homogénea e inodoro, rico en microflora y tiende a retener más nutrientes de las plantas durante un período más largo (Garg & Gupta, 2009).

Vermi-tecnología es una combinación de varios procesos para descomponer y estabilizar materiales de desechos orgánicos a través de la acción en conjunto de lombrices de tierra y microorganismos en un ambiente aeróbico. Por lo general, implica la ingestión, digestión y absorción de desechos orgánicos que realizan las lombrices de tierra en un rango de temperatura mesófila seguida de la excreción de los desechos a través del sistema metabólico de las lombrices. Al final, se produce un producto de color oscuro, homogéneo y estable conocido como vermicompost, con altos niveles de nutrientes vegetales en comparación con el material parental (Gupta & Garg, 2017).

Las lombrices de tierra tienen una doble acción en el proceso: segregan enzimas para degradar el material de desecho orgánico y proliferan el crecimiento de microorganismos en el material de desecho. Se estima que alrededor de 5 kg de lombrices de tierra pueden convertir 1 tonelada de desechos orgánicos en alrededor de 0,5 toneladas de vermicompost en solo 30 días si se les proporciona temperatura (25-40 °C) y humedad (60-70%) óptimas.

Y la cantidad inicial de residuos orgánicos se reduce entre un 30 y un 40% en forma de vermicompost al final del proceso (Garg & Gupta, 2009).

Casi todos los desechos sólidos orgánicos no tóxicos, como el estiércol de animales, los residuos agrícolas, los residuos de la industria de caña de azúcar, los desechos de la industria de procesamiento de alimentos, los desechos de la industria de la pulpa de papel y los lodos de alcantarillado, constituyen una buena materia prima para el vermicompostaje. De esta manera, el uso de vermi-compostaje tiene dos ventajas: por un lado, se reduce la contaminación por residuos sólidos; por el otro, los desechos se convierten en compost (Gupta & Garg, 2017).

2.1.4. Digestión anaeróbica o biometanización

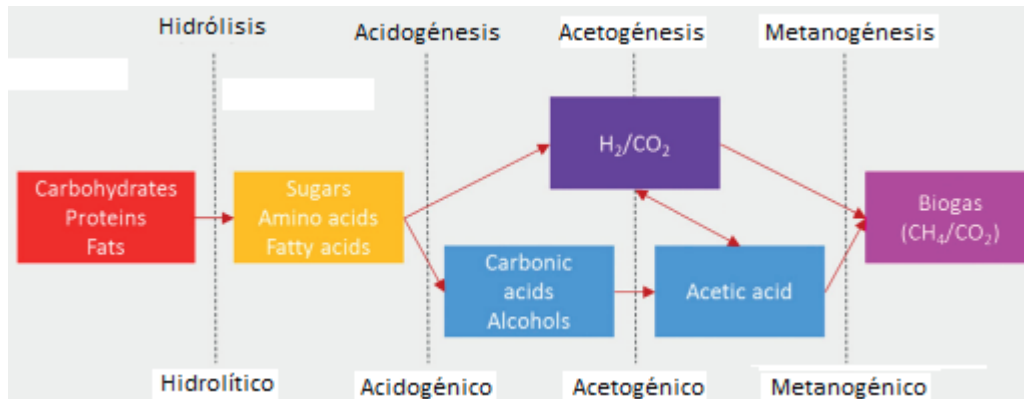
La digestión anaeróbica (DA) o biometanización es un proceso microbiano en el que los materiales orgánicos complejos se descomponen en sus componentes químicos más simples mediante varias enzimas. Esto ocurre en ausencia de oxígeno y da como resultado la producción de biogás y un digestato. La composición del biogás es aproximadamente 60% de metano y 40% de dióxido de carbono (CO₂). Las materias primas típicas para los reactores de DA a menudo consisten de orines de animales, cultivos energéticos y otros desechos agrícolas, minoristas e industriales (Roddy, 2012).

El proceso de DA se divide conceptualmente en cuatro etapas, que ilustran la secuencia de actividades microbianas que ocurren en el procedimiento de producción de biogás como se observa en la figura 2.

1. Hidrólisis. Los materiales orgánicos complejos (proteínas, lípidos y carbohidratos) se descomponen en composiciones de bajo peso molecular, como aminoácidos, ácidos grasos, glicerol y azúcares simples (Achinas, Achinas, & Euverink, 2020).
2. Acidogénesis. Las bacterias ácidas promueven un proceso de fermentación, produciendo ácidos grasos volátiles (AGV), hidrógeno, alcoholes y dióxido de carbono.
3. Acetogénesis. El ácido acético, el CO₂ y el hidrógeno se forman a partir de los AGV por bacterias o acetógenos formadores de ácido.
4. Metanogénesis. Las bacterias metanogénicas continúan consumiendo AGV y producen gas metano reduciendo el CO₂ con H₂ en metano (Roddy, 2012).

Figura 2. Redes de digestión anaeróbica para producir biogás a partir de biomasa.

Tomado de Roddy (2012)



El biogás producido puede servir como combustible renovable para diversos fines, por ejemplo, en la producción de calor y/o energía por combustión directa. El digestato producido se puede utilizar como fertilizante, sujeto a métodos adecuados de almacenamiento y aplicación para evitar la lixiviación de nitratos (Holm-Nielsen, Al Seadi, & Oleskowicz-Popiel, 2009). Las materias primas con un alto contenido de lípidos tienden a producir mayores rendimientos de metano, mientras que las materias primas con un alto contenido de carbohidratos tienden a producir más CO₂ (Roddy, 2012).

2.2. Tratamientos térmicos

El objetivo principal de estas tecnologías son minimizar la liberación de desechos tóxicos y la parte residual del tratamiento, y las tecnologías principales son la incineración, pirólisis y gasificación (Banerjee et al., 2019).

2.2.1. Incineración

La incineración de residuos es una tecnología de gestión de residuos muy sólida y puede gestionar una amplia gama de tipos de residuos y fracciones de material en residuos sólidos mezclados. Uno de los principales impulsores con respecto a la implementación de la incineración de desechos a nivel internacional es la minimización de los desechos combustibles (y biológicamente degradables) que actualmente se envían a los rellenos sanitarios, pero también el beneficio adicional de recuperar la energía contenida en los desechos es cada vez más importante (Astrup, Møller, & Fruergaard, 2009).

El proceso de incineración genera calor, que se recupera y utiliza como tal o se convierte en energía eléctrica, por ejemplo, se puede utilizar en la operación de turbinas a base de vapor para generación de energía, así como en la operación de intercambiadores de calor (Hameed et al., 2021). Sin embargo, en algunos casos, la incineración se utiliza únicamente para desinfectar y reducir el volumen. Los desechos se reducen al 10-15 % de su peso y hasta el 30 % de su volumen después de la incineración (Jaunich et al., 2016).

El destino de los residuos depende principalmente de su calidad ambiental. Las cenizas de fondo generalmente se clasifican como no peligrosas y, por lo tanto, se pueden considerar para diversas aplicaciones, como en la construcción de carreteras, como material de subbase. Las fracciones más finas (principalmente cenizas de calderas y volantes) pueden ser peligrosas debido a las sales, metales pesados, biocidas y sustancias orgánicas. Las cenizas volantes representan alrededor del 1-3 % del total de residuos. Hasta la década de los ochenta, la principal preocupación eran las emisiones gaseosas de los incineradores, entonces se monitorearon las emisiones de material particulado y se implementaron sistemas mejorados de tratamiento de gases de combustión, y la atención se centró en la gestión de los RS de incineración (Joseph, Snellings, Van den Heede, Matthys, & De Belie, 2018).

Por otro lado, la energía recuperada de los residuos puede sustituir a otros combustibles con el consiguiente ahorro de emisiones, por ejemplo, de las centrales eléctricas de carbón. Los residuos sólidos del incinerador también pueden sustituir a los materiales de construcción naturales, con lo que también se ahorra el consumo de combustible (Astrup et al., 2009).

Los principales tipos de desechos sujetos a incineración son los desechos municipales, los desechos industriales no peligrosos, los desechos peligrosos, los lodos de depuradora y los desechos clínicos. En su mayoría, todos los residuos no peligrosos no reciclables (residuos de la industria del papel y la madera, etc.) se incineran y constituyen la mayor parte del volumen (Joseph et al., 2018).

2.2.2. Pirólisis

Pirólisis es la degradación térmica de residuos sólidos en una atmósfera inerte al romper los enlaces químicos a alta temperatura, lo que requiere un aporte de energía externa (Y. Zhang et al., 2020). Durante el proceso de pirólisis, la entrada de energía externa

proporciona el calor necesario para la descomposición térmica de los RS. En comparación con la incineración, el proceso de pirólisis de RS hace que sea mucho más fácil prevenir la formación de grandes dioxinas y reducir la formación de NO_x debido a las temperaturas más bajas y las condiciones inertes. Debido a la inestabilidad térmica de la materia orgánica, los residuos sólidos se someten a una serie de reacciones químicas durante el proceso de pirólisis, y los productos finales de pirólisis incluyen gas de síntesis, aceite de pirólisis y carbón (Du *et al.*, 2021).

El aceite pirolítico, también conocido como alquitrán, es un producto pirolítico típico e importante. El alquitrán es rico en hidrocarburos, hidrocarburos aromáticos, derivados del benceno y compuestos oxigenados (Quesada, Calero, Martín-Lara, Pérez, & Blázquez, 2019). El alquitrán normalmente tiene un alto poder calorífico y tiene aplicaciones potenciales como combustible alternativo. Las propiedades del carbón vegetal dependen de la composición de los residuos sólidos, que pueden utilizarse potencialmente como materia prima para enmiendas del suelo, fertilizantes y adsorbentes (Du *et al.*, 2021).

Principalmente, el carbón, los residuos sólidos y el gas de síntesis se producen a partir de este proceso, generalmente una mezcla de carbono y ceniza sin quemar. El producto se puede condensar para producir además de alquitrán y aceite, también cera y lubricantes. El gas de síntesis generado por pirólisis normalmente contiene un valor calorífico neto de 10-20 MJ/Nm³ (Hameed *et al.*, 2021).

2.2.3. Gasificación

La gasificación se encuentra en algún lugar en medio del pirólisis y la combustión en lo que respecta a la temperatura de los procesos. Ocurre en presencia de oxígeno, aire, vapor o en combinación a una temperatura superior a 650 °C. El poder calorífico neto es menor que el del combustible obtenido por combustión e incineración, generalmente en el rango de 4–14 MJ/Nm³. El proceso es exotérmico, por lo que la fuente externa es necesaria para satisfacer las necesidades energéticas (Hameed *et al.*, 2021).

En el proceso de gasificación ocurren múltiples reacciones en condiciones aleatorias. Las fases críticas de este procedimiento son el secado, pirólisis, reducción y oxidación. Una nueva fase, que implica la desintegración del alquitrán, que también implica la comprensión para el desarrollo de C_xH_y más ligero debido a la descomposición de vastos contenidos de

alquitrán. Se utilizan muchos tipos de reactores para procesar todas estas reacciones con características distintivas de alimentación y condiciones operativas. Estos reactores se denominan gasificadores (J. Zhang et al., 2013).

Los gasificadores son reactores que se utilizan para procesar biomasa y desechos pretratados a escala piloto, de laboratorio y comercial. Los gasificadores son de varios tipos basados en el enfoque de interacción entre la materia prima y el agente que puede ser corriente, contracorriente o flujo cruzado. La velocidad de transferencia de calor, que podría proporcionarse a través de la fuente externa o interna y el tiempo de residencia en la zona de reacción, podría variar de muchas horas a algunos minutos. Los principales reactores que se emplean en la gasificación de biomasa son el reactor de flujo arrastrado, de lecho fijo, de lecho fluidizado, de horno rotatorio y de plasma (Molino, Chianese, & Musmarra, 2016).

3. Gestión de tratamiento de residuos sólidos en Perú

En el país existen diversos problemas en cuanto a la gestión de RS, a pesar de que se contaba con una ley general de residuos sólidos promulgada desde el 2004. Y es que cada día aumentan los habitantes urbanos, un aproximado de 75% de habitantes viven en las zonas urbanas actualmente y producen más basura diariamente, a comparación de hace 10 años cuando la basura producida alcanzaba las 13 mil T/día, y hoy en día se obtiene 18 mil T/día. Además, el 50 % de estos desechos no tienen una disposición adecuada, lo que se refleja en calles sucias, ciudades, playas y ríos contaminados (Ministerio del Ambiente, 2020).

Por todo ello, se volvió necesario implementar una mejor política y gestión pública de largo plazo, que cuente con normas, proyectos emblemáticos, incentivos, nuevas propuestas tecnológicas, asesoramiento técnico y capacitación descentralizados, además de llevar a cabo abundantes programas de educación y ciudadanía.

En ese sentido, el 2017 se promulgó la ley sobre la Gestión integral de residuos sólidos que enfatiza lo siguiente:

- (i) promoción de la economía circular,
- (ii) recuperación y reciclaje de residuos,
- (iii) responsabilidad extendida al productor,
- (iv) responsabilidad compartida, y
- (v) protección del medio ambiente y la salud humana.

Estas leyes y reglamentos/directrices estipulan que los gobiernos locales son responsables del manejo integral de los RS como parte del plan ambiental nacional del gobierno (El Peruano, 2017).

Asimismo, el Ministerio del Ambiente (Minam) como parte de esta nueva ley estableció el programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal, con el objetivo de promover que las municipalidades pongan en marcha un sistema de administración integral de residuos, primando la valorización de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos municipales, con el objetivo de garantizar la protección de la salud de las personas y del ecosistema, logrando valorizar cerca de 93 mil toneladas de RS durante el 2020 a lo largo de todo el territorio nacional (Minam, 2021).

Cabe resaltar lo innovadora que resulta esta nueva ley en América Latina y el mundo, ya que promueve la acción de minimizar la producción de RS y los que produzcamos sean insumos de otros procesos productivos a través del reciclaje, promoviendo así la economía circular, es decir, reingresando residuos como insumos de otros productos (Minam, 2020).

Respecto a las tecnologías de tratamiento de RS que se vienen aplicando en el país, a continuación, se mencionan algunos casos. En cuanto a rellenos sanitarios, actualmente existen 63, distribuidos en diferentes departamentos, sin embargo, al oeste se encuentra la mayoría de estos rellenos; en Lima se ubican 4: Modelo del Callao, Zapallal, Huaycoloro, y Portillo Grande (Minam, 2021).

El relleno sanitario de Zapallal recubre el 37,5 % de los residuos de Lima norte y el 6,7 % de Lima centro; el Modelo del Callao recubre el 62,5 % de los desperdicios de Lima norte y 40 % de Lima centro; Huaycoloro recubre el 100 % de Lima este, 26,7 % de Lima centro y 9,1 % de Lima sur; finalmente, Portillo Grande recubre el 90,1 % de residuos de Lima sur y 26,7 % de Lima centro. En otros departamentos se ubican el relleno de seguridad de Chíncha y los rellenos sanitarios de Tarma, Santa Cruz y Cajamarca. Al noreste, en la Amazonía, se ubica el de Maynas (Innova Ambiental, s/f).

Respecto al proceso de compostaje, en el país la mayoría de los municipios han diseñado un plan para ejecutar la medida, si bien algunos de ellos aún se encuentran en su etapa de implementación, algunos municipios han mostrado resultados prometedores, por ejemplo, el Municipio de Huánuco. Este municipio trabaja sobre la base de la recogida

selectiva solamente de los residuos sólidos orgánicos de zonas residenciales y generadores no domésticos como establecimientos comerciales, mercados de alimentos, instituciones educativas e instituciones públicas (Municipalidad de Huánuco, 2019). En 2018, el municipio recolectó y procesó aproximadamente 900 toneladas de residuos sólidos orgánicos y produjo 448 toneladas de compost. Posteriormente, el compost se utilizó para la reforestación, fertilización de parques y en vertederos agrícolas.

Por otro lado, hay algunos estudios que utilizan las propiedades del vermi-compostaje para la biorremediación de suelos contaminados con metales pesados debido a pasivos ambientales mineros, como es el caso de Huamantanga-Canta (Contreras, Cuba, & Rojas, 2021). Así también hay casos que ayudan en la gestión de los residuos orgánicos mediante esta tecnología, por su capacidad de digerir restos de frutas, verduras, y estiércol, como es el caso registrado en Jaén-Cajamarca (Huaccha, Fernández, Quiroga, & Álvarez, 2019).

Por último, en la tecnología de digestión anaerobia, se encuentran varios casos, generalmente en criaderos y granjas que utilizan los excrementos de animales de crianza, entre ellos cuy, bovinos, cerdos, gallinas, etc., para producir bioenergéticos como biogás, biol y bioabonos principalmente. Por mencionar algunos ejemplos, se tiene en Amazonas, un sistema instalado de producción de biogás y bioabonos alimentado con estiércol de ganado bovino (Barrena Gurbillón et al., 2019). En Lima, en las instalaciones de la Universidad Nacional Agraria La Molina se aprovecha el estiércol de gallina para la elaboración de biol (León, 2012). Y en Arequipa utilizan estiércol de ganado y desechos de matadero para producción de biogás (Reátegui et al., 2017). Asimismo, se utiliza esta tecnología para el tratamiento de aguas residuales domésticas y mejorar los servicios básicos de saneamiento, como se realizó en el poblado de Antilla - provincia de Abancay (Morán & Chávez, 2020).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La gestión de RS no solo se debe ocupar de su tratamiento y eliminación, sino que es un sistema integral que incorpora reducción de generación de residuos, recolección, segregación y transporte adecuado a su correspondiente centro de reciclaje. La eliminación de los RS de forma convencional no es tan eficaz para reducir su efecto nocivo; como ejemplo, para los residuos biodegradables, el compostaje, el vermi-compostaje y la digestión anaerobia son métodos muy útiles, ya que la parte residual se puede utilizar como fertilizante, mejorador de suelos o bioenergéticos (Partanen et al., 2010).

Algunos métodos de eliminación como incineración, gasificación y pirólisis, pueden minimizar el volumen de desechos sólidos y su efecto letal; además estos métodos son eficientes para generar bioenergéticos, por ejemplo, gas de síntesis, que puede ser una fuente importante de energía en un futuro reciente. Asimismo, investigaciones sobre diferentes tecnologías, como pirólisis por arco de plasma o esterilización en autoclave para eliminación segura de residuos sólidos, se encuentran en progreso activo (Banerjee et al., 2019).

Investigaciones recomiendan invertir en la administración sostenible de los RS, debido a las mejoras en salud que generarían y también por un aspecto económico. Los residuos no recogidos y mal eliminados impactan considerablemente en la salud y el ecosistema, los costos de abordar este impacto son bastante superiores al de desarrollar y poner en marcha sistemas simples y adecuados de gestión de los residuos (Banerjee et al., 2019; The World Bank, 2021).

El ser humano, consciente o inconscientemente, está generando una enorme cantidad de desechos sólidos que tiene como consecuencia graves problemas relacionados con la salud; ante ello, se recomienda la prevención de estas prácticas para evitar un efecto perjudicial no reversible al sistema y el medio ambiente que habitamos. Esta propuesta es factible mediante un sistema adecuado de gestión de residuos y, lo que es más importante, la conciencia pública (Banerjee et al., 2019).

Ciertamente, en el Perú existe un amplio campo que urge de una idónea planificación de disposición final de RS, sin embargo, el vertido de los desechos en sitios que carecen de cualquier tipo de protección ambiental todavía se practica comúnmente en muchas ciudades

peruanas, por lo que investigaciones y trabajos futuros deben estar dirigidos a solucionar los problemas en estos campos (Babu, Prieto Veramendi, & Rene, 2021).

Con la nueva ley integral de RS se espera mejorar la situación actual del país en cuanto a la gestión de RS; y que las municipalidades promuevan y mantengan un desarrollo sostenible, desarrollando una serie de acciones que trasciendan en lo económico, social y político, mejorando la administración de los recursos y dando un mejor y oportuno servicio al ciudadano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achinas, S., Achinas, V., & Euverink, G. J. W. (2020). Microbiology and biochemistry of anaerobic digesters: An overview. En L. Singh, A. Yousuf, & D. M. Mahapatra (Eds.), *Bioreactors* (pp. 17–26). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821264-6.00002-4>

Astrup, T., Møller, J., & Fruergaard, T. (2009). Incineration and co-combustion of waste: Accounting of greenhouse gases and global warming contributions. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 27(8), 789–799. <https://doi.org/10.1177/0734242X09343774>

Babu, R., Prieto Veramendi, P. M., & Rene, E. R. (2021). Strategies for resource recovery from the organic fraction of municipal solid waste. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 3, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100098>

Banerjee, P., Hazra, A., Ghosh, P., Ganguly, A., Murmu, N. C., & Chatterjee, P. K. (2019). Solid waste management in India: A brief review. En S. K. Ghosh (Ed.), *Waste management and resource efficiency* (pp. 1027–1049). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7290-1_86

Barrena Gurbillón, M. A., Cubas Alarcón, F., Gosgot Angeles, W., Ordinola Ramírez, C. M., Rascón Barrios, J., & Huanes Mariños, M. (2019). Sistema de producción de biogás y bioabonos a partir del estiércol de bovino, Molinopampa, Chachapoyas, Amazonas, Perú. *Arnaldoa*, 26(2), 725–734. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26214>

Benjamin, M. F. D., Andiappan, V., Lee, J.-Y., & Tan, R. R. (2020). Increasing the reliability of bioenergy parks utilizing agricultural waste feedstock under demand uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122385. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122385>

Carpio, J., Fuentes, C., Prado, J., & Sánchez, P. (2008). *Gestión de residuos sólidos municipales*. Lima (Perú): ESAN Ediciones.

Contreras, M. K., Cuba, S. S., & Rojas, A. E. (2021). *Eficiencia del compostaje y vermicompostaje en la biorremediación de suelos contaminados con cadmio y plomo por*

pasivos ambientales mineros de Huamantanga—Canta (Universidad Nacional del Callao). Universidad Nacional del Callao. Recuperado de <https://bit.ly/3c3F1b8>

Diario Oficial de la Federación. *Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos*. , Art. 1 § (2008).

Du, Y., Ju, T., Meng, Y., Lan, T., Han, S., & Jiang, J. (2021). A review on municipal solid waste pyrolysis of different composition for gas production. *Fuel Processing Technology*, 224, 107026. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2021.107026>

El Peruano. (2017). *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado de <https://bit.ly/3AJpgRd>

Fan, S., Li, A., ter Heijne, A., Buisman, C. J. N., & Chen, W.-S. (2021). Heat potential, generation, recovery and utilization from composting: A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 175, 105850. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105850>

Garg, V. K., & Gupta, R. (2009). Vermicomposting of agro-industrial processing waste. En P. Singh nee' Nigam & A. Pandey (Eds.), *Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation: Utilisation of Agro-Residues* (pp. 431–456). Dordrecht: Springer Netherlands.

Gupta, R., & Garg, V. K. (2017). Vermitechnology for organic waste recycling. En J. W.-C. Wong, R. D. Tyagi, & A. Pandey (Eds.), *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (pp. 83–112). Elsevier.

Hameed, Z., Aslam, M., Khan, Z., Maqsood, K., Atabani, A., Ghauri, M., ... Nizami, A.-S. (2021). Gasification of municipal solid waste blends with biomass for energy production and resources recovery: Current status, hybrid technologies and innovative prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 136(110375). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110377>

Hamer, G. (2003). Solid waste treatment and disposal: Effects on public health and environmental safety. *Biotechnology Advances*, 22, 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2003.08.007>

Holm-Nielsen, J. B., Al Seadi, T., & Oleskowicz-Popiel, P. (2009). The future of anaerobic digestion and biogas utilization. *Bioresource Technology*, *100*(22), 5478–5484. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.046>

Huaccha, A., Fernández, F., Quiroga, S., & Álvarez, B. (2019). Uso de la *Eisenia hortensis* (lombriz de tierra) en el vermicompostaje de residuos orgánicos. *Revista Científica Pakamuros*, *7*(2), 32–40. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v7i2.91>

Innova Ambiental. (s/f). Importancia de los rellenos sanitarios: El peligro de los botaderos en el Perú. Recuperado el 27 de septiembre de 2021, de Innova Ambiental website: <https://bit.ly/2XUjEFq>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). INEI - Estadísticas—Índice temático—Residuos. Recuperado el 17 de septiembre de 2021, de Residuos website: <https://bit.ly/3HhAdNF>

Jaunich, M. K., Levis, J. W., DeCarolis, J. F., Gaston, E. V., Barlaz, M. A., Bartelt-Hunt, S. L., ... Jaikumar, R. (2016). Characterization of municipal solid waste collection operations. *Resources, Conservation and Recycling*, *114*, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.07.012>

Joseph, A. M., Snellings, R., Van den Heede, P., Matthys, S., & De Belie, N. (2018). The use of municipal solid waste incineration ash in various building materials: A belgian point of view. *Materials*, *11*(1), 141. <https://doi.org/10.3390/ma11010141>

Kamaruddin, M. A., Yusoff, M. S., Rui, L. M., Isa, A. M., Zawawi, M. H., & Alrozi, R. (2017). An overview of municipal solid waste management and landfill leachate treatment: Malaysia and Asian perspectives. *Environmental Science and Pollution Research*, *24*(35), 26988–27020. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0303-9>

Kaur, T. (2020). Vermicomposting: An effective option for recycling organic wastes. En S. K. Das (Ed.), *Organic agriculture* (pp. 45–61). London: IntechOpen.

Kiyasudeen, K., Ibrahim, M. H., Quaik, S., & Ismail, S. A. (2016). Vermicomposting: An earthworm mediated waste treatment technique. En K. Kiyasudeen S, M. H. Ibrahim, S. Quaik, & S. Ahmed Ismail (Eds.), *Prospects of Organic Waste Management and the*

Significance of Earthworms (pp. 167–199). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24708-3_8

León, F. M. C. (2012). *Aprovechamiento del estiércol de gallina para la elaboración de biol en biodigestores tipo batch como propuesta al manejo de residuo avícola* (Universidad Nacional Agraria La Molina). Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <https://bit.ly/3zMdHHC>

Ministerio del Ambiente. (2020). Nueva ley y reglamento de residuos sólidos. Recuperado el 11 de octubre de 2021, de Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos website: <https://bit.ly/3nbso45>

Ministerio del Ambiente. (2021a). Alrededor de 93 mil toneladas de residuos sólidos fueron valorizados en el 2020 a nivel nacional. Recuperado el 11 de noviembre de 2021, de <https://bit.ly/3qvnEIV>

Ministerio del Ambiente. (2021b). *Listado de rellenos sanitarios*. Recuperado de <https://bit.ly/3unvNyH>

Moharir, R. V., & Kumar, S. (2021b). Traditional solid waste treatment technologies. En S. Kumar, R. Kumar, & A. Pandey (Eds.), *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (pp. 23–45). Elsevier.

Molino, A., Chianese, S., & Musmarra, D. (2016). Biomass gasification technology: The state of the art overview. *Journal of Energy Chemistry*, 25(1), 10–25.

Morán, R., & Chávez, E. (2020). *Implementación de biodigestores para mejorar el sistema de saneamiento ambiental en el poblado de Antilla—Provincia de Abancay* (Ingeniería, Universidad Ricardo Palma). Universidad Ricardo Palma. Recuperado de <https://bit.ly/3ifAgi3>

Municipalidad de Huánuco. (2019). *Resolución de alcaldía N 389-2019-MPHCO*. Recuperado de <https://bit.ly/3CQTmmI>

Nanda, S., & Berruti, F. (2021). Municipal solid waste management and landfilling technologies: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(2), 1433–1456. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01100-y>

Partanen, P., Hultman, J., Paulin, L., Auvinen, P., & Romantschuk, M. (2010). Bacterial diversity at different stages of the composting process. *BMC Microbiology*, *10*(1), 94. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-10-94>

Quesada, L., Calero, M., Martín-Lara, M., Pérez, A., & Blázquez, G. (2019). Characterization of fuel produced by pyrolysis of plastic film obtained of municipal solid waste. *Energy*, *186*, 115874.

Reátegui, O. J., Cárdenas, H. L., Peña, D. G., Castro, V. J., Roque, R. F., Mejía, N. F., ... Mestas, R. S. (2017). Biogas production in batch in anaerobic conditions using cattle manure enriched with waste from slaughterhouse. *2017 IEEE 6th International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA)*, 819–822. <https://doi.org/10.1109/ICRERA.2017.8191173>

Roddy, D. J. (2012). Biomass and biofuels – Introduction. En A. Sayigh (Ed.), *Comprehensive Renewable Energy* (pp. 1–9). Oxford: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-087872-0.00501-1>

Smith, M. M., Aber, J. D., & Rynk, R. (2017). Heat recovery from composting: A comprehensive review of system design, recovery rate, and utilization. *Compost Science & Utilization*, *25*, S11–S22. Beijing: Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/1065657X.2016.1233082>

The World Bank. (2021). What a Waste 2.0—A global snapshot of solid waste management to 2050. Recuperado el 22 de septiembre de 2021, de What a Waste 2.0 website: <https://bit.ly/3wF2Bo6>

Tuomela, M., Vikman, M., Hatakka, A., & Itävaara, M. (2000). Biodegradation of lignin in a compost environment: A review. *Bioresource Technology*, *72*(2), 169–183. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(99\)00104-2](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(99)00104-2)

Venkata Mohan, S., Amulya, K., & Annie Modestra, J. (2020). Urban biocycles – Closing metabolic loops for resilient and regenerative ecosystem: A perspective. *Bioresource Technology*, *306*, 123098. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123098>

Wang, Y., Li, J., An, D., Xi, B., Tang, J., Wang, Y., & Yang, Y. (2018). Site selection for municipal solid waste landfill considering environmental health risks. *Resources, Conservation and Recycling*, 138, 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.07.008>

Wong, J. W. C., Tyagi, R., & Pandey, A. (Eds.). (2017). *Current developments in biotechnology and bioengineering: Solid waste management*. Amsterdam: Elsevier.

Zhang, J., Weng, X., Han, Y., Li, W., Gan, Z., & Gu, J. (2013). Effect of supercritical water on the stability and activity of alkaline carbonate catalysts in coal gasification. *Journal of Energy Chemistry*, 22(3), 459–467. [https://doi.org/10.1016/S2095-4956\(13\)60060-1](https://doi.org/10.1016/S2095-4956(13)60060-1)

Zhang, Y., Cui, Y., Liu, S., Fan, L., Zhou, N., Peng, P., ... Cheng, Y. (2020). Fast microwave-assisted pyrolysis of wastes for biofuels production—A review. *Bioresourcetechnology*, 297, 122480. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122480>

Zhao, R., Gao, W., & Guo, H. (2017). Comprehensive review of models and methods used for heat recovery from composting process. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 10(4), 1–12. (mechanization). <https://doi.org/10.25165/ijabe.v10i4.2292>

**INVOLUCRAMIENTO DE DIRECTIVOS
PERUANOS EN EL CONTROL Y LAS
DECISIONES GERENCIALES PARA UNA
BUENA GESTIÓN ESCOLAR³²⁸**

**INVOLVEMENT OF PERUVIAN MANAGERS
IN CONTROL AND MANAGERIAL
DECISIONS FOR GOOD SCHOOL
MANAGEMENT**

Milagros Macedo Cieza³²⁹

Manuel Arancibia Figueroa³³⁰

Víctor German Aguilar De La Cruz³³¹

Marisol Fustamante Vasquez³³²

Harold Antony Davila Villalobos³³³

Angel Johel Centurión-Larrea³³⁴

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³³⁵

³²⁸ Derivado del proyecto de investigación: Involucramiento de directivos peruanos en el control y las decisiones gerenciales para una buena gestión escolar

³²⁹ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, mmaceda@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-9036-1955>

³³⁰ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, sarancibia@unprg.com.pe <https://orcid.org/0000-0003-2505-4235>

³³¹ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, vaguilard@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-0173-0238>

³³² Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, mfustamantev@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0003-1169-1540>

³³³ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Hdavilavi@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-2205-3280>

³³⁴ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, postgrado, Universidad César Vallejo, acenturionl@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-7169-7680>

³³⁵ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

32. INVOLUCRAMIENTO DE DIRECTIVOS PERUANOS EN EL CONTROL Y LAS DECISIONES GERENCIALES PARA UNA BUENA GESTIÓN ESCOLAR³³⁶

Milagros Macedo Cieza³³⁷, Manuel Arancibia Figueroa³³⁸, Víctor German Aguilar De La Cruz³³⁹, Marisol Fustamante Vasquez³⁴⁰, Harold Antony Davila Villalobos³⁴¹, Angel Johel Centurión-Larrea³⁴²

RESUMEN

La investigación parte de la necesidad de conocer la gestión escolar en una institución educativa privada de Tumbes-Perú, a partir de dos categorías: función de control y toma de decisiones. Por ello, el objetivo fue analizar las percepciones de una muestra de cinco directivos; para ello, se propuso la técnica de la entrevista semiestructurada que determinó elementos emergentes a partir del análisis y la interpretación. Los resultados muestran que existe por parte de los directivos, una participación unánime y el uso de estrategias para el adecuado control al personal docente y para las decisiones que se tomen en torno a la administración. Se concluyó que las acciones que toman los directivos, están enfocadas en la mejora de su institución orientándose por el propósito de brindar un servicio de calidad.

³³⁶ Derivado del proyecto de investigación: Involucramiento de directivos peruanos en el control y las decisiones gerenciales para una buena gestión escolar

³³⁷ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, mmaceda@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-9036-1955>

³³⁸ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, sarancibia@unprg.com.pe <https://orcid.org/0000-0003-2505-4235>

³³⁹ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, vaguilard@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-0173-0238>

³⁴⁰ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, mfustamantev@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0003-1169-1540>

³⁴¹ Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Hdavilavi@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-2205-3280>

³⁴² Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, postgrado, Universidad César Vallejo, acenturionl@unprg.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-7169-7680>

ABSTRACT

The research is based on the need to understand school management in a private educational institution in Tumbes-Peru, based on two categories: control function and decision making. Therefore, the objective was to analyze the perceptions of a sample of five directors; for this purpose, the semi-structured interview technique was proposed, which determined emerging elements from the analysis and interpretation. The results show that there is unanimous participation and the use of strategies for the adequate control of the teaching staff and for the decisions made regarding the administration. It was concluded that the actions taken by managers are focused on the improvement of their institution, guided by the purpose of providing quality service.

PALABRAS CLAVE: Organización, Planificación, Liderazgo, Estrategias educativas.

Keywords: Organization, Planning, Leadership, Educational strategies.

INTRODUCCIÓN

Discusión conceptual: Función de control y toma de decisiones

Esta investigación tuvo como punto de partida abordar las categorías: función de control y toma de decisiones, teniendo como base la gestión escolar; ya que ambas ocupan un lugar importante en esta. Si bien se sabe, los directivos son los principales encargados en este quehacer administrativo. En tal sentido, Camarero (2015) afirma que “[a] nivel internacional la dirección escolar está considerada un factor determinante en la mejora de los centros educativos en general y de manera específica en la mejora de los resultados escolares del alumnado” (p. 26).

Para tener una visión completa sobre el tema, es pertinente definir de manera concreta dichos conceptos; por lo cual es oportuno resaltar que las distintas acciones de gestión que se realizan en un centro educativo son de igual importancia. Entonces, dado que la función de control y la toma de decisiones son actividades que se realizan dentro de la gestión educativa, Huerta (2020) los ubica dentro de las habilidades gerenciales, afirmando que son “un elemento esencial en el logro de objetivos de cualquier entidad pública o institución privada. Principalmente, podemos decir que el éxito de una gestión depende considerablemente de la razonabilidad del servidor, su capacidad comunicacional y la asertividad de su decisión” (p. 141). Es por ello que es importante entender que las habilidades gerenciales tienen un alto impacto en la gestión, ya que esto significa un trabajo adecuado en la institución educativa, pues el hecho de tener efectos favorables le da valor profesional al responsable de dicha gestión.

En primer lugar, se definirá el concepto de función de control; en este marco, Dextre (2012) concibe “el *control* como la función de la administración que busca asegurar que las actividades se desenvuelven tal y como han sido establecidas para cumplir los propósitos de la entidad en el logro de las metas y objetivos planeados” (p. 70). Estas metas y estos objetivos que una organización se traza a futuro, se encaminan, principalmente en la calidad que el control posee, ya que “a través de un buen control (...) se obtiene información para conocer si la organización se encuentra encaminada al logro de los objetivos planificados o si se necesita realizar modificaciones” (Schmidt, 2018, p. 93). Ahora bien, este control no

solo se debe ver direccionado hacia uno institucional, si no que también, hacia un control de la comunidad educativa que participe en dicha institución. El o los responsables de esta tarea, ejercen la influencia sobre los participantes; pues son sus acciones donde se calificará la calidad y la eficacia; para esto, Ruíz y Hernández (2007) define el control organizacional como “*aquel proceso que, basándose en la capacidad de influencia sobre las personas, trata de asegurar que el desempeño de los individuos se oriente a los objetivos fijados por la organización, aplicando las medidas correctoras necesarias en cada caso*” (p. 3369).

En segunda instancia, se procederá a definir la categoría de toma de decisiones. Teniendo como concepto base que es una capacidad propia del ser humano, “[I]a toma de decisiones puede definirse como la capacidad o habilidad para seleccionar la conducta u opción más ventajosa entre una serie de opciones en una situación de incertidumbre” (Daza y Ruiz, 2018, p. 7); pero para que una decisión sea llevada a la acción, necesariamente se la va a involucrar con otras categorías, tales como los gustos, las preferencias, los intereses, las necesidades, las ventajas y las desventajas, etc. “Elegir entre varias opciones puede ser una tarea muy simple, pero a veces resulta tan complejo que se convierte en una preocupación importante. La toma de decisiones pone en juego numerosos procesos cognitivos” (Martínez, *et al.*, 2006, p. 411). Ahora bien, si se llevan estos conceptos al ámbito gerencial educativo, las decisiones toman un rol distinto; ya que los efectos que puedan repercutir sobre la institución deben ser desde una óptica racional, beneficiosas para la misma; ya que, si fuera de modo contrario, “los directivos realizan evaluaciones y toman decisiones que pueden estar sesgadas y, como consecuencia, provocar efectos contrarios a los deseados en el rendimiento organizacional” (Lopez, *et al.*, 2016, p. 13). Es por ello que los directivos tienen una responsabilidad amplia en ese entorno con respecto a los resultados que una decisión conlleve. El “desafío consiste en vincular no solo directamente el liderazgo con la eficacia, sino que se requiere evaluar la influencia del liderazgo sobre el proceso de toma de decisiones y, por ende, sobre la formulación e implementación de la estrategia” (Rodríguez, 2007, p. 523).

Es importante tener en cuenta que el hecho de tomar una decisión no solo exige una responsabilidad consciente, por parte de los directivos, como ya se mencionó anteriormente, sino que también de ciertas estrategias, entre ellas, emocionales, como el hecho de mantener

el sosiego, “las decisiones no se deben ejecutar bajo riesgo por presión de tiempo o incertidumbre, debido a la obtención de resultados desfavorables y a la vez son responsables los ejecutivos si no acatan dicha advertencia” (Nauca y Chávarry, 2020, p. 17). Claro que, para tomar una correcta decisión, los encargados necesitan identificar y conocer bien las fortalezas y debilidades de la institución educativa; bien se sabe que, para esto, la mayoría de estudiantes de la carrera de educación, desarrollan conceptos direccionados a la gestión educativa; para así entender y conocer las oportunidades que se les presenta. Ante esto, Barzaga *et al.* (2019) afirman lo siguiente:

La información y el conocimiento organizacional en el contexto de educación son vitales para la toma de decisiones en la gestión educativa, relacionada con el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de toma de decisiones vinculadas a la organización, planificación, monitoreo, evaluación, mejoramiento y calidad de la educación. (p. 129)

Estos últimos conceptos son parte de un sistema integrado, que para su eficiencia es necesaria la participación de todos ellos. El producto que se espera no puede pasar inadvertido ante el compromiso de los directivos. “Diseñar un sistema logístico integral le otorga a la alta dirección una potente herramienta para la toma de decisiones estratégicas, con el fin de alcanzar un elevado nivel de servicio al cliente, partiendo de una adecuada organización logística” (Alemán, *et al.*, 2019, p. 187). Aunque, como se ve en todos los centros educativos, la tarea de la dirección recae solo en un grupo de personas y esto puede deberse a distintos factores, tales como los intereses propios, la capacidad y la disponibilidad.

El rol de los directivos en la función de control y toma de decisiones

Como punto de partida, se sabe que, en un centro educativo, la representación pertinente de un líder recae en el director, siendo este el que lleva a cabo la acción de gestión; ahora bien, este líder necesariamente debe cumplir con ciertos requisitos, cuya tarea en primer lugar debe ser adaptarse a la institución, respetando el contexto e integrar dinámicamente a todos sus participantes. “El liderazgo pedagógico del director debe generar las condiciones adecuadas y pertinentes que implique una labor 'transformadora'; cuyo único propósito esté centrado en el aprendizaje de los estudiantes.” (Antonio y Herrera, 2019, p.

37). Esta tarea pasa a ser más explícita cuando el personal directivo ha demostrado de manera óptima los resultados en favor de la institución, ya que es ahí donde recae su verdadero valor, claro que los medios que se hayan utilizado también forman parte significativa de este proceso, pero “la gerencia educativa cobra importancia al surgir la necesidad de valorar y evaluar los impactos que los cambios organizacionales han producido” (Ospina, *et al.*, 2017, p. 190).

El rol del control de un directivo se direcciona hacia diferentes perspectivas, dependiendo de las necesidades y los requerimientos que exija la institución; va encaminado no solo al control explícito que sugiera, sino que, en el fondo, se encuentra un control tácito, en el cual el líder directivo dará a flote su capacidad de integración. “[E]l líder que dirige una institución educativa actualmente debe poseer un perfil que influya de forma integral a toda la comunidad educativa con participación democrática, flexible y dinámica” (Antonio y Herrera, 2019, p. 33). Claro que la cuestión que se manifiesta en primeros términos es el uso de estrategias y métodos para dicha integración, iniciando por el personal docente, donde los directivos por hechos organizacionales, los involucran en la participación de la gestión; de no ser el caso y, de presentarse una postura antagónica, se genera una autocracia administrativa. Ante esto, Muñoz y Sánchez (2020) alegan que “el directivo cree que el docente solo debe dedicarse a enseñar en un salón de clases y asume que la gestión de una institución pasa por la labor directiva.” (p. 172). En efecto, la ausencia o, en todo caso, la baja participación de los docentes en la gestión educativa genera inexactitud en los resultados, es ante esto que Ospina *et al.* (2017) manifiestan lo siguiente:

El potencial de transformación en los contextos educativos efectivamente se amplía cuando el gerente educativo, y en general los agentes formativos, consideran que sus estudiantes, las familias y la comunidad pueden multiplicar el impacto de los cambios, además, si se les involucra de manera participativa se fortalece la sostenibilidad de las propuestas generadas en la escuela. (pp. 190-191)

Es conveniente entonces deducir que el involucramiento de los directivos juega un rol de protagonismo en la función de control y toma de decisiones fuera del marco de la participación de los demás integrantes de una institución. El liderazgo gerencial es un cargo que se ejerce por un número minúsculo de personas, “el cuerpo directivo toma un rol

protagónico en las decisiones del colegio y asume que la gestión es inherente y exclusiva de su investidura” (Muñoz y Sánchez, 2020, p. 172). Desde una perspectiva profesional, se puede calificar este rol como productivo y eficaz, sin dejar de lado la ética laboral y apuntando hacia un proceso de calidad, pues el directivo “cumple labores administrativas en función a cualidades y exigencias personales que asegura una conducción de calidad en la organización, valiéndose de procesos claves como son: la planificación, organización, dirección y control, que se relacionan para conformar un todo” (Valdiviezo, 2018, p. 22); en pocas palabras, debe presentarse una conexión competente en dichos procesos.

Cuando los directivos toman en cuenta las dos categorías que se están abordando en la presente investigación, estos, de manera profesional, se cuestionan los fines que sus acciones puedan conllevar, cómo pueden repercutir en el futuro y los diferentes tipos de capital que se pueda invertir; a lo cual los directivos, al momento de tomar una decisión, “se enfocan en los objetivos y necesidades de la organización, las necesidades de su lugar de trabajo, los objetivos emergentes y la forma en que es necesario que se tome la decisión para cumplir con ellos” (Vega, *et al.*, 2021, p. 154). Si bien es cierto, llevar a cabo una correcta decisión exige información global y precisa; las ambigüedades o falta de nitidez amenazan de manera directa el bienestar de la institución, “algunos directivos suelen tomar decisiones importantes sin recurrir o enfocarse de modo parcial en la información que se tiene de la situación” (Vega, *et al.*, 2021, p. 154).

En los efectos de una acción gerencial, uno de los factores que repercuten directamente es la percepción laboral que los directivos tengan; si el caso lo amerita, es sensato obviar el ámbito personal y enfocar únicamente su capacidad profesional.

[S]on los gestores educativos quienes deben promover los cambios organizacionales en las instituciones educativas, son relevantes las percepciones que ellos tienen sobre estos procesos, ya que su labor los acerca a diferentes actores de la comunidad, tales como directivos, docentes, administrativos, estudiantes, egresados, y otros que brindan diferentes servicios en la institución educativa (Muñoz y Sánchez, 2020, p. 86).

De acuerdo con la política de la institución, los directivos pueden usar su percepción en uso de una visión múltiple laboral, donde la incidencia de utilidad sea visible en los

resultados. “A través de sus percepciones, los gestores educativos identifican los requerimientos de la organización, asegurando su vigencia mediante el despliegue de estrategias promotoras del aprendizaje organizacional” (Muñoz y Sánchez, 2020, p. 86). Sin dejar de lado el hecho de la clasificación administrativa que guarde la institución educativa, ya sean públicas o privadas, las percepciones de los directivos guardan la tendencia a variar, por las mismas características que se mencionaron anteriormente; además, en la mayoría de los casos, los directivos de las instituciones educativas privadas, pueden enfocar mayor interés en su labor como gestores, donde la percepción juega un rol determinante. “Si es un colegio municipal, la percepción del director es diferente a si se trata de un colegio particular; más aún si es un colegio confesional” (Hernández y González, 2019, p. 116). Entonces, el tema de la percepción que tengan los directivos sobre su labor educativa, de gestión y sin dejar de lado su esencia como docentes interviene significativamente dentro de la gestión escolar. “Los factores determinantes en la percepción de la imagen organizacional son vitales en la comprensión del funcionamiento para las empresas en la actualidad.” (Pasquel, *et al.*, 2016, p. 1).

Ante lo anteriormente citado, se deduce que hay una tarea existente en identificar y mejorar las percepciones de los directivos; ubicando el contexto actual y siguiendo la linealidad de las categorías que se abordaron, surge la siguiente interrogante como eje de la presente investigación: ¿Cuáles son las percepciones de los directivos sobre la aplicación de la función de control y toma de decisiones en una Institución Educativa privada de Tumán? Para lo cual, luego de un respectivo procedimiento, el objetivo es analizar las percepciones de los directivos sobre la aplicación de la función de control y toma de decisiones en una institución educativa privada de Tumán.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado en la presente investigación es cualitativo; este “apela a una observación próxima y detallada del sujeto en su propio contexto, para lograr aproximarse lo más posible a la significación de los fenómenos” (Díaz, 2018, p. 124), de modo que en este caso permitió recopilar información de cada directivo respecto a sus percepciones y demás información relevante para la investigación. Específicamente, las categorías función de control y toma de decisiones fueron observadas en relación con el concepto que se tiene sobre

ellas, el rol que se desempeña en el cargo administrativo y las estrategias o acciones que se realizan en función al contexto y las circunstancias presentes en la institución educativa. El reconocimiento de los puntos claves que se desean abordar para la recogida de información fue de mera importancia para identificar las percepciones de los directivos.

Es importante mencionar que la institución educativa donde laboran los directivos es de naturaleza privada, conformada por dos niveles de estudio: primaria y secundaria. Además, se consideró conveniente entrevistar a todos los cinco directivos que dirigen la institución, con el propósito de generar una visión holística de las percepciones de los entrevistados, como aporte importante para la investigación. Añadido a esto, se debe precisar que el equipo entrevistador estuvo conformado por cinco estudiantes universitarios, encargándose cada uno de entrevistar a un directivo; sin embargo, en todas las entrevistas, el equipo completo estuvo presente para poder fortalecer el desarrollo de las intervenciones.

La técnica que se empleó para la recogida de datos fue la entrevista, ya que, al ser un medio de primera fuente para recolectar la información y de uso directo, ha permitido obtener y distinguir las experiencias de los entrevistados. Asimismo, se empleó como instrumento la *Guía de entrevista semiestructurada*, la cual “es un instrumento de recolección cualitativo que se presenta como una gran herramienta de obtención de datos enriquecedores para el quehacer investigativo” (Amaya y Troncoso, 2017, p. 332).

Con base en las dos categorías, se procedió a elaborar un listado de 15 preguntas abiertas, pero al mismo tiempo con algunas complementarias para profundizar en el diálogo a establecer; de modo que las respuestas sean precisas y eviten ambigüedades e incoherencias. Las 7 primeras preguntas fueron planteadas en relación con la primera categoría, a continuación, se consideró importante agregar una pregunta enlace que involucre a las dos categorías y, finalmente, se incluyeron 7 preguntas en relación con la segunda.

Una vez elaborada la guía de preguntas, se consultó a un experto en el área, en ese caso, un investigador educativo, para el proceso de validación. Este revisó las interrogantes, las expectativas en las respuestas, la relación interna de las categorías, la coherencia con la pregunta problema y el objetivo que se deseaba conseguir. Una vez hechas las respectivas

correcciones y aprobaciones, se determinó un protocolo de aplicación. Finalmente, se dio lugar a la realización de la entrevista.

El medio que se utilizó para la realización de las entrevistas fue la plataforma Google Meet, una aplicación que tiene como naturaleza la videoconferencia, permitiendo la interacción virtual con los entrevistados. “Los centros educativos que utilizan Google Meet tienen las ventajas de grabar sus clases, planificar las reuniones a cualquier hora y lugar” (Cedeño-Escobar *et al.*, 2020, p. 395). Este canal, de ninguna manera, impidió que el desarrollo de la entrevista se diera de manera fluida y ordenada, más bien, con el correcto uso del aplicativo, se pudo mantener la secuencialidad, originalidad y comodidad de los participantes; además, Google Meet permitió grabar las entrevistas en formato de video, para así poder realizar las respectivas transcripciones. Por otro lado, las entrevistas fueron realizadas de manera personalizada, es decir, se procedió a interrogar a cada directivo por separado. La duración por cada entrevista, no superó los 50 minutos de tiempo, donde cada pregunta osciló entre 2 y 5 minutos.

Previa a la entrevista, se les realizó las invitaciones respectivas a cada directivo para su participación, donde aceptaron voluntariamente colaborar con la presente investigación.

Tabla 1. Descripción general de los entrevistados

DIRECTIVO	CÓDIGO	SEXO	NIVEL	CARGO	TIEMPO DE SERVICIO
Directivo 1	D1	Masculino	Primaria y secundaria	Director general	10 años
Directivo 2	D2	Masculino	secundaria	Subdirector	10 años
Directivo 3	D3	Femenino	Primaria	Subdirectora	3 años
Directivo 4	D4	Femenina	Primaria y secundaria	Administradora y secretaria	6 años
Directivo 5	D5	Masculino	Primaria y secundaria	Coordinador	10 años

Una vez culminadas todas las entrevistas, se dio paso a la transcripción de cada una, donde se utilizó una ficha de registro para transportar de forma escrita y formal, las respuestas de los entrevistados. La ficha consistió en una tabla que constó de 7 columnas, donde la primera contenía a las dos categorías, la segunda, a las preguntas; mientras que los siguientes 5 restantes estaban designadas al código y respuestas de cada directivo. La ficha, además, se formó de 16 filas, en la primera fila, se incluyó las referencias generales, y en las siguientes 15, se colocaron las respuestas, en relación con las columnas que contenían los códigos de los directivos correspondientes; lo que ha permitido reconocer las semejanzas y diferencias entre las 5 respuestas de cada directivo. Cabe recalcar que cada pregunta se transcribió en el mismo orden en que se realizó la entrevista, habiendo considerado, además, su clasificación con su respectiva categoría, y además se debe mencionar que antes de proceder con la formulación de las preguntas, se le pidió el consentimiento debido a cada entrevistado para que la reunión sea grabada.

Es pertinente aclarar que el presente trabajo se orienta a partir del Código de Ética de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Por ello, la transcripción y la manipulación de la información se realizaron con la debida pulcritud y transparencia, imagen del compromiso responsable de los entrevistadores. En lo correspondiente a la honestidad: “aceptar el resultado de la investigación evitando la manipulación de los mismos por intereses particulares o colectivos y respetar los derechos de propiedad intelectual de otros investigadores, evitando cualquier forma de plagio” (UNPRG, 2019, p. 3). Por otro lado, se comunicó a cada de los entrevistados que la información brindada, solo será utilizada para los fines respectivos de la presente investigación.

RESULTADOS

A partir de un análisis de la ficha de registro de la entrevista realizada a los directivos, se identificaron dos hallazgos significativos, los que se clasificaron en relación con las dos categorías propuestas, sin perder la ilación de las preguntas planteadas.

Involucramiento de los directivos en la institución

El elemento emergente que destacó en todas las entrevistas fue el “liderazgo” en su institución, lo cual se evidencia cuando afirman que “las escuelas necesitan siempre de un

líder pedagógico” (D1), para eso, existe un “aparato docente jerárquico” (D3); porque “debemos integrarnos e ir junto a nuestro líder” (D4); lo cual “nos conlleva a liderar todos los procesos” (D2); por ejemplo, “desde mi rol, que era coordinador, podía con el director, quien es el líder, tomar una decisión” (D5). En este aspecto, los entrevistados coinciden en la existencia de un líder pedagógico, haciendo alusión al director general; sin dejar de lado la labor personal: “el rol como directivo estamos tomándolo con mucha responsabilidad al 100 %” (D2). Dentro del campo de las distintas acciones que realizan los directivos, destacan la toma de decisiones como el acto más importante a la hora de dirigir su institución; “una toma de decisión es una acción que se debe ejecutar” (D1); para lo cual la persona debe tener en cuenta el “conocimiento de lo que sabe, de lo que es, de lo que vale” (D2); una decisión es “aquella elección que siempre debe ser la más adecuada o asertiva” (D3); esta afirmación se relaciona también, cuando mencionan que la acción de decidir es “la manera más acertada y positivamente de actuar, sobre una situación adversa” (D5). Ahora bien, cualquier decisión que se tome, debe tener ciertas características: “una decisión que tenga 4 pilares claves: la urgencia de la decisión, la viabilidad, la sostenibilidad en el tiempo y ejecutable” (D1).

La finalidad de toda decisión debe estar encaminada hacia la mejora de una situación; es decir, “resolver un conflicto o una dificultad, un mal momento que esté pasando la empresa” (D3); entonces se deben “establecer vías eficientes y vías necesarias para poder controlar cualquier problema” (D2) es por eso, que es importante solucionar el problema lo antes posible, “actuar rápidamente y corregir de repente, lo que en un planteamiento inicial no se logró” (D5). Sin embargo, todas las respuestas que los directivos manifestaron estuvieron dirigidas a un punto clave, que era el cumplir con los objetivos trazados y para ellos, se deben tomar las decisiones más adecuadas; esto se evidencia cuando afirman que el objetivo “siempre va a ser la mejora, tanto para nuestro público, como para nosotros como administrativos” (D4).

Otra de las acciones que realizan los entrevistados es el control administrativo de la institución, el cual también lo relacionan directamente con el cumplimiento de objetivos, con la diferencia de que será el control el encargado de la ejecución de aquellas decisiones tomadas; es decir, “hacer cumplir todos los objetivos y perspectivas que se ha propuesto la empresa” (D1, D2 y D3). Todo esto conlleva a identificar que lo primordial es velar por la

mejora de la institución, la tarea “definitivamente es la prosperidad, bienestar y la estabilidad de la empresa y el público” (D4), puesto que “tomar una buena decisión a nivel administrativo, es hacer crecer a la empresa en todos los aspectos” (D5), teniendo en cuenta las “consecuencias que puedan venir; porque de ello va a depender el rumbo de la I.E.” (D3).

Finalmente, los directivos coincidieron en que el objetivo principal es brindar un servicio de calidad, en función a la relación entre el control administrativo y la toma de decisiones: el “servicio de calidad es aquello donde siempre se debe apuntar” (D1), donde una de las direcciones que se tiene es la innovación: “buscar innovar para mantenerse activo dentro del mercado y para ello, hay que brindar un servicio de calidad” (D2); es por eso que los directivos ayudan a “que la institución pueda salir adelante, que en este caso es brindar un buen servicio” (D4). Sin embargo, se destacó una afirmación entre las demás, siendo el objeto de la empresa al brindar un servicio de calidad y este está direccionado, en primera instancia, hacia los padres de familia, manifestándose cuando afirman que “el bienestar de la empresa, no solo es para nosotros, sino para nuestros padres de familia, que son la parte más importante de esta empresa” (D4); al mismo tiempo, reconocieron que con su accionar, participan en el aspecto social “nuestros objetivos como empresa es seguir aportando a la sociedad” (D3).

Estrategias de los directivos a la hora de dirigir la institución

En este apartado, se identificó el segundo hallazgo, siendo las estrategias en que se basan los directivos a la hora de dirigir y tomar decisiones para el buen funcionamiento de la institución; como primera estrategia a la hora de ejercer decisiones, los directivos se centran en diagnosticar las distintas situaciones que se presentan en el momento: “mi criterio a la hora de tomar una decisión, es el diagnóstico” (D3); también se debe “diagnosticar y evaluar la administración de recursos humanos” (D1). Por otro lado, parte de ese diagnóstico se reconoció al monitoreo del personal, mostrándose cuando afirman lo siguiente: “en mi empresa, junto a mis directivos, aplicamos el monitoreo al observar a los docentes” (D1). Esta parte diagnóstica es la primera acción que se toma para prevenir y corregir los problemas que surjan en la institución: “consiste en medir, corregir, gestionar, regular, supervisar, a todos los miembros de la institución” (D2, D3 y D5). Ahora bien, un elemento emergente que surgió a la hora de tratar sobre la resolución de problemas, fue el análisis FODA,

considerándolo como estrategia fundamental en la institución: “FODA es una herramienta de análisis estratégico y tenemos que aplicarlo, porque eso nos pide el ministerio de educación” (D2); pero este análisis en particular parte de algo en específico, que es el buen control administrativo. Esto se evidencia cuando mencionan que “es de vital importancia porque nos permite armar un FODA y ello nos permite estar atento a todas las dificultades” (D3), porque al momento de “analizar nuestras fortalezas, nuestras amenazas permite salir de la crisis” (D2)

Un adecuado análisis permite administrar de manera óptima los recursos de la institución, ya que la finalidad del control administrativo es “saber administrar los recursos que tenemos en la institución” (D4). Sin embargo, un directivo define al control como semejante a los recursos humanos, evidenciándose cuando dice que el “control administrativo es una unidad a la que yo llamaría en mi empresa, Recursos Humanos, porque se debe encargar de seleccionar al personal docente idóneo” (D1); pero hay una coincidencia que surge en la mayoría de los directivos, al tratar el control, indicando que es “observar, supervisar, controlar y estar pendiente del personal y si se presentan algunas dificultades en la I. E.” (D1, D2, D3, D5).

Después de identificar las flaquezas del personal docente, se menciona que acuden a una estrategia, la cual es la capacitación constante, pues “si se encontrasen debilidades en los docentes, se les capacitará para fortalecer sus habilidades” (D1); por lo que “todo gerente de una empresa, debe actualizarse, capacitarse y constantemente buscar innovar” (D2). Además, destacaron la calidad del personal, por sobre la cantidad del mismo “no tenemos que tener más personal, tenemos que capacitar nuestro personal” (D5). La capacitación del recurso humano permite que la institución funcione de manera correcta.

Esta capacitación orienta a una comunicación abierta y constante y el trabajo en equipo entre el personal para tomar buenas decisiones en conjunto. Con esto se tendrá el conocimiento clave para llevar a cabo una buena gestión de los recursos humanos y materiales; lo cual se comprueba cuando mencionan que “la estrategia que utilizamos es el trabajo colectivo” (D4); para esto, “comenzamos con la comunicación entre todos a plantear soluciones” (D5). Además, consideran que “el rol como directivo, es saber escuchar y sensibilizar a su equipo docente a que asuman que hay mucho por aprender” (D1). Esta

afirmación es aceptada por los demás directivos, pues lo primero que hacen es “contactarse con el director general y a su vez coordinar con los demás directivos; porque el ser parte de una institución implica el trabajo en equipo y todos tenemos que involucrarnos dentro de este plano laboral” (D2). Además, resaltan la importancia del trabajo en equipo, ya que en una institución “es bueno tener en cuenta a todos sus elementos y a todos sus participantes, por eso, hemos formado un gran equipo en nuestra institución educativa” (D3).

DISCUSIÓN

Dextre (2012) y Schmidt *et al.* (2018) concluyen que el control es primordial en una institución, y un adecuado manejo de ello, permite reducir los riesgos que se presentan, lo que conlleva a lograr los objetivos planteados dentro de ella. Esto coincide con la presente investigación, ya que los directivos entrevistados aluden a lo mismo, según sus afirmaciones, el control administrativo de la institución permite el cumplimiento de los objetivos, y de las perspectivas planteadas por la empresa a corto y largo plazo.

Por otra parte, los autores Ruíz y Hernández (2007) pretenden mostrar una posición integradora acerca de la función de control, precisan que el control es un proceso que se basa en las capacidades de los miembros y que, si se desea llevar un manejo adecuado para obtener resultados óptimos, se debe recurrir a la supervisión, para asegurarse del desempeño que cumple cada uno de los miembros, el cual debe estar orientado siempre en beneficio de la organización, es decir, el cumplimiento de los objetivos trazados. Este planteamiento guarda relación con los hallazgos obtenidos, ya que, en los resultados, se observa que los directivos expresan ideas similares; por ejemplo, mencionar a la prevención y la corrección de los problemas que se presenten en la institución, de esa manera, lograr los objetivos. Además, se debe tener presente el monitoreo, no solo de los directivos y maestros, sino de todos los miembros que pertenecen a la institución para analizar las competencias con las que disponen.

En los resultados obtenidos, los directivos afirman que la mejora de la institución va a depender fundamentalmente de un buen líder pedagógico, que guíe, encamine y, sobre todo, fomente la participación entre sus directivos; para así, poder tomar decisiones acertadas en bien de la comunidad estudiantil y de la institución. Esto se ajusta al estudio realizado por

Antonio y Herrera (2019), quienes buscaron observar las percepciones de los docentes acerca del liderazgo pedagógico en una institución; llegando a la conclusión que la labor del líder debe ser transformadora para que, de ese modo, se pueda lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, también mencionan que este líder pedagógico, debe contar con un perfil integrador dentro de la institución, fomentando así la participación flexible y dinámica.

Así mismo, los entrevistados afirmaron que una decisión es aquella elección que siempre debe ser la más adecuada o asertiva, en la cual se debe actuar positivamente ante una situación adversa. Este planteamiento reafirma lo dicho por Daza (2018) y Martínez (2006), quienes mencionan que tomar una decisión no es algo sencillo, aunque pueda verse fácil, dado que el que ejerce esta decisión debe ser capaz y hábil al elegir una entre varias opciones, puesto que, al depender de ello, puede que aparezcan consecuencias futuras por elegir erróneamente.

Los resultados de la presente investigación concluyen que los directivos, antes de tomar una decisión, tienen en cuenta cuatro pilares claves, como el grado de urgencia que amerita la decisión, si es viable o factible, la sostenibilidad en el tiempo y, sobre todo, si es ejecutable. Sin embargo, algunas investigaciones puntualizan lo contrario (Vega *et al.*, 2021), pues las decisiones son tomadas sin ningún criterio técnico y sin avizorar las consecuencias negativas que se susciten a corto y largo plazo.

Por último, con respecto a las estrategias, los directivos afirman aplicar el diagnóstico FODA, la evaluación al personal administrativo, el monitoreo docente, la capacitación constante, el trabajo colectivo, una buena comunicación, el trabajo en equipo y la sensibilización a todo el personal; con el fin de lograr tomar las decisiones más adecuadas en pro del buen funcionamiento de la institución, de los alumnos y de la sociedad en general y así brindar un servicio de calidad en todos los aspectos. Estos hallazgos concuerdan completamente con la investigación realizada por Alemán *et al.* (2019), quienes aseguran que una empresa bien constituida debe tener un plan o diseño logístico integral, con buenas estrategias para lograr una correcta toma de decisiones, con el fin de mejorar el servicio al cliente.

CONCLUSIONES

Respecto al control institucional, los entrevistados resaltaron la existencia de una organización jerárquica entre ellos; sobresaliendo el director general, a quien reconocieron como su líder, quien, al mismo tiempo, mantiene una coordinación horizontal con sus directivos, asignándoles la tarea del control y supervisión a la labor de los docentes. Sin embargo, dicho control no quedaría limitado a un informe; más bien, se evalúan las destrezas y debilidades de los miembros de la institución, lo que determinaría las necesidades de capacitación docente. Teniendo en cuenta que la sociedad demanda la actualización constante de los conocimientos, los directivos son conscientes de ello; por lo que, se enfocan en brindar todas las herramientas necesarias a su personal. Ha sido el trabajo en equipo el que ha permitido construir un clima propicio para dirigir la institución; puesto que el control es llevado de manera conjunta.

Ahora bien, en lo que respecta a tomar una decisión, se resalta la proactividad, donde los directivos participan dinámicamente, evaluando la urgencia, la posibilidad y la durabilidad; siempre anticipándose a los beneficios y consecuencias que una decisión pueda traer. Esta actitud muestra la capacidad integradora de los directivos a la hora de tomar decisiones; puesto que incluso, consideran importante la opinión y participación de los padres de familia cuando se trata de tomar una decisión respecto a los estudiantes. Además, se mantiene un diagnóstico constante en todas las acciones que se puedan realizar, considerándolo como una de sus mayores estrategias.

Con relación a la finalidad tanto del control, como de la toma de decisiones, los actos se encaminan hacia la mejora integral de la institución, para brindar un servicio de calidad a un público objetivo. Claro que, para mantener el perfil estable, se requiere contar con acciones competitivas y al ser una empresa, se necesita cumplir con las metas y objetivos primordiales a corto y largo plazo. De esta manera, los entrevistados afirman su postura al fundamentar que su institución ha alcanzado los principales objetivos, lo cual les permite tener visiones mayores para el futuro de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemán, L., Padilla y D., Cuevas, C. (2019). Diagnóstico del proceso logístico para la toma de decisiones en empresas de biotecnología. *Retos de la Dirección*, 13(2), 182-202. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/retos/article/view/2659>

Amaya, A., y Troncoso, C. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/60235/62861>

Antonio, M., y Herrera, A. (2019). El liderazgo pedagógico del director desde la mirada de los docentes. *Revista Gestión I + D*, 4(2), 31-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7468001>

Barzaga, O., Vélez, H., Nevárez, J., y Arroyo, M. (2019). Gestión de la información y toma de decisiones en organizaciones educativas. *Revista de Ciencias Sociales*, 25 (2). 120 – 130. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/280/28059953010/html/index.html>

Camarero, M. (2015). *Dirección escolar y liderazgo: análisis del desempeño de la figura directiva en centros de educación primaria de Tarragona* [Tesis Doctoral, Universitat Rovira I Virgili]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/403206/TESI.pdf?sequence=1>

Cedeño-Escobar, M., Ponce-Aguilar, E., Lucas-Flores, Y., y Perero-Alonzo, V. (2020). Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 5(7), 388-405. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1525>

Código de ética para la investigación en la UNPRG [CEPLI]. Título II, artículo 07: Honestidad. 16 de mayo del 2019(Perú).

Daza, M. y Ruiz, P. (2018). *Habilidad de cambio y toma de decisiones*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Almería]. http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6840/19953_TFG_Andrei_Lucian_Muzsnoi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Dextre, J., Del Pozo, R. (2012). ¿Control de gestión o gestión de control? *Contabilidad y negocios*, 7(14), 69-80. <https://www.redalyc.org/pdf/2816/281624914005.pdf>

Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de la revista *Universum*. *Revista general de información y documentación*, 28(1), 119-142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>

Hernández, M. y González, M. (2019). Desarrollo espiritual en la escuela: Acercamiento desde las percepciones de los directivos. *Revista de Educación Religiosa*, 1(2), 103-122. <https://doi.org/10.38123/rer.v1i2.21>

Huerta, H. (2020). Habilidades gerenciales, toma de decisiones y gestión de las instituciones educativas de la UGEL 07. *Saber Servir: Revista De La Escuela Nacional De Administración Pública*, (3), 140–147. <http://revista.enap.edu.pe/article/view/3919>

Lopez, E., Gomez, J., y Naranjo, D. (2016). Relación entre los sistemas de contabilidad y control de gestión y los sesgos en la evaluación y toma de decisiones. *Revista Facultad De Ciencias Económicas*, 24(1), 13 - 24. <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.1618>.

Martínez, J., Sánchez, J., Bechara, A., y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de neurología*, 42(7), 411-418. <https://doi.org/10.33588/rn.4207.2006161>

Muñoz, D. y Sánchez, A. (2020). La participación de los docentes del área de comunicación en la gestión escolar: una mirada desde la micropolítica escolar. *Revista de Educación*, (21.1), 169-184. http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/4503

Muñoz, G. y Sánchez, A. (2020). El aprendizaje organizacional en un Instituto de Educación Superior Tecnológico del Callao. *Voces y silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 11(2), 84-102. <https://doi.org/10.18175/VyS11.2.2020.5>

Nauca, E. y Chávarry, P. (2020). Inteligencia estratégica para la toma de decisiones gerenciales. *Rev. Tzhoeoen*, 12(1), 10-18. <https://doi.org/10.26495/tzh.v12i1.1241>

Ospina, D., Burgos, S. y Madera, J. (2017). La gerencia educativa y la gestión del cambio. *Diálogos de saberes*, (46), 187-200. <https://doi.org/10.18041/0124-0021/dialogos.46.1429>

Pasquel, G., Báez, V., Pauker, L. y Apolo, D. (2016). Percepción, activos intangibles y stakeholders: modelo para el análisis de imagen corporativa. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 7(1), 179-196. <http://dx.doi.org/10.14198/MEDCOM2016.7.1.10>

Rodríguez, E. (2007). Estilos de liderazgo, toma de decisiones estratégicas y eficacia: Un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. *Interciencia*, 32(8), 522-528. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33932805.pdf>

Ruiz, C. y Hernández, J. (2007). El control en las organizaciones: un marco de estudio. In *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, 3366 – 3382. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2234297>

Schmidt, M., Tennina, M., y Obiol, L. (2018). La función de control en las organizaciones. *Revista CEA*, 2 (2), 71-93. <https://revistas.uns.edu.ar/cea/article/view/1349>

Valdiviezo, S. (2018). *Caracterización de la gestión educativa y propuesta de un modelo de gerencia educativa estratégica para las instituciones del nivel inicial* [Tesis doctoral] Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28870/Valdiviezo_MSDLM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vega, C., Reza, D., García, O., Hernández, R., y Ruiz, D. (2021). Escala de toma de decisiones para directivos. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 7(1), 146-166. <https://doi.org/10.22402/j.rdipycs.unam.7.1.2021.312.146-166>

**TURISMO CIENTÍFICO COMUNITARIO:
POTENCIAL PARA EL LOGRO DE LOS ODS
EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA³⁴³**

**COMMUNITY-BASED SCIENTIFIC
TOURISM: POTENTIAL FOR ACHIEVING
THE SDGs IN THE ECUADOREAN AMAZON**

Alexandra Torres Navarrete³⁴⁴

Gabriela Izurieta Romero³⁴⁵

Marcos Oviedo Rodríguez³⁴⁶

Patricia Ramirez³⁴⁷

Bolier Torres³⁴⁸

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³⁴⁹

³⁴³ Derivado del proyecto de investigación: Uso del suelo y turismo científico en la comunidad quechwa San José de Payamino. Amazonia Ecuatoriana.

³⁴⁴ Ingeniera en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Master en Administración de Empresas, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Doctora de investigación en Economía, Universidad Degli Study D'Ferrara-Italia., Docente Universidad Técnica de Babahoyo, rtorresm@utb.edu.ec

³⁴⁵ Ingeniera en Empresas Ecoturísticas y de Hospitalidad, Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica., Magister en gestión del Turismo, Universidad Estatal Amazónica. Consultora, DSC, gaby.izurieta19@gmail.com

³⁴⁶ Ingeniero Comercial, Universidad de Guayaquil; Master en Administración de Empresas de la Universidad Técnica de Babahoyo- Ecuador; Doctor en Ciencias de la Universidad de Matanzas- Cuba. moviedo@utb.edu.ec

³⁴⁷ Ingeniera en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Magister en Costos y Administración Financiera, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, pramirez@utb.edu.ec

³⁴⁸ Ingeniero en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Master en Ciencias Forestales y Ecología Forestal, Universidad de Georg August de Gotinga, Alemania., Doctor en Ciencias Forestales, Universidad de Munchen-Alemania, Docente, Universidad Estatal Amazónica, btorres@uea.edu.ec.

⁷ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

33. TURISMO CIENTÍFICO COMUNITARIO: POTENCIAL PARA EL LOGRO DE LOS ODS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA³⁵⁰

Alexandra Torres Navarrete³⁵¹, Gabriela Izurieta Romero³⁵², Marcos Oviedo Rodríguez³⁵³, Patricia Ramirez³⁵⁴, Bolier Torres³⁵⁵

RESUMEN

El presente trabajo analiza el turismo científico en la comunidad San José de Payamino como potencial para lograr los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El estudio se realizó en la comunidad kichwa San José de Payamino ubicado en el cantón Loreto, provincia de Orellana, con una extensión de 17.000 hectáreas, formando parte de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sumaco Napo Galeras (PNSNG) y la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS). Se aplicó una encuesta a 62 hogares utilizando un cuestionario estructurado, así como talleres y entrevistas con la participación de actores claves involucrados. Para analizar las formas del Turismo científico TCi y los elementos de la cosmovisión indígena para lograr los ODS, se realizó una matriz de ponderación, donde se clasifican las formas de TCi y su relación con seis elementos de la cosmovisión indígena. Los resultados muestran que las actividades principales en los hogares se orientan a la cría de animales (pollos, gallinas, cerdos) específicamente para la alimentación y los cultivos cacao, café, naranjilla para la generación de ingresos monetario. Se determinó que las cuatro formas del TCi tienen afinidad con los seis elementos de la cosmovisión kichwa evaluados, y contribuyen al menos a 11 de los 17 ODS en la comunidad. Finalmente, estos resultados

³⁵⁰ Derivado del proyecto de investigación: Uso del suelo y turismo científico en la comunidad quechwa San José de Payamino. Amazonia Ecuatoriana.

³⁵¹ Ingeniera en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Master en Administración de Empresas, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Doctora de investigación en Economía, Universidad Degli Study D' Ferrara-Italia., Docente Universidad Técnica de Babahoyo, rtorresm@utb.edu.ec

³⁵² Ingeniera en Empresas Ecoturísticas y de Hospitalidad, Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica., Magister en gestión del Turismo, Universidad Estatal Amazónica. Consultora, DSC, gaby.izurieta19@gmail.com

³⁵³ Ingeniero Comercial, Universidad de Guayaquil; Master en Administración de Empresas de la Universidad Técnica de Babahoyo- Ecuador; Doctor en Ciencias de la Universidad de Matanzas- Cuba. moviedo@utb.edu.ec

³⁵⁴ Ingeniera en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Magister en Costos y Administración Financiera, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Docente, Universidad Técnica de Babahoyo, pramirez@utb.edu.ec

³⁵⁵ Ingeniero en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador., Master en Ciencias Forestales y Ecología Forestal, Universidad de Georg August de Gotinga, Alemania., Doctor en Ciencias Forestales, Universidad de Munchen-Alemania, Docente, Universidad Estatal Amazónica, btorres@uea.edu.ec.

sugieren que las estaciones científicas pueden apoyar a las comunidades rurales en el buen manejo de sus recursos naturales, la generación de ingresos sostenibles y logros de los ODS.

ABSTRACT

This paper analyzes scientific tourism in the San José de Payamino community as a potential for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). The study was conducted in the Kichwa community of San José de Payamino located in the canton of Loreto, province of Orellana, with an area of 17,000 hectares, forming part of the buffer zone of the Sumaco Napo Galeras National Park (PNSNG) and the Sumaco Biosphere Reserve (RBS). A survey was applied to 62 households using a structured questionnaire, as well as workshops and interviews with the participation of key stakeholders. To analyze the forms of scientific tourism ScT and the elements of the indigenous cosmovision to achieve the SDGs, a weighting matrix was used to classify the forms of ScT and their relationship with six elements of the indigenous cosmovision. The results show that the main activities in the households are oriented to animal husbandry (chickens, hens, pigs) specifically for food and the cultivation of cocoa, coffee, naranjilla for the generation of cash income. The four forms of the ScT were determined to have affinity with the six elements of the Kichwa cosmovision assessed and contribute to at least 11 of the 17 SDGs in the community. Finally, these results suggest that scientific workstations can support rural communities in the sustainable management of their natural resources, the generation of sustainable income and the achievement of the SDGs.



PALABRAS CLAVE: Comunidad rural, Payamino, Turismo científico, ODS.

Keywords: Rural community, Payamino, Scientific tourism, SDGs.

INTRODUCCIÓN

Con el lanzamiento de la Agenda para el Desarrollo Sostenible por parte de las Naciones Unidas en el año 2015, que contiene 17 objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas (UN, 2015), se abarcan las distintas dimensiones del desarrollo, como la económica, sociocultural, político y ambiental (Trupp & Dolezal, 2020). Este acontecimiento marcó en el mundo nuevos hitos a través de una agenda global, con un nuevo modelo de desarrollo hasta el año 2030, que se muestra ahora como más multidisciplinaria y mostrando mayor atención a las personas y su prosperidad (OMT y PNUD, 2017). Si bien este enfoque de desarrollo ha recibido buenos comentarios por ser más holístico (Hajer et al., 2015; Trupp & Dolezal, 2020), también ha recibido críticas por priorizar con mayor énfasis el crecimiento económico frente a la integridad ecológica (Eisenmenger, 2020). Los ODS son una herramienta de planificación y seguimiento para los países, que pueden ser usados tanto a nivel nacional como local. Gracias a su visión de largo plazo, constituyen un apoyo para los países en su camino hacia un desarrollo sostenible, inclusivo y en armonía con el ambiente, a través de instrumentos políticos y de planificación. En resumen, los ODS definen una agenda de desarrollo global orientada a conseguir: prosperidad, paz, justicia, alivio a la pobreza, disminuir la desigualdad, mejorar el clima, buscar la prosperidad, minimizar la degradación ambiental, manejo de los valores culturales, diversidad y patrimonio para el 2030 (Saarinen, 2019). En la Tabla 1 se muestran los 17 ODS y sus definiciones.

Tabla 1. Objetivos del desarrollo sostenible (ODS) y sus definiciones

ODS	Definiciones
	Eliminar la pobreza en todas sus formas en todas partes, el crecimiento económico debe ser inclusivo para proporcionar empleos sostenibles y promover la igualdad.
	Acabar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria y una mejor nutrición y promover la agricultura sostenible, los sectores de la alimentación y la agricultura ofrecen soluciones clave para el desarrollo y son fundamentales para la erradicación del hambre y la pobreza.



Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.



Obtener una educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y oportunidades para todos.



Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas, la igualdad de género no es solo un derecho humano fundamental, sino una base necesaria para un mundo pacífico, próspero y sostenible.



Asegurar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y saneamiento para todos, el agua limpia y accesible para todos es una parte esencial del mundo en el que queremos vivir.



Asegurar el acceso a un sistema asequible, fiable, sostenible y moderno, energía para todos, la energía es fundamental para casi todos los desafíos y oportunidades importantes.



Promover una economía sostenida, inclusiva y sostenible crecimiento, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, el crecimiento económico sostenible requerirá que las sociedades creen las condiciones que permitan a las personas tener trabajos de calidad.



Construir una infraestructura resistente, promover una industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación, las inversiones en infraestructura son cruciales para lograr el desarrollo sostenible.



Reducir la desigualdad dentro de los países y entre ellos, para reducir las desigualdades, las políticas deben ser universales en principio, prestando atención a las necesidades de las poblaciones desfavorables y marginadas.



Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles, debe haber un futuro en el que las ciudades brinden oportunidades para todos, con acceso a servicios básicos, energía, vivienda, transporte y más.



Garantizar pautas de consumo y producción sostenibles, debe haber producción y consumo responsables.



Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos, el cambio climático es un desafío global que afecta a todos, en todas partes.



Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos para el desarrollo sostenible, la gestión cuidadosa de este recurso global esencial es una característica clave de un futuro sostenible.



Proteger, restaurar y promover el uso sostenible ecosistemas terrestres, gestionar de forma sostenible los bosques, combatir desertificación y, detener y revertir la degradación del suelo y pérdida de biodiversidad.



Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo, proporcionar acceso a la justicia para todos y construir instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.






Fortalecer los mecanismos de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Fuente: Naciones Unidas (2015)

El turismo en todas sus formas tiene potencial para contribuir de manera sustancial hacia el logro de algunos de los ODS. Sin embargo, aunque las Naciones Unidas vincula al turismo explícitamente con los ODS 8, 12 y 14 (Tabla 2), mediante este trabajo, podemos evidenciar en la práctica que el turismo puede contribuir a otros ODS y en la inclusión de comunidades indígenas y grupos étnicos (Tham, Ruhanen & Racitu, 2020).

Tabla 2. ODS, metas e indicadores directamente dirigidas al turismo

ODS	Metas	Indicadores
 <p>8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</p>	<p>(8.9) para 2030, diseñar y aplicar políticas para promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.</p>	<p>(8.9.1) PIB directo del turismo en proporción al PIB total y en la tasa de crecimiento.</p> <p>(8.9.2) Número de puestos de trabajo en las industrias turísticas como proporción del total de puestos de trabajo y tasa de crecimiento de los puestos de trabajo, por sexo.</p>
 <p>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p>	<p>(12.B) Desarrollar y aplicar herramientas de seguimiento de los impactos del desarrollo sostenible para un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.</p>	<p>(12.B.) Número de estrategias o políticas de turismo sostenible y planes de acción aplicados con herramientas de seguimiento y evaluación acordadas.</p>
 <p>14 VIDA SUBMARINA</p>	<p>(14.7) Para 2030, aumentar los beneficios económicos para los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos desarrollados derivados del uso sostenible de los recursos marinos, incluyendo la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.</p>	

Fuente: Adaptado de UN, n.d., citado por Trupp & Dolezal (2020).

Varios autores han mencionado que en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE) las comunidades indígenas son las pioneras en la creación del turismo comunitario (Izurieta et al., 2021; Coca, 2016), aprovechando sus recursos para beneficiar económicamente a los hogares, mejorando su calidad de vida y evitando la explotación de los recursos naturales, mineros y petroleros (Coca, 2016). De esta manera, el turismo comunitario se viene desarrollando como un turismo sostenible creado para proteger los valores y conocimientos de las comunidades (Ruiz et al., 2008). En las últimas décadas, el turismo comunitario se ha realizado también por investigadores o estudiantes de ciencias biológicas y antropológicas

que han llegado a visitar comunidades con fines exploratorios, etc., a este tipo de turismo la reciente literatura lo ha categorizado como turismo científico (Bourlon & Mao, 2011; Bourlon et al., 2012; Izurieta et al., 2021). Bajo este contexto del turismo científico, un estudio realizado en la comunidad Kichwa San José de Payamino, en la Amazonía Ecuatoriana, se evidenció la contribución del Turismo Científico a 8 de los 17 ODS en un estudio de caso por Izurieta et al. (2021).

ANTECEDENTES DEL TURISMO CIENTÍFICO

El Turismo Científico (TCi) aparece a finales del siglo XX (Bourlon et al., 2011) fomentando la cultura científica, la exclusión social relacionada con la conservación de los recursos naturales, el respeto ambiental y la lucha contra la pobreza (García & Martínez, 2017). Profesores, estudiantes e investigadores son quienes conforman el TCi al visitar lugares característicamente naturales ideales para realizar investigaciones científicas (Quesada, 2010). A pesar de que el TCi en sus inicios era confundido con el turismo de negocios, seminarios y congresos por las operadoras turísticas, actualmente es reconocido como actividades netamente científicas ligadas a la conservación y concienciación de los recursos investigados por expertos (Bourlon, Mao y Osorio, 2012).

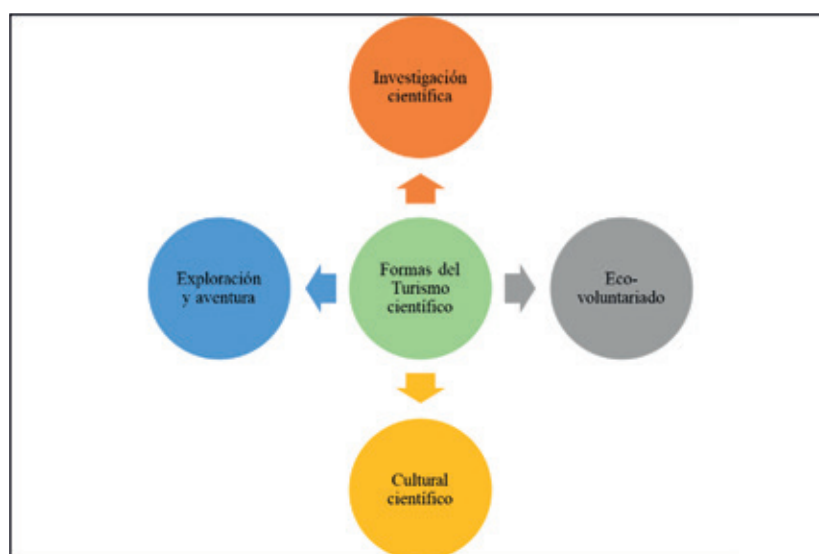
El (TCi) incluye a comunidades y turistas a sus actividades de exploraciones e investigaciones científicas (García & Martínez, 2017), también fortalecen la calidad científica en los proyectos realizados (Bourlon, Mao y Quesada, 2013). *In situ* son actividades de investigación científica que estudiantes y/o profesionales contribuyen al desarrollo de las diferentes investigaciones (Bourlon, Mao y Quesada, 2013) complementándola como una experiencia única y enriquecedora para el turismo. El (TCi) ayuda a desarrollar conocimientos a través de la investigación científica, motivados por el turismo de aventura, exploración, ecoturismo que es complementado por el aprendizaje para quienes practican la investigación científica (García & Martínez, 2017), dichos datos son recolectados para usarse en trabajos y actividades de orientación científica (Zammataro, 2008).

En Brasil se vienen desarrollando de forma oficial desde el 2010, actividades de ecoturismo científico, mientras que el Ministerio de Turismo de dicho país lo definió como turismo de universidades y educación para estudiantes y profesores (Bourlon y Mao, 2011).

Formas del Turismo Científico (TCi)

Bourlon y Mao (2011) proponen cuatro formas del (TCi) que son: 1. Turismo de exploración y aventuras, con dimensión científica; 2. Turismo cultural e interpretación científica, cercano al ecoturismo o también al turismo industrial; 3. Eco-voluntariado científico y 4. Turismo de investigación científica (Figura 1).

Figura 1. Gráfico de las formas de Turismo Científico



Fuente: Bourlon & Mao, 2011

Turismo de exploración y de aventura con un enfoque científico

Asocia la investigación con actividades de exploraciones, aventura y deportivas, la investigación puede ser motivada por una expedición de aventura y terminar descubriendo actividades con dimensión científica como: geográficos, naturalistas, climatológicos, etc.

Turismo cultural e interpretación científica. - El turismo cultural-patrimonial es la obtención de conocimiento sobre la información de patrimonios culturales con un contexto científico, mediación, interpretación científica y animación.

Eco-voluntariado científico. - El turista/voluntario es el actor principal en esta tercera forma, integra un servicio de protección, valorización de especies y hábitat naturales en una dimensión ecológica o medioambiental en la construcción y desarrollo de la actividad investigativa. El componente científico es importante según los objetivos del proyecto y el voluntario cumple un rol fundamental para alcanzar el conocimiento científico que pueda dar lugar a publicaciones y nuevas investigaciones.

Turismo de investigación científica. - Esta última forma de turismo científico se vincula más al turismo de negocios, pero con una motivación netamente científica, de esta forma involucra a investigadores que se desplazan por intercambios de conocimientos, trabajo, seminarios, reuniones con el fin de publicar los resultados obtenidos (Bourlon & Mao, 2011).

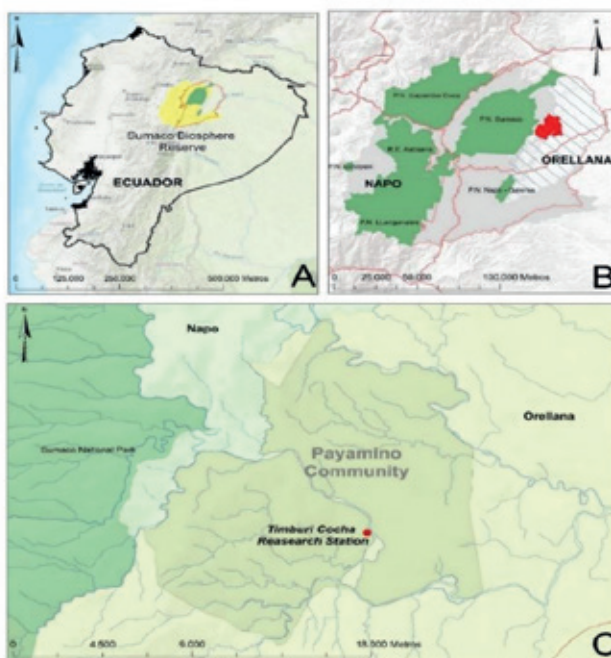
Objetivos del desarrollo sostenible. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron creados con el objetivo de desarrollar la integridad social y ambiental, a raíz de esto se han realizado varios análisis de los ODS y sus diferentes enfoques por ejemplo Menton et al. (2020) estudiaron la justicia ambiental, James et al. (2020) analizaron los indicadores demográficos y de salud, Derek y Franzo (2019) examinaron la agricultura y nutrición, mientras que Hinson et al. (2017) la agricultura direccionada en los ODS, de la misma forma, Goubran (2019) analizó la consecución de los ODS. En esta misma línea de investigaciones sobre turismo, Scheyvens (2018) solicitó a varios expertos "para que consideren como podríamos utilizar los ODS para analizar los vínculos entre el turismo y el desarrollo sostenible en una amplia gama de contextos y en diferentes escalas". A nivel de análisis macro, el Banco Mundial (2012) expone que el turismo es un mecanismo muy importante para la economía de muchos países.

A nivel global, los expertos han manifestado un mayor interés en el turismo y evalúan la contribución en las economías locales (Collredo-Mansfeld et al., 2018), la conservación de los recursos naturales (Pope et al., 2019; García y Martínez, 2017; Dodds & Galaskic, 2016; OMT, 2005) y la contribución en el desarrollo de la cultura social a nivel local (Kontogeorgopoulos, 2017; Bramwell et al., 2017)

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en la comunidad kichwa San José de Payamino ubicado en el cantón Loreto, provincia de Orellana a 304 msnm. San José de Payamino tiene una extensión de 17.000 hectáreas (Figura 2) y se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sumaco Napo Galeras (PNSNG) y de la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS). Toda el área de la comunidad forma parte del *hotspot* Andino-Amazónico considerada una de las regiones biológicamente más ricas del planeta, que actualmente lo constituye en su mayoría un mosaico de bosques naturales y pequeños predios con sistemas productivos de subsistencia.

Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio, comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



Fuente: Autores

Esta importancia biológica y cultural motivó la ejecución de un convenio entre la Universidad Estatal Amazónica (Ecuador) y la Universidad de Manchester (Inglaterra). Se crea y se maneja la Estación Biológica Timburi Cocha (Figura 3), una Estación de Investigación Científica donde voluntarios, estudiantes y científicos de ambas universidades realizan cursos especializados en verano, expediciones con fines académicos y/o estudios sobre la biodiversidad del territorio de Payamino.

Figura 3. Estación Biológica Timburi Cocha, UEA/UM, comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



Fuente: Henry Navarrete, 2018

MUESTREO Y COLECCIÓN DE DATOS

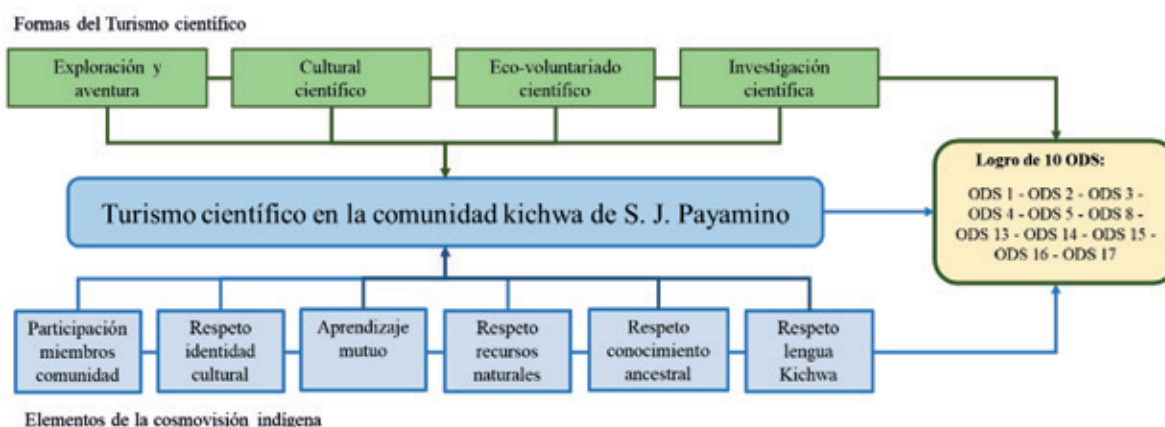
La colección de datos se realizó en dos etapas, usando dos sistemas diferentes. En la primera etapa se realizó una encuesta a nivel de hogares utilizando una encuesta estructurada. En la segunda etapa se realizó talleres y entrevistas con la participación de actores claves involucrados o interesados en el correcto funcionamiento de la Estación Biológica Timburi Cocha.

Previo a las entrevistas a hogares, se calculó una muestra considerando los 75 hogares registrados en la comunidad kichwa San José de Payamino hasta la fecha del estudio, usando la fórmula para poblaciones finitas de Murray y Larry (2009), que dio como resultado una muestra de 62 hogares que fueron encuestados de manera aleatoria, con el objeto de medir la percepción de los habitantes de esta comunidad en lo relacionado a las actividades del turismo científico realizado desde alrededor de 10 años a través de la Estación Biológica Timburi Cocha.

FORMAS DEL TCI Y ELEMENTOS DE LA COSMOVISIÓN INDÍGENA PARA LOGRAR LOS ODS

Para esta metodología se realizó una matriz de ponderación, donde se clasifican las formas de turismo científico y su relación con los seis elementos de la cosmovisión indígena a) participación de miembros de la comunidad en las actividades; b) empoderamiento o respeto a la identidad cultural; c) aprendizaje mutuo; d) respeto y conservación de los recursos naturales; e) respeto del conocimiento ancestral; f) fomento de la lengua Kichwa y los objetivos de desarrollo sostenible (Figura 4).

Figura 4. Factores claves de análisis, utilizando las cuatro formas del TCI (Bourlon & Mao, 2011) y los principales elementos de la cosmovisión indígena para lograr los ODS en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



Fuente: Autores

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS - SAN JOSÉ DE PAYAMINO

Características demográficas de la comunidad

El total estimado de la población en la Comunidad San José de Payamino fue es de 361 personas, siendo el promedio del tamaño del hogar de 5.82%, el tamaño del (AE) adulto equivalente corresponde a 4.37%, el promedio de edad del jefe de hogar es de 43.37% años con un máximo de 80 y un mínimo de 20 años haciendo de esto una población relativamente

joven, el nivel de educación del jefe de hogar es de 6,5% años dando como resultado un nivel de educación primaria, por lo cual hace que su prioridad sea un estilo de vida de campo.

En la comunidad el 83,9% de la población nacieron en la comunidad, demostrando que la mayoría son originarios del lugar. Este hecho hace que el 82,3% confíen en sus vecinos y el 69,4% hayan recibido ayuda en ocasiones de emergencia o por necesidad por parte de sus vecinos o de la comunidad (Tabla 3). En general los habitantes mencionaron que la vida en la comunidad es estable y placentera.

Tabla 3. Características demográficas de la comunidad San José de Payamino, Loreto, Orellana, Ecuador, 2018

Variables	n=62			
	Promedio	DS	Max	Min
Variables demográficas				
Tamaño del hogar	5,82	2,90	14	1
Tamaño del hogar (AE) ^a	4,37	1,97	10	1
Edad / jefe de hogar (años)	43,37	13,47	80	20
Años educación / jefe hogar (años)	6,50	3,53	13	0
Nació en comunidad (%)	83,9	0,37	-	-
Capital social				
<u>Confía en vecinos (%)</u>				
Si	82,3	-	-	-
Un poco	16,1	-	-	-
No	1,6	-	-	-
<u>Recibe ayuda (%)</u>				
Si	69,4	-	-	-
Un poco	27,4	-	-	-
No	3,2	-	-	-

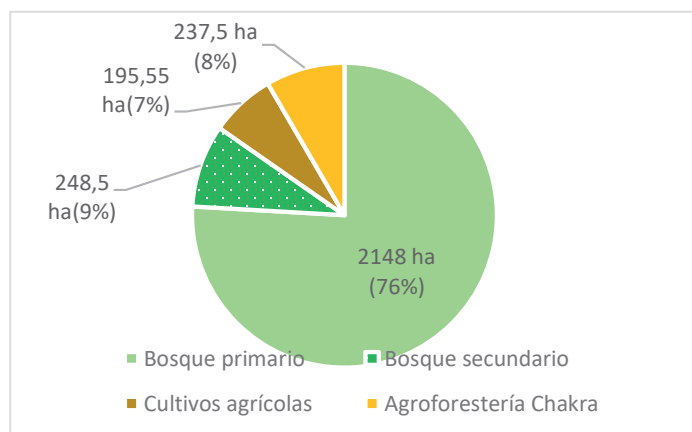
^aNúmero de los miembros del hogar expresado en adulto equivalente (AE), niños menores de 15 años y adultos mayores de 65 años son asignados con un peso de 0.5, mientras que todos los otros miembros el hogar (16-66) son asignados con el peso de 1 (Angelsen et al. 2014). ^bSecundaria completa.

Fuente: Autora, encuesta levantada 2018.

Usos del suelo

El tamaño de la finca en la zona estudiada es de 50 has por hogar. La distribución de la tierra en las diferentes fincas de cada hogar muestra que el 76% de la tierra corresponde a bosque primario, el 9% pertenece a bosque secundario, el 7% concierne a diferentes cultivos agrícolas, y el 9% corresponde a Chakra. (figura 5).

Figura 5. Distribución de uso del suelo a nivel de hogares en la comunidad San José de Payamino



Los hogares de la comunidad San José de Payamino poseen en promedio 39 ha de bosque natural primario, 5.4 ha de bosque secundario, 3.6 ha dedicadas a cultivos agrícolas, 1.7 ha dedicados a la Chakra y 0.12 ha para otro uso de la tierra.

Tabla 4. Análisis descriptivo del uso del suelo a nivel de hogares en la comunidad San José de Payamino

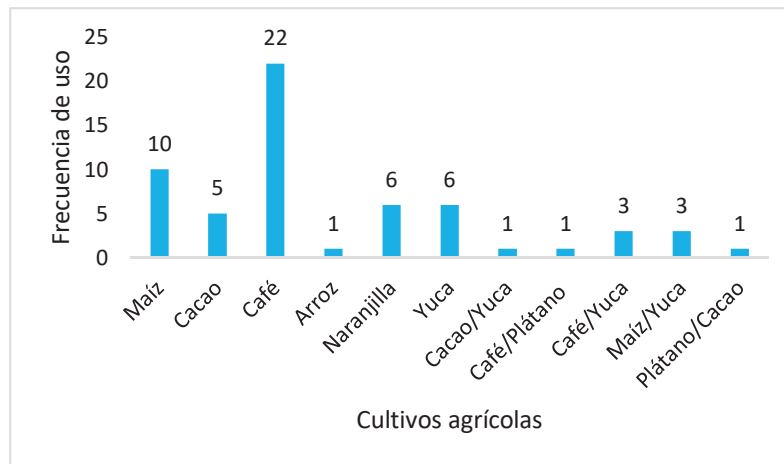
Variables	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar
Agroforestería - chakra	0,50	7,00	1,70	1,80
Bosque natural primario	0,00	280,00	39,01	37,62
Bosque secundario	0,00	25,00	5,40	4,82
cultivos	0,25	25,00	3,62	3,99
Otro uso tierra	0,00	0,50	0,12	0,25

Fuente: Autores

En la comunidad San José de Payamino el cultivo agrícola con mayor frecuencia de uso fue el café con un 37%, seguido de Maíz 19%, naranjilla y yuca 10%, cacao 8%. (Figura 6).

Estos resultados muestran que los cultivos que tienen las familias de la comunidad San José de Payamino como café, maíz, cacao y naranjilla son lo que tienen mayor salida al mercado, es decir se pueden vender en el mercado más cercano como Loreto. Mientras que la yuca que es otro rubro agrícola importante es solamente para autoconsumo.

Figura 6. Frecuencia de uso de los cultivos agrícolas en la comunidad San José de Payamino



Generación de ingresos

Se consideran los rubros de ingresos (cash) y de consumo, considerando que las poblaciones locales rurales tienen poco acceso al mercado y la mayoría de los productos que obtienen del bosque son para la alimentación. Normalmente, este tipo de análisis no es considerado en los análisis económicos convencionales, pero es de importancia conocer con cuánto contribuye la subsistencia como fuente de ingreso familiar. Los mayores casos de ingresos se dan por la caza de animales silvestre que sirven para la alimentación e intercambio con otros hogares; La pesca en ríos también constituyen otro rubro importante para la generación de ingresos representando en la comunidad. Cabe indicar que los ingresos obtenidos de estas actividades no se reflejan en dinero en efectivo sino más bien en un ahorro para las familias, ya que tanto la caza como la pesca son la base de la canasta familiar. Entre las especies de vida silvestre reportadas tenemos guanta (*Cuniculus paca*), guatusa (*Dasyprocta punctata*), armadillo (*Dasypodidae*) y entre los peces más reportados tenemos el bagre (*Brachyplatystoma* sp.)

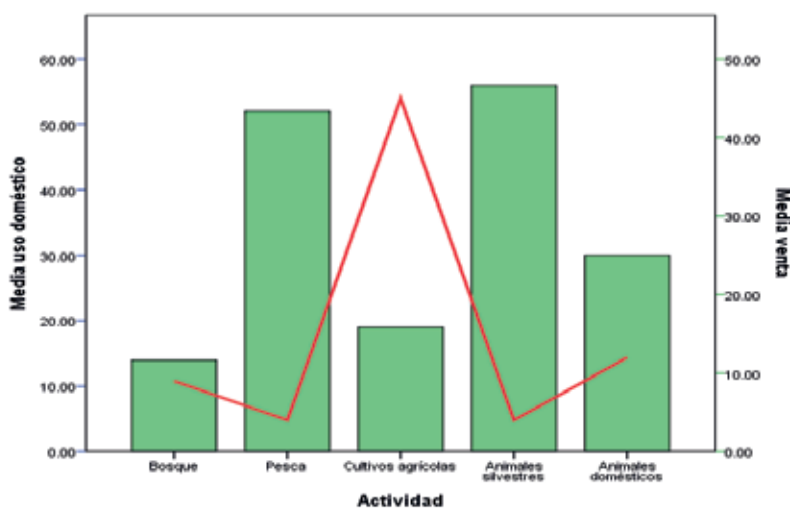
Destino de las actividades generadoras de ingresos

Las actividades económicas que se realizan en la comunidad San José de Payamino son de uso doméstico y para la venta (Figura 8). La frecuencia absoluta de la caza de animales

silvestres es de 56 familias que consumen el producto y 4 familias lo destinan a la venta o intercambio. Igualmente, en cuanto a la pesca los valores no difieren mucho teniendo una frecuencia de 52 familias que lo usan para su alimentación diaria y 4 familias lo destinan para la venta. Lo que evidencia que estas actividades de caza y pesca contribuyen mayormente a la alimentación diaria de estas poblaciones.

Para los animales domésticos, la frecuencia de uso encontrada fue de 30 para el consumo y 12 para la venta; contrario a lo encontrado en los cultivos agrícolas, donde la frecuencia para el consumo fue de 19 y para la venta de 45, lo que refleja, por un lado, la importancia de los animales domésticos (pollos, gallinas, cerdos) en la alimentación de la población de Payamino, así como también la importancia de los cultivos principalmente cacao, café, naranjilla para la generación de ingresos monetario. En lo referente al uso del bosque, aunque en esta comunidad es mínimo el uso del bosque relacionado con el uso de madera, 14 hogares reportaron haber aprovechado madera para el consumo, es decir para construcción o mejoramiento de casas y construcción de puentes, mientras que 9 hogares reportaron haber aprovechado madera para la venta.

Figura 8. Actividad económica dedicada al consumo y a la venta a nivel de hogares en la comunidad San José de Payamino



Atractivos Turísticos de la Comunidad

La Comunidad San José de Payamino posee varios atractivos turísticos, varios considerados por su importancia para el turismo científicos. A continuación, se enlista todos

los atractivos turísticos de la comunidad usados en las diversas actividades del turismo científico (Tabla 5; Figura 9).

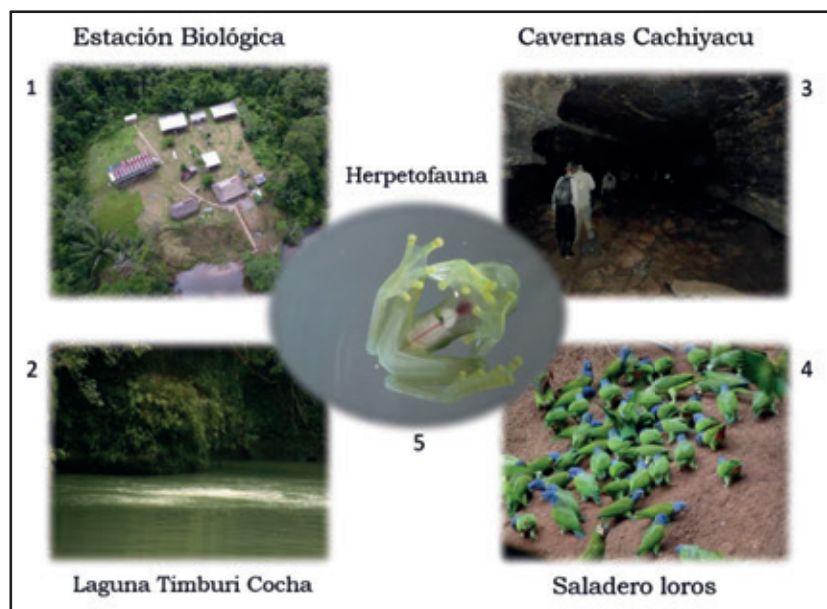
Tabla 5. Principales atractivos turísticos asociados al turismo científico de la comunidad San José de Payamino

Atractivos Turísticos	
1. Estación Biológica Timburi Cocha (EBTC)	2. Mirador cerro armadillo
3. Petroglifos	4. Cavernas del río Cachiyacu
5. Laguna del río Cachiyacu	6. Cascada río Payamino
7. Laguna Timburi Cocha	8. Sitio de inventario forestal
9. Sitios de investigación de aves cerca de la estación	10. Sitios de estudio de herpetofauna en varios usos del suelo
11. Sitio de avistamiento de monos	12. Saladeros de loros en el bosque
13. Sitios de cámaras trampa	14. Shamanismo
15. Comida tradicional	16. Sitios de medicina natural
17. Chakras	

Fuente: Autores.

Dentro de esta diversidad de atractivos también se clasifican a continuación a los más relevantes considerados por la misma gente de la comunidad (Figura 9).

Figura 9. Atractivos turísticos principales



Fuente: Autores

1.- Estación Timburi Cocha, ubicado a 5 minutos en lancha el lugar donde se realizan todas las investigaciones de flora y fauna de la comunidad, lugar de descanso y alojamiento para quienes la visitan.

2.- Laguna Timburi Cocha, en español “Laguna burbujeante”, es el atractivo natural más importante de la comunidad, ubicado a 8 horas en lancha, es necesario ir con un guía local.

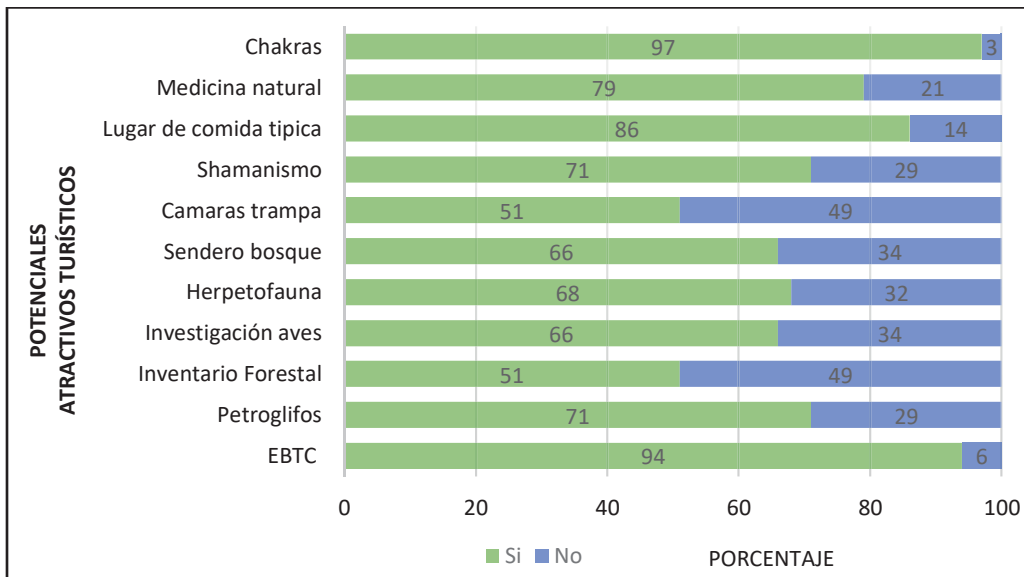
3.- Cavernas Cachiyacu, ubicado a 4 horas en lancha, es también un atractivo natural muy solicitado por los voluntarios extranjeros.

4.- Saladero de loros es un área natural en medio del bosque

5.- Herpetofauna, son diferentes sitios identificados por la gente local de la comunidad y lugar de análisis para su diversidad de especies.

Sitios con Potencial Atractivo Turístico Científico

Figura 10: Sitios con potencial de turismo científico comunitario e involucramientos de miembros de la comunidad en las actividades de cada sitio de TCi en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018

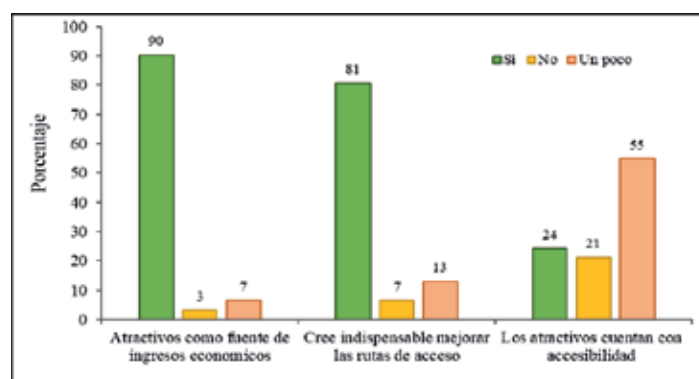


Fuente: Autores

Los sitios más importantes para el TCI en la comunidad San José de Payamino son: el sistema agroforestal tradicional “Chakra”, recorridos para practicar las diversas formas de uso de la medicina ancestral, frecuentar lugares de comidas típicas, prácticas de shamanismo, colocación de cámaras trampa en sitio adecuados para el monitoreo de especies, el sendero del bosque, donde también se puede encontrar sitios para investigar herpetofauna, avifauna, inventarios forestales y visita a los petroglifos (Figura 10).

Percepción Sobre los Habitantes de la Comunidad Sobre la Importancia de los Atractivos Turísticos para la Estación

Figura 11: Percepción de los habitantes de la comunidad San José de Payamino sobre la importancia de los atractivos turísticos relacionados con el TCI en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



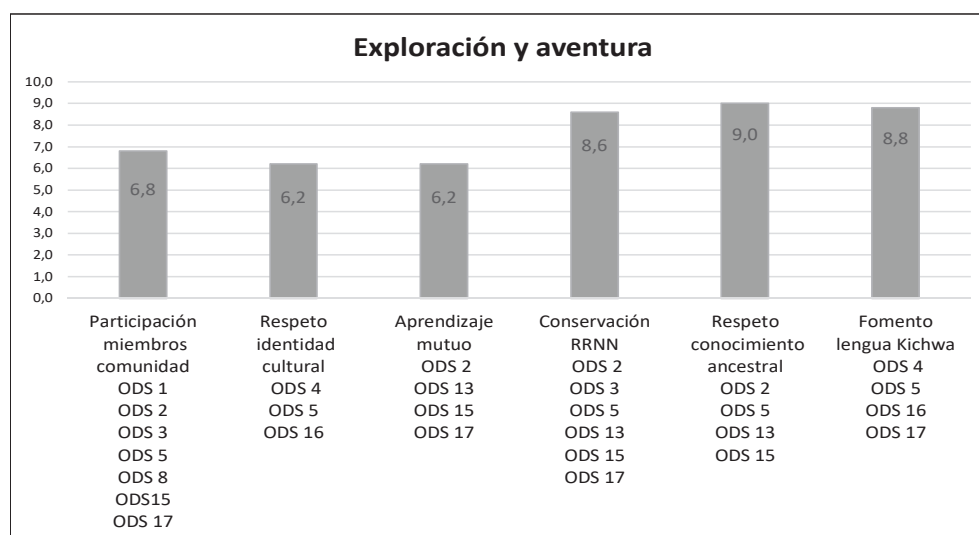
Fuente: Autores

La Figura 11 muestra que los atractivos funcionan positivamente como una fuente de ingresos económicos extras para la gente de la comunidad, también consideran indispensable mejorar los accesos a los atractivos para poder recibir a toda clase de turistas como, niños, adultos mayores. También que la accesibilidad de los atractivos es muy poca, es necesario el mejoramiento de estas rutas para que se pueda recibir más turistas locales, nacionales y extranjeros.

Formas Del Turismo Científico, Cosmovisión Kichwa Y Ods

Exploración y aventura

Figura 12. Percepción de los líderes comunitarios sobre la relación de los elementos de la cosmovisión indígenas, la forma de Exploración - Aventura y el logro de los ODS en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



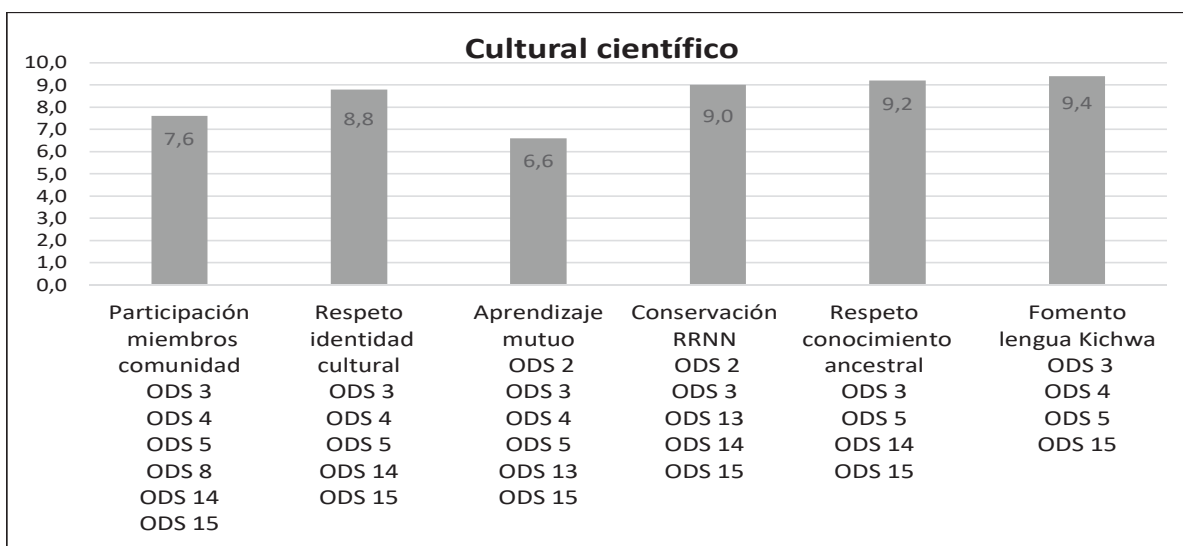
Fuente: Autores

La Figura 12 muestra la forma de exploración y aventura, y, los elementos de la cosmovisión indígena son analizados individualmente con los ODS y que tipo de objetivos de desarrollo sostenible se complementan con cada elemento de cosmovisión indígena como: **Participación miembros de la comunidad** se conectan con siete ODS, recordando que los objetivos mencionados señalan (1. No pobreza, 2. Hambre cero, 3. Buena salud y bienestar, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 15. Vida en la tierra y 17. Asociaciones para lograr los objetivos). **Identidad cultural** se relacionan con tres de los ODS (4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género y 16. Paz y justicia Instituciones sólidas). **Aprendizaje mutuo** se vinculan cuatro ODS (2. Hambre cero, 13. Acción climática, 15, Vida en la tierra y 17. Asociaciones para lograr los objetivos). **Conservación de los Recursos Naturales** se ligan seis objetivos (2. Hambre cero, 3 Buena salud y bienestar, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática, 15, Vida en la tierra y 17. Asociaciones para lograr

los objetivos). **Respeto al conocimiento ancestral** se relacionan cuatro objetivos que son (2. Hambre cero, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática y 15. Vida en la tierra) y Fomento **de la lengua Kichwa** se vinculan cuatro objetivos (4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género y 16. Paz y justicia Instituciones sólidas y 17. Asociaciones para lograr los objetivos).

Se puede ver como los elementos de la cosmovisión indígena, la exploración y aventura y los objetivos de desarrollo sostenible pueden funcionar positivamente para el funcionamiento del turismo científico dentro de la comunidad Kichwa San José de Payamino a través de la aventura, caminata y exploración de los recursos naturales.

Figura 13. Percepción de los líderes comunitarios sobre la relación de los elementos de la cosmovisión indígenas, la forma Cultural Científico y el logro de los ODS en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018

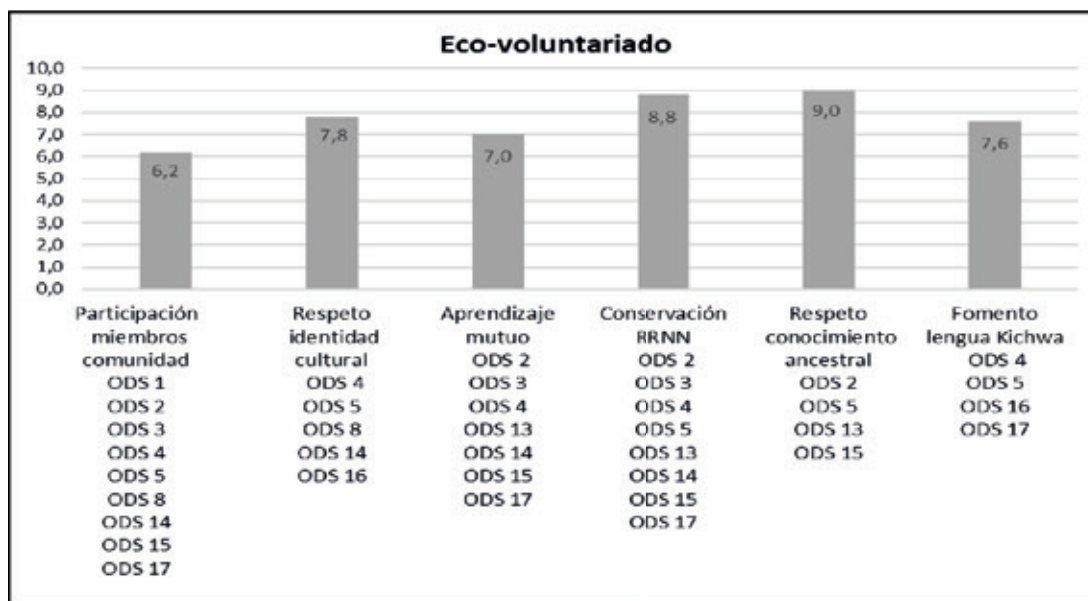


Fuente: Autores

En la Figura 13 se identificó que la **Participación de los miembros de la comunidad** se complementan con seis de los ODS (3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 14. Vida bajo el agua y 15. Vida en la tierra). **Respeto a la identidad cultural** se relaciona más con cinco de los ODS (3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 14. Vida bajo el agua y 15. Vida en la tierra). **Aprendizaje mutuo** se vincula de forma directa con seis de los

ODS (2. Hambre cero, 3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género. 13. Acción climática y 15, Vida en la tierra). *Conservación de los Recursos Naturales* se relaciona con cinco de los ODS (2. Hambre cero, 3. Buena salud y bienestar, 13. Acción climática, 14. Vida bajo el agua y 15, Vida en la tierra). *Respeto al conocimiento ancestral* se enlaza con cuatro ODS (3. Buena salud y bienestar, 5. Igualdad de género, 14. Vida bajo el agua y 15, Vida en la tierra) y el Fomento a la lengua kichwa se complementa con 4 ODS (3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género y 15, Vida en la tierra).

Figura 14. Percepción de los líderes comunitarios sobre la relación de los elementos de la cosmovisión indígenas, la forma Cultural Científico y el logro de los ODS en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018

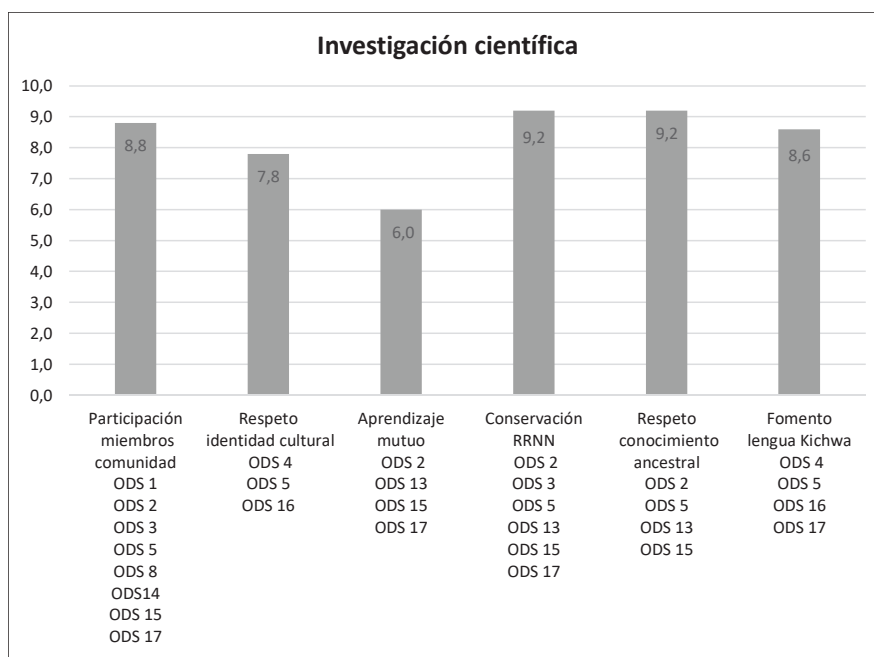


Fuente: Autores

La Figura 14 comparó que la *Participación de los miembros de la comunidad* se integra con nueve de los ODS: (1. No pobreza, 2. Hambre cero 3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico 14. Vida bajo el agua y 15. Vida en la tierra y 17. Asociaciones para lograr los objetivos). *Respeto a la identidad cultural* con cinco ODS (4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 14. Vida bajo el agua y 16. Paz y justicia Instituciones sólidas). *Aprendizaje mutuo* con siete ODS (2. Hambre cero 3. Buena

salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 13. Acción climática, 14. Vida bajo el agua, 15, Vida en la tierra, y 17. Asociaciones para lograr los ODS). **Conservación de los Recursos Naturales** con ocho objetivos (2. Hambre cero 3. Buena salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática, 14. Vida bajo el agua, 15, Vida en la tierra, y 17. Asociaciones para lograr los ODS). **Respeto al conocimiento ancestral** con cuatro ODS (2. Hambre cero, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática, 14. Vida bajo el agua y 15, Vida en la tierra). **Fomento a la lengua kichwa** con cuatro ODS (, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática y 15, Vida en la tierra).

Figura 15. Percepción de los líderes comunitarios sobre la relación de los elementos de la cosmovisión indígenas, la forma Cultural Científico y el logro de los ODS en la comunidad kichwa San José de Payamino, cantón Loreto, Orellana, Ecuador, 2018



Fuente: Autores

La Figura 15 indica que **Participación de los miembros de la comunidad** concuerdan con ocho de los elementos (1. No pobreza, 2. Hambre cero 3. Buena salud, 5. Igualdad de género, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 14. Vida bajo el agua, 15. Vida en la tierra, y 17. Asociaciones para lograr los objetivos). **Respeto a la identidad cultural** con tres

ODS (4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 16. Paz y justicia Instituciones sólidas) *Aprendizaje mutuo* con cuatro ODS (2. Hambre cero, 13. Acción climática, 15. Vida en la tierra, y 17. Asociaciones para lograr los objetivos). ***Conservación de los Recursos Naturales*** con seis ODS (2. Hambre cero 3. Buena salud, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática, 15. Vida en la tierra, y 17. Asociaciones para lograr los ODS). ***Respeto al conocimiento ancestral*** con cuatro ODS (2. Hambre cero, 5. Igualdad de género, 13. Acción climática y 15. Vida en la tierra). ***Fomento a la lengua Kichwa*** con cuatro objetivos (4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 16. Paz y justicia Instituciones sólidas y 17. Asociaciones para lograr los objetivos)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Comunidad, ingresos y turismo científico

El sustento de la Comunidad Kichwa San José de Payamino es el capital natural, el eficiente y sabio uso de la tierra es el factor predominante para el desarrollo y la prosperidad del hogar. La tierra se encuentra entre uno de los activos naturales productivos que les permite vivir en paz, además tienen mejor oportunidad de vida y bienestar, a este respecto, los resultados son similares a lo reportado por otros estudios en la Amazonía ecuatoriana para poblaciones Kichwas (Torres et al., 2018a; Vasco et al., 2017; Vasco et al., 2015). Se puede notar que en general, los hogares de la comunidad de Payamino en su mayoría, basan su modelo de vida en la caza de animales silvestres y la pesca que constituyen la base de su alimentación diaria, tendiendo de esta manera a conservar los bosques y solamente hacer uso de ellos cuando lo estiman conveniente ya sea para construcción de casa o puentes. Este tema es importante resaltar, dado que existen leyes que regulan el aprovechamiento de especies de vida silvestre, donde se prohíbe especialmente la comercialización (Artículo 35 del Código Orgánico del Ambiente del 2017, Título II de la Conservación *In Situ*, Capítulo I, página 21). Sin embargo, en esta comunidad los datos revelan que su uso y aprovechamiento está orientado a la subsistencia porque forma parte de su soberanía alimentaria que lo han venido realizando por muchos años. En la comunidad San José de Payamino localizado dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sumaco Napo Galéras (PNSNP) y de la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS), desde el año 2012 se vienen realizando actividades que se podrían denominar turismo “Científico” ya que involucra a la comunidad y sus visitantes (estudiantes e investigadores) en las actividades de exploraciones e investigaciones científicas, concordando con estudios realizados por Martínez & García (2017).

Los principales atractivos turísticos de la comunidad Kichwa San José de Payamino como la chakra, medicina natural entre otros, se han convertido también en un ingreso económico para la población de la comunidad (Izurieta et al., 2020), al respecto, un miembro de la comunidad resume así las ventajas de la presencia del TCBS dentro de la Comunidad de Payamino *“Pienso que la estación científica debe seguir funcionando dentro de la comunidad, porque nos ayuda en el conocimiento de nuestros recursos naturales y al mismo tiempo tenemos empleos e ingresos como guías para los estudiantes e investigadores, como*

miembros de la comunidad queremos seguir trabajando como guías y dando limpieza a la estación". (B J, 19/10/2018).

Atractivos turísticos con potencial para el turismo científico

El sistema agroforestal tradicional "Chakra" de la cultura kichwa que se caracteriza por sus altos niveles de diversidad (Vera et al., 2019; Torres et al., 2015) sirve principalmente para asegurar la alimentación familiar y la medicina utilizando sabiduría ancestral (Coq-Huelva et al., 2017a; Torres et al., 2018), este sistema también sirve para mostrar la cultura y tradiciones del pueblo Kichwa (Coq-Huelva et al., 2017b) y demostrativo para quienes quieran realizar actividades de turismo científico conocer más sobre la cultura kichwa Amazónica (Izurieta et al., 2021). En lo relacionado al sistema Chakra como potencial para el TCi, como lo dijo claramente un expresidente de la de la Comunidad de San José de Payamino: *"a los voluntarios les gustan los conocimientos de la Chakra y medicina natural (Shamanismo), les quieren ayudar a mejorar los sistemas productivos, apoyándoles a reconocer semillas y sembrando plantas frutales enseñándoles los valores nutricionales de las plantas de la comunidad"* (L P, 19/10/2018). La medicina natural es una base muy importante también y es muy llamativo para todo tipo de turista que quiera o necesite conocer los beneficios, usos y conocimiento ancestral de las plantas. Las comidas típicas también son muy tradicionales e importantes, son preparadas por las mujeres kichwas con una base de conocimiento ancestral de miles de años, completamente saludables. Relacionado con la medicina ancestral, en Payamino, se practica el Shamanismo dentro de las actividades del TCi, que es realizado por el kuraka (jefe) de la comunidad, son elegidos y entrenados desde niños, su principal conocimiento es el uso de la medicina natural ancestral, usos, beneficios y efectos secundarios, el shaman dedica toda su vida para el servicio de la comunidad, turistas académicos y científicos lo visitan especialmente para conocer el uso local de las plantas. En las actividades de TCi se colocan cámaras trampa dirigidas por los voluntarios profesionales, estudiantes y personal de la comunidad quienes se encargan de guiar y seleccionar los lugares que por lo general ya conocen o por donde circulan los animales que anticipadamente hayan visto (Izurieta et al., 2021). Esto es muy importante para el análisis científico de nacimiento, reproducción, alimentación y posible peligro de extinción de los animales analizados. Otro atractivo turístico con potencial para el TCi es el sendero de bosque, debido a que el senderismo se ha convertido en los últimos años más usado en el turismo, como una forma

de relajación o para salir de la rutina de la vida cotidiana, pero sobre todo para disfrutar de la flora y fauna que se puede apreciar al realizar el senderismo. En este marco, la herpetofauna, la investigación de aves, los petroglifos y el inventario forestal, son los principales motivos y que le da sentido al funcionamiento de la Estación Biológica de Timburi Cocha dentro de la comunidad de Payamino, pero sobre todo de la aplicabilidad que tiene el Turismo Científico, las formas de TCi y los ODS dentro de la comunidad y de este documento.

Contribución del turismo científico a los ODS

En conclusión, como se muestra en la sección de resultados, las actividades del TCi contribuyen en 11 ODS, en este caso para los miembros de la comunidad San José de Payamino. Es importante tomar en cuenta el análisis de las diferentes formas de TCi y los ODS, para motivar el funcionamiento de la EBTC dentro de la comunidad San José de Payamino y otras comunidades kichwas para garantizar una mejor condición de vida para las comunidades, complementándose de forma positiva con los ODS, elementos de la cosmovisión indígena, la conservación de los recursos naturales, el turismo y el apoyo económico que genera, la preservación de los conocimientos ancestrales, la identidad cultural, el aprendizaje mutuo, el fomento de la lengua Kichwa y la participación de los miembros de la comunidad al conocer científicamente la flora y fauna, pero sobre todo darle aún más valor científico a los recursos que poseen.

Resaltamos que el eco-voluntariado, así como las cuatro formas del TCi cumplen un rol fundamental dentro de la estación para el intercambio de conocimientos con la gente local y el refuerzo de su información *in situ*, para futuras publicaciones científicas de estudiantes y profesionales y el logro de algunos de los ODS. En este contexto de interés comunitario, un miembro de la comunidad sintetiza así las ventajas de la presencia del TCBS dentro de la Comunidad de Payamino: *“Pienso que la estación científica debe seguir funcionando dentro de la comunidad, porque nos ayuda en el conocimiento de nuestros recursos naturales y al mismo tiempo tenemos empleos e ingresos como guías para los estudiantes e investigadores, como miembros de la comunidad queremos seguir trabajando como guías y dando limpieza a la estación”*. (B J, 19/10/2018). Dado que los ingresos por las actividades del TCi beneficia a toda la comunidad, quienes toman sus decisiones en Asamblea General para garantizar el buen uso de los fondos de manera transparente y con principios de inclusión: *“Con los fondos*

que recibimos de la EBTC nos sirve para cubrir las necesidades en el desarrollo de las mingas, proyectos comunales, también sirven para cubrir gastos por emergencias de enfermedades dentro de los pobladores, y de la misma forma sirve para realizar comisiones a las diferentes instituciones como: municipio, consejo provincial, MAG, etc". (W B, 19/10/2018).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angelsen, A., Jagger, P., Babigumira, R., Belcher, B., Hogarth, N. J., Bauch, S., & Wunder, S. (2014). Environmental income and rural livelihoods: A global-comparative analysis. *World Development*, 64, S12–S28. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.006>.

Banco Mundial. (2012). *Transformation through tourism: Development dynamics past, present and future (draft)*. Washington, DC: Author

Bourlon, F., & Mao, P. (2011). Formas de turismo científico en Ays'én, Chile. *Gesti'on Turística*, 15, 74–98.

Bourlon, F., Mao, P., & Osorio, M. (2012). El turismo científico en Ays'én: Un modelo de valorizaci'ón territorial basado en el patrimonio y actores locales. *Sociedad Hoy*, 20, 55–76.

Bourlon, F., Mao, P., & Quezada. (2013). *Generando un proceso de Certificaci'ón para el Turismo Científico. Anales del 6º Congreso de la Sociedad de Investigadores en Turismo de Chile Explorando las Relaciones entre el Turismo y Ciencia* (pp. 274–292).

Bramwell, B., Higham, J., Lane, B., & Miller, G. (2017). Twenty-five years of sustainable tourism and the *Journal of Sustainable Tourism: Looking back and moving forward*. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1251689>

Coca (2016). El turismo comunitario en el mundo de la globalizaci'ón. El caso de los quichuas amazónicos. *Gaceta de Antropología*, 32(1). <https://doi.org/10.30827/digibug.42873>.

Collredo-Mansfeld., Ordoñez, A., Paltán, H., Quick, J., Quiroga, D., Williams J., (2018) Conflicts, Territories, and the Institutionalization of Post-Agrarian Economies on an Expanding Tourist Frontier in Quilotoa, Ecuador. *World Development Elsevier: World Development* 101 (2018) 441-452.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.11.001> 0305-750X/2016.

Coq-Huelva, D., Torres, B., & Bueno-Suárez, C. (2017a). Indigenous worldviews and western conventions: Sumak kawsay and cocoa production in Ecuadorian Amazonia. *Agriculture and Human Values*, 35, 163–179. <https://doi.org/10.1007/s10460-017-9812-x>

Coq-Huelva, D., Higuchi, A., Alfalla-Luque, R., Burgos-Morán, R., & Arias-Gutiérrez, R. (2017b). Co-evolution and bio-social construction: The Kichwa agroforestry systems (chakras) in the Ecuadorian Amazonia. *Sustainability*, 9, 1920. <https://doi.org/10.3390/su9101920>

Derek, B., & Fanzo, J. (2019). The SDG of zero hunger 75 years on: Turning full circle on agriculture and nutrition. *Global Food Security*, 21(52–59). <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.06.002>

Dodds, R., Alib, A., & Galaskic, K. (2016). Mobilizing knowledge: Determining key elements for success and pitfalls in developing community-based tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(13), 1547–1568. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1150257>

Eisenmenger, N., Pichler, M., Krenmayr, N., Noll, D., Plank, B., Schalmann, E., ... & Gingrich, S. (2020). The Sustainable Development Goals prioritize economic growth over sustainable resource use: A critical reflection on the SDGs from a socio-ecological perspective. *Sustainability Science*, 15, 1101-1110.

García, M., & Martínez, O. (2017). Turismo Científico y ciudades del Futuro. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 3(Nº 1), 123–130.

Goubran, S. (2019). On the role of construction in achieving the SDGs. *Journal of Sustainability Research*, 1, e190020. <https://doi.org/10.20900/jsr20190020>

Hajer, M., Nilsson, M., Raworth, K., Bakker, P., Berkhout, F., De Boer, Y., ... & Kok, M. (2015). Beyond cockpit-ism: Four insights to enhance the transformative potential of the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 7(2), 1651-1660.

Hinson, R., Lensink, R., & Mueller, A. (2017). Transforming agribusiness in developing countries: SDGs and the role of FinTech. *Environmental Sustainability*, 41, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.07.002>.

Izurieta, G., Torres, A., García, Y., Vargas, J., Soria, S., Patiño, J., Torres, B. (2020). Beneficios del turismo científico en un paisaje forestal mega-diverso: Caso comunidad Kichwa San José de Payamino, Amazonía Ecuatoriana. *Ciencias Ambientales/Environmental Sciences*. *Cienc. Tecn UTEQ* (2020) 13 (1) p 57-67 ISSN 1390-4051; e-ISSN 1390-4043. <https://doi.org/10.18779/cyt.v13i1.353>

Izurieta, G., Torres, A., Patiño, J., Vasco, C., Vasseur, L., Reyes, H., Torres, B. (2021) Exploring community and key stakeholders perception of scientific tourism as a strategy to achieve SDGs in the Ecuadorian Amazon. *Tourism Management Perspectives* 39 (2021) 100830.

James, k. S., Irudaya, S., & Srinivas, G. (2020). Demographica and health diversity in the Era of SDGs. *Economic & Political Weekly*, 4(6), 46–52.

Kontogeorgopoulos, N. (2017) Finding oneself while discovering others: An existencial perspective on volunteer tourism in Thailand. *Annals of Tourism Research*. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/atoures.

Menton, M., Larrea, C., Latorre, S., Martinez-Alier, J., Peck, M., Temper, L., & Walter, M. (2020). Enviromental justice and the SDGs: From synergies to graps and contradictions. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00789-8>

Murray, R., & Larry, J. (2009). *Estadística* (4a Edici'on). MacGraw-Hill/Interamericana de M'exico.

OMT, (2005) Datos esenciales del turismo. Edici'on numero 5: www.world-tourism.org/infoshop. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284413478>

Pope III., C.A., Coleman, N., Pond, Z.A., Burnett, R.T., Fine particulate air pollution and human mortality: 25+ years of cohort studies, *Environmental Research* (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108924>.

Quesada, R. (2010). *Elementos de Turismo: Teoría, clasificaci'on y actividad*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Ruiz, E., Hernandez, M., Coca, A., Cantero, P., & del Campo, A. (2008). Turismo comunitario en el Ecuador, Comprendiendo la base del turismo comunitario desde la comunidad. PASOS. In *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* (pp. 399–418).

Saarinen, J. 2019. Turismo y Desarrollo Sostenible Objetivos: Investigaci'on sobre Turismo Sostenible Geografias. Conferencia de Turismo y ODS 2019. Auckland, Nueva Zelanda: Universidad de Massey, 24–25 de enero 2019.

Scheyvens, R. (2018). Linking tourism to the sustainable development goals: A geographical perspective. *Tourism Geographies*, 20(2), 341–342. <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1434818>

Torres, B., Vasco, C., Günter, S., & Knoke, T. (2018). Determinants of agricultural diversification in a hotspots area: Evidence from colonist and indigenous communities in the Sumaco Biosphere Reserve, Ecuadorian Amazon. *Sustainability*, 10(5), 1432. <https://doi.org/10.3390/su10051432>

Torres, B., Jadan, O., Aguirre, P., Hinojosa, L., & Günter, S. (2015). In W. Leal Filho (Ed.), *The contribution of traditional agroforestry to climate change adaptation in the Ecuadorian Amazon: The chakra system* (pp. 1973–1994). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38670-1_102

Tham, A., Ruhanen, L., & Racitu, M. (2020). Tourism with and by Indigenous and ethnic communities in the Asia Pacific región: a bricolage of people, place. *Journal of Heritage Tourism*. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2020.1751647>

Trupp, A., & Dolezal, C. (2020). Tourism and the Sustainable Development Goals in Southeast Asia. *Austrian Journal of South-East Asian Studies*, 13(1), 1-16.

UNWTO, & UNDP. (2017). *Tourism and the Sustainable Development Goals - Journey to 2030*. Madrid: UNWTO.

United Nations. (2015). *The 2030 Agenda for Sustainable Development*. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.

Vasco, C., Bilsborrow, R., y Torres, B. (2015). Income diversificación of migrant colonists vs. indigenous populations: Contrasting strategies in the Amazon. *Journal of Rural Studies*, 1-10.

Vasco, C., Torres, B., Pacheco, P., & Griess, V. (2017). The socioeconomic determinants of legal and illegal smallholder logging: Evidence from the Ecuadorian Amazon. *Forest Policy and Economics*, 78, 133–140. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.01.015>

Vera, R., Cota-Sánchez, J., & Grijalva, J. (2019). Biodiversity, dynamics, and impact of chakras on the Ecuadorian Amazon. *Journal of Plant Ecology*, 12, 34–44. <https://doi.org/10.1093/jpe/rtx060>

Zammataro, D. X. (2008) “Conceito de turismo científico”. *Revista eletrônica “Ciência e Turismo”*. Disponível em: Acesso em 07 de janeiro de 2011.

**VIDA ADULTA E INDEPENDIENTE EN
CONDICIONES DE INCLUSIÓN PARA
PERSONAS CON DISCAPACIDAD. RETOS
Y DESAFÍOS EN EL SIGLO XXI³⁵⁶**

**INDEPENDENT AND ADULT LIFE IN
CONDITIONS OF INCLUSION FOR
PEOPLE WITH DISABILITIES.
CHALLENGES IN THE 21ST CENTURY**

Karel Llopiz Guerra³⁵⁷

Dante Pedro de la Cruz Camaco³⁵⁸

Johnny de la Cruz Camaco³⁵⁹

Luis Miguel Rojas Zuniga³⁶⁰

Carlos Alberto Valderrama Zapata³⁶¹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad–REDIEES.³⁶²

³⁵⁶ Derivado del proyecto de investigación: La inclusión educativa en el contexto latinoamericano.

³⁵⁷ Psicología Educativa, Postgrado: Inclusion educativa, Docente: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, kllopiz@uclv.cu

³⁵⁸ Licenciado en Educación en la especialidad matemática-fisica. Maestría con mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18460@utp.edu.pe

³⁵⁹ Licenciado en Educación (especialidad matemática-fisica). Maestrando con mención Gestión Pública, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18461@utp.edu.pe

³⁶⁰ Pregrado: Matemática e Informática, Maestría en Matemática e Informática, Docente, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Irojasz@une.edu.pe

³⁶¹ Licenciado en Educación, Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnologia Educativa, Docente, Universidad San Ignacio de Loyola, carlos.valderrama@usil.pe

³⁶² Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

34. VIDA ADULTA E INDEPENDIENTE EN CONDICIONES DE INCLUSIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD. RETOS Y DESAFÍOS EN EL SIGLO XXI³⁶³

Karel Llopiz Guerra³⁶⁴, Dante Pedro de la Cruz Cámaco³⁶⁵, Johnny de la Cruz Cámaco³⁶⁶, Luis Miguel Rojas Zuñiga³⁶⁷, Carlos Alberto Valderrama Zapata³⁶⁸

RESUMEN

La inclusión educativa de las personas con discapacidad constituye un reto desde los sistemas educativos en la actualidad, favoreciendo con ello una vida adulta independiente con calidad. Tiene entre sus propósitos dar respuestas efectivas en el plano curricular y extracurricular, con métodos que permitan hacer reflexionar, transformar los procesos educativos y contextos los cuales permitan dar una respuesta a las personas con necesidades educativas especiales asociado o no a determinadas discapacidades. Por lo cual se deben proporcionar los medios adecuados donde estas personas con necesidades educativas especiales se apropien de habilidades y capacidades para que se incremente las probabilidades de éxito. El presente trabajo analiza inicialmente un estudio teórico sobre las concepciones contemporáneas acerca de la inclusión y las personas con discapacidad en función de la preparación para la vida adulta independiente, así como herramientas que se le brindan a docentes y especialistas para el diagnóstico con la información recopilada lo cual permite cumplir con la multidisciplinariedad del diagnóstico. Se evidencian además las estrategias que permitan proponer acciones didácticas metodológicas, el uso de procesos de la planificación centrada en la persona, lo cual constituye un proceso en el que influye el desarrollo de actividades y acciones, identificación y propuesta de oportunidades, así como

³⁶³ Derivado del proyecto de investigación: La inclusión educativa en el contexto latinoamericano.

³⁶⁴ Psicología Educativa, Postgrado: Inclusión educativa, Docente: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, klllopiz@uclv.cu

³⁶⁵ Licenciado en Educación en la especialidad matemática-física. Maestría con mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18460@utp.edu.pe

³⁶⁶ Licenciado en Educación (especialidad matemática-física). Maestrando con mención Gestión Pública, Docente, Universidad Tecnológica del Perú, C18461@utp.edu.pe

³⁶⁷ Pregrado: Matemática e Informática, Maestría en Matemática e Informática, Docente, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, lrojasz@une.edu.pe

³⁶⁸ Licenciado en Educación, Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa, Docente, Universidad San Ignacio de Loyola, carlos.valderrama@usil.pe

la determinación de los recursos y apoyos que harán realidad el proceso hacia la mayor autonomía personal posible.

ABSTRACT

The educational inclusion of people with disabilities is a challenge from the current educational systems, thus favoring an independent adult life with quality. One of its purposes is to provide effective answers at the curricular and extracurricular level, with methods that allow to reflect, transform the educational processes and contexts which allow to give an answer to people with special educational needs associated or not to certain disabilities. Therefore, it is necessary to provide the appropriate means for these people with special educational needs to appropriate skills and abilities in order to increase the probability of success. This paper initially analyzes a theoretical study on contemporary conceptions about inclusion and people with disabilities in terms of preparation for independent adult life, as well as tools provided to teachers and specialists for the diagnosis with the information collected, which allows complying with the multidisciplinary nature of the diagnosis. It also shows the strategies that allow proposing methodological didactic actions, the use of person-centered planning processes, which constitutes a process that influences the development of activities and actions, identification and proposal of opportunities, as well as the determination of resources and support that will make the process towards the greatest possible personal autonomy a reality.

PALABRAS CLAVE: Inclusión, Vida adulta, Discapacidad.

Keywords: Inclusion, Adult life, Disability.

INTRODUCCIÓN

La sociedad y la ciencia es un binomio que necesariamente se relacionan para el desarrollo de la humanidad. El papel de la educación para lograr el necesario cambio de la conciencia que la inclusión educativa en personas con discapacidad demanda, implica que la diversidad y las distintas fuentes que la generan, sean asumidas como una condición para negar la exclusión y propiciar. Todo ello debe lograrse a partir del logro de la igualdad educativa, siendo así una verdadera inclusión.

Comprender que esta condición no está encerrada en el tipo de institución educativa ya sea en la norma como especializada, sino en el logro por los alumnos de una vida adulta e independiente.

Varios autores se pronuncian a favor de la educación de calidad en términos de educación inclusiva, definiendo con precisión que la posición cubana con sus profundas raíces martianas reconoce el derecho a todos a una educación de calidad, independientemente de sus particularidades y características que condicionan las variabilidades del desarrollo. Desde la proyección social un modelo que da cabida a todos los ciudadanos, reafirmando en cada acción la igualdad de los Derechos para Todos.

La educación como derecho humano básico, aprobada desde la primera mitad del siglo XX por la Declaración Universal de los Derechos Humanos, Naciones Unidas; expresa desde su principio de normalización la necesidad de una educación en el medio menos restrictivo, más socializador y desarrollador posible; a contar con el acceso indiscriminado a una educación de calidad, que proponga los objetivos de aprendizaje relevantes y consiga que los alumnos los alcancen en el tiempo previsto el cual le permita llegar a tener en el futuro, una adecuada vida adulta e independiente.

En la actual década se vienen produciendo transformaciones en los sistemas educativos desde la perspectiva de la educación inclusiva, la que responde a concepciones ideológicas que aspira a que todas las personas puedan recibir una educación de calidad.

Por lo que se hace necesario que en la escuela y desde las familias se proporcionen los medios adecuados para que los escolares con necesidades educativas especiales adquieran las capacidades sociales y de autonomía personal necesarias para interactuar de manera adecuada, para aumentar las probabilidades de éxito de su inclusión, para aceptar y ser aceptado por los que lo rodean. Se deben impulsar programas educativos más funcionales,

en respuesta a las necesidades individuales, con contenidos fundamentales para el desarrollo de una vida autónoma (un currículo para la vida).

América Latina y el Caribe, confirman la educación como derecho humano. Reconoce que la reducción desigualdad y la pobreza debe ser un principio rector, cumplimentado a través de una educación de calidad. Defiende una agenda en la que la educación desempeñe un papel importante teniendo en cuenta los contextos nacionales y regionales. Recomienda la convergencia de las agendas educativas y de desarrollo con alianzas y coaliciones estratégicas, una mayor cooperación Sur-Sur y Norte-Sur, con programas y planes de estudios innovadores sobre educación en materia de ciudadanía; expansión de las TIC; programas de educación permanente; expansión de la educación superior; educación intercultural o multicultural; educación para el desarrollo sostenible; y una mejor planificación educativa.

El paradigma del desarrollo sostenible, retoma la importancia del territorio, pero sobre la base de una nueva visión, donde los aspectos ya clásicos de biodiversidad, naturaleza y cultura, ordenación y planificación, se hacen acompañar de temas como el reconocimiento e inventario de los servicios que prestan los ecosistemas para el bienestar humano, la identificación de límites que no pueden superarse sin afectar la capacidad de la tierra para abastecer a las sociedades humanas, el equilibrio entre áreas urbanas y rurales, el paisaje cultural como recurso, la planificación para evitar efectos catastróficos de los fenómenos naturales, entre otros aspectos (Gómez Sal, 2013). Cuestiones como estas deben ser situadas en su contexto comunitario o territorial, para no olvidar las asimetrías existentes, para no aplicar el mismo nivel de exigencia, solo facilitando que cada sociedad encuentre su propio camino hacia la sostenibilidad, siempre sobre la base de una educación como aspecto priorizado y dimensión potencial de la equidad Cabale y Rodríguez Pérez de Agreda (2015)

El desarrollo para la vida adulta independiente desde la perspectiva de la inclusión constituye un proceso en el que influye el desarrollo de actividades y acciones, pero sobre todo la identificación y propuesta de oportunidades y la determinación de los recursos y apoyos que harán realidad el proceso hacia la mayor autonomía personal posible, sin excluir la cooperación escolar, familiar y social. Se requiere mantener expectativas positivas, confianza en sus posibilidades y respeto a su autodeterminación y a sus derechos.

DESARROLLO

Cuando se hace alusión a vida adulta independiente en personas vulnerables y en particular sobre las personas con necesidades educativas especiales, se refiere a que la persona sea dueña de su propia vida, que decida sobre las cosas que le preocupan y le interesan.

Las concepciones actuales son el resultado de la transformación de diferentes modelos que durante su proceso de desarrollo se han originado concepciones teóricas, metodológicas y prácticas las cuales han alcanzado posiciones cada vez más progresistas e inclusivas en materia del tema que se aborda.

En el año 1978 se publicó el informe Warnock, para el Reino Unido. En dicho informe se hacía mención a conceptos generales: la educación es un bien al que todos deben tener acceso, los fines de la educación son los mismos para todos y que las necesidades educativas son iguales para todos los niños.

El mismo aborda en sus contenidos el concepto de diversidad y con él; que requiere de una respuesta individualizada y comprensiva. Considera a las personas con necesidades educativas especiales (NEE), como aquellos que presentan alguna dificultad en su educación, teniendo necesidades diferentes al resto de sus compañeros.

El informe además establece que la educación especial debe tener un carácter adicional o suplementario y no paralelo, ya que dichas escuelas deben seguir existiendo para educar a niños con graves y complejas discapacidades.

Este importante informe conllevó a un avance significativo para la definición y clasificación de los estudiantes, ya que anteriormente eran catalogados según las deficiencias que poseían. Con este punto de vista se considera que todos los alumnos pueden tener necesidades especiales, pero algunos en particular necesitan que dichas necesidades sean contempladas por la escuela.

La Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, con la presencia de 155 países y 150 organizaciones intragubernamentales y no gubernamentales se efectuó con el propósito de universalizar la educación. De ella se generó un marco de acción para "establecer nuevas bases de superación de las desigualdades y generar nuevas posibilidades para erradicar la pobreza" UNESCO (1994)

Junto con la conferencia de Jomtien, la Conferencia Mundial sobre las Necesidades Educativas Especiales realizada en 1994 en la ciudad de Salamanca, España, por la UNESCO sientan las bases de las políticas mundiales de educación inclusiva UNESCO (1994). Es justamente en esta conferencia donde se recomienda que:

"Los niños y los jóvenes con necesidades educativas especiales tienen que tener acceso a las escuelas ordinarias, las cuales deberán incluirlos en el marco de una pedagogía centrada en el niño y con la capacidad para dar respuesta a sus necesidades". UNESCO (1994).

El concepto de "barreras para el aprendizaje y la formación" adicionando a los conceptos a tener en cuenta para la integración sus contextos sociales y escolares, y las barreras que estos contextos les imponen a los alumnos con NEE se han ido trabajando a partir de los estudios realizados al respecto.

Cuando las dificultades educativas se atribuyen a los déficits del alumnado, lo que ocurre es que dejan de considerarse las barreras para el aprendizaje y la participación que existen en todos los niveles de nuestros sistemas educativos y se inhiben las innovaciones en la cultura, las políticas y las prácticas escolares que minimizarían las dificultades educativas para todo el alumnado. Booth y Ainscow (2002)

La UNESCO (2006) define la educación inclusiva en su documento conceptual:

" La inclusión se ve como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as "

La propia organización expresa que se basa en el principio de que cada niño/a tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje distintos y deben ser los sistemas educativos los que están diseñados, y los programas educativos puestos en marcha, teniendo en cuenta la amplia diversidad de dichas características y necesidades.

La inclusión tiene entre sus propósitos dar respuestas efectivas en el plano curricular y extracurricular, con métodos que permitan hacer reflexionar, transformar los procesos

educativos y contextos los cuales permitan dar una respuesta a las personas con necesidades educativas especiales asociado o no a determinadas discapacidades.

A juicio de Echeita y Duk (2008), hacer efectivo el derecho a la educación exige garantizar que todos los niños, niñas y jóvenes tengan, en primer lugar, acceso a la educación, pero no a cualquier educación sino a una de calidad con igualdad de oportunidades.

La educación inclusiva como derecho, se muestra como una aproximación estratégica diseñada para facilitar el aprendizaje exitoso para todas las personas y por ende, una educación de calidad para todos. Sevillano-Monje, Ballesteros y González (2021) expresan que la inserción laboral es valorada porque permite obtener ingresos económicos, prestar ayuda económica a las familias y afrontar el proceso de emancipación.

La misma se enfoca en los preceptos de lograr la igualdad de oportunidades para todos, segregando barreras, haciendo efectiva su participación protagónica desde una respuesta escolar ajustada a las posibilidades. La inclusión verdadera se expresa en oportunidad para el cambio, justicia social y encausar proyectos de vida con una proyección social.

En la conferencia internacional de 1994 que concluye con la llamada Declaración de «Salamanca», se produce una amplia adscripción a esta idea entre los delegados y se pone énfasis la urgencia de impartir la enseñanza a todos los niños, jóvenes y adultos, con y sin necesidades educativas especiales dentro un mismo sistema común de educación. La resolución de Salamanca generaliza la inclusión como principio central que ha de guiar la política y la práctica de la construcción de una educación para todos.

Los propios autores Booth, y Ainscow (2002) expresaron en sus indagaciones que la educación inclusiva es un modelo educativo que busca atender las necesidades de aprendizaje de todos los niños, jóvenes y adultos con especial énfasis en aquellos que son vulnerables a la marginalidad y la exclusión social.

La educación inclusiva es considerada como un proceso que toma en cuenta y responde a las diversas necesidades asociadas a la discapacidad y al ambiente, pero no exclusivamente a ellas. Esto implica que las escuelas deben reconocer y responde a las diversas necesidades de los estudiantes sin distinguir de raza, género, condición social y cultural.

Echeita y Duk, (2008), como se citó en Barton, (1998) la educación inclusiva no es algo que tenga que ver meramente con facilitar el acceso a las escuelas ordinarias a los alumnos que han sido previamente excluidos. No es algo que tenga que ver con terminar con un inaceptable sistema de segregación y con lanzar a todo ese alumnado hacia un sistema ordinario que no ha cambiado. El sistema escolar que conocemos en términos de factores físicos, aspectos curriculares, expectativas y estilos del profesorado, roles directivos tendrá que cambiar. Y ello porque educación inclusiva es participación de todos los niños y jóvenes y remover, para conseguirlo, todas las prácticas excluyentes.

Estudios realizados por Borges y Orozco por décadas en Cuba, refiere que la inclusión educativa no está centrada en el tipo de escuela; especial o regular, sino en el alcance de los objetivos socioeducativos por todos los alumnos independientemente de la modalidad o institución escolar que brinda la oferta educativa. El concepto de la inclusión educativa frecuentemente no es bien comprendido y hay varias interpretaciones del mismo en todo el mundo.

Estos autores expresan que “... la diferencia terminológica ha limitado el alcance del concepto de la inclusión educativa, pues sigue mirándose hacia la escuela y no desde la escuela hacia la sociedad, donde todos necesitamos ser incluidos.” Borges y Orozco (2013)

La educación es generadora de progreso y desarrollo a todas las escalas desde la comunitaria hasta la global, por lo que nos hace reflexionar de forma asertiva en sociedades cada vez más inclusivas, y a tales efectos permite valorizar la diversidad humana y fortalecer la aceptación de las personas con determinadas discapacidades en este ámbito.

Partiendo de la premisa que todo proceso de equidad, igualdad y justicia está asociado a un proceso civilizatorio con incorporación de nuevos valores y conocimientos, a través de las prácticas educativas se puede comprender que la atención a la educación como dimensión potencial generadora de progreso y desarrollo a todas las escalas desde la comunitaria hasta la global, constituye un desafío en sí misma, por el «papel fundamental en el proceso de transformación social a semejanza de la política y de la religión (...), sirve para liberar o alienar» (Betto, 2015)

La cultura es factor clave en la formación de sociedades justas y equitativas, por tanto, en la educación, deben participar todos los actores sociales para transmitir lo más valioso de la herencia cultural a través de las relaciones sociales que en ella tienen lugar y que estos

perduren durante todos los tiempos. La educación constituye un medio crucial para lograr el desarrollo humano sostenible a nivel social, económico y medioambiental, es una finalidad en sí misma, por tanto, no debe centrarse únicamente en las primeras etapas de la vida de una persona, sino prolongarse durante toda su existencia.

El acceso por sí solo no es suficiente, la educación debe hacer frente a la exclusión de los grupos marginados y vulnerables por lo que la educación debe ser renovadora, según el momento histórico.

En este contexto contemporáneo ¿cómo debe ser la educación?, pues debe ser crítica y cooperativa, capaz de crear nuevos conocimientos y promover nuevas praxis emancipatorias. Cooperativa y comprometida desde el ideal político a nivel macro, hasta el nivel micro (lo individual, lo personal), una cooperación ética como forma de vida, como estilo de vida, pues es importante «si queremos aprehender a reinventar el futuro debemos comenzar por revolucionar la escuela, transformándola en un espacio cooperativo en el cual convivan la formación intelectual, científica y artística, la formación de conciencia críticas, la formación de protagonistas sociales» Betto (2015)

Una estrategia participativa que involucre a las comunidades locales en la identificación y eliminación de los obstáculos para la inclusión y el aprendizaje para todos, deberá abarcar entre otras: una política inclusiva que prohíba todo tipo de discriminación (por motivos de género, origen cultural, estatus social, creencias religiosas o cualquier otro factor); una capacitación para los docentes a través de diferentes programas; programas de capacitación para niños con necesidades educativas especiales y circunstancias especiales (aprendizaje y discapacidades físicas, niños que trabajan, etc.); y capacitar abordando el desempeño de los estudiantes en sus comunidades dada la importancia de la preparación para desastres, negociaciones de paz y resolución de conflictos con total transparencia.

En el siglo XXI, una sociedad globalizada, con una crisis globalizada, la escuela, entendida como construcción social y por tanto responsable en gran medida de dar respuesta a las nuevas demandas, se ha tenido que transformar, sobre todo en sus aspectos organizativos para dar respuesta, acercar y hasta hacer coincidir los proyectos de vida con los proyectos formativos, encontrándose así nuevos modelos organizativos que a decir de Delgado (2011), se pueden estructurar en tres grandes bloques:

- para la atención a las clases sociales más desfavorecidas con el objetivo básico de lograr la mayor integración posible, por parte de cualquier sistema educativo, tanto formal como no formal: la Escuela Inclusiva, los Centros Educativos Plurilingües, la Escuela como espacio de Paz, la Calle como Escuela.

- que aprovechan el desarrollo tecnológico e intentan disminuir la brecha digital, para dar respuesta a la demanda de formación en una sociedad reticular, centros educativos como: las Ciberescuelas y las Aulas Virtuales.

- de formación y educación permanente en una sociedad en la que los conocimientos tienen una fecha de caducidad tan breve: la Escuela Total, las Universidades Corporativas, la Casa como Escuela, la Escuela de la Globalización.

La educación es importante en etapas tempranas, pero la enseñanza después de la educación primaria y básica es crucial para aumentar las competencias necesarias en la vida adulta y laboral, consecuentemente una visión de la educación holística, integral y capaz de desarrollar el potencial de todos, prestando especial atención a aquellos que sufren discriminación para hacerle frente a las desigualdades, promover el crecimiento y el desarrollo de las comunidades y las naciones, es una visión que concede prioridad a la calidad de la educación como elemento fundamental para que los individuos puedan desarrollar vidas productivas y significativas como ciudadanos activos.

Si se analizan las visiones según las regiones geográficas a escala global, se denotarán puntos de convergencia y divergencias, diferentes prioridades y ejes temáticos, todo en función de las condicionantes económicas, sociales, ambientales, culturales e institucionales entre otras, aunque siempre se reitera dentro de las mayores prioridades la necesidad de alcanzar equidad, justicia y la inclusión de todos los individuos en los procesos sociales.

Desde la perspectiva de la pedagogía de la diversidad no sólo se reconoce las diferencias de los educandos, sino también de los profesores, sobre todo las relacionadas con su preparación que condiciona la variedad de métodos, medios y procedimientos que los mismos emplean en función de una educación para todos. Espino, Insua (2018)

Llopiz, Chávez y Rodríguez (2020) consideran que los programas educativos deben ofrecer la oportunidad de aprender junto a jóvenes con discapacidad y su planificación comienza en los niveles más elementales, implicando a todos los profesores a lo largo del proceso educativo.

El currículo profesional debe secuenciarse a lo largo de los diferentes niveles para ir asegurando el adecuado avance de un nivel a otro. Este currículo debe ser funcional, en correspondencia con las demandas específicas del escolar con respecto al empleo, reflejando habilidades laborales demandadas en el empleo y ha de incluir situaciones variadas, basadas en las ofertas de empleo en la comunidad disponibles para todos.

Los entrenamientos educativos deben realizarse en lugares de trabajo reales e incluir habilidades laborales, retos de producción y habilidades interpersonales. Los profesores de apoyo, especialistas en educación especial, y especialistas en empleo han de trabajar juntos con este objetivo, siendo necesario la puesta en funcionamiento de servicios específicos de preparación profesional que se desarrollen con tiempo suficiente antes de terminar el proceso escolar. Un aspecto relevante consiste en centrarse en los posibles trabajos a desarrollar y en definir las estrategias de entrenamiento, desarrollando todo ello en el máximo nivel de inclusión posible con iguales sin discapacidad.

Por tanto, el educando al enfrentarse a la visión de la empleabilidad a adquirir para su posterior desarrollo en la adultez, debe hacerlo armado de una serie de concepciones y representaciones obtenidas en el transcurso de sus experiencias previas en su interacción con la diversidad de los contextos, así como, por los conocimientos, habilidades y valores adquiridos preliminarmente. Todo esto, le permiten relacionar lo nuevo a adquirir y se constituyen en la base constructiva de nuevas experiencias, significados y sentidos. Salas, Infante (2021)

En este proceso debemos implicar en lo posible a los padres y hemos de identificar a los profesionales y servicios que puedan proporcionar formación continuada en el empleo. Para esto, es necesario disponer de un coordinador que integre el programa, los servicios disponibles, los profesionales implicados, y los recursos de la comunidad, y también que se desarrolle y realice la evaluación de resultados.

Para lograr desde la inclusión una adecuada vida adulta e independiente, es necesaria la preparación del docente para el diagnóstico del contexto de la institución educativa. Se proponen utilizar como métodos el análisis de documentos y la observación donde se revise el horario, el régimen de vida y la atención nutricional, además se debe aplicar la observación para constatar la disciplina de niños y docentes en cada una de los espacios del horario establecido en la institución.

En el caso de los docentes se debe estudiar a profundidad la preparación que poseen sobre las características psicopedagógicas, el dominio de los procedimientos metodológicos que favorecen la homogeneización del proceso educativo, la experiencia en la atención a los niños con necesidades educativas especiales, el trabajo con la familia de los niños, la aceptación de los niños y su atención, utilizando como métodos la entrevista y la observación. Por lo que se hace necesario que el docente entreviste los demás profesionales de la institución educativa que atienden el niño incluido y observe las actividades que desarrollan y además considere la preparación, experiencia y actitud de él mismo.

Una vez que el docente conoce las dimensiones e indicadores que debe diagnosticar en el entorno institucional está en condiciones de seleccionar los métodos y las técnicas a aplicar para la recogida de información.

Para la selección de los métodos y técnicas se debe tener en cuenta como primer paso la etapa del desarrollo ontogenético del niño objeto de estudio, él o los aspectos a caracterizar, el conocimiento teórico del o los aspectos a caracterizar, las ventajas y desventajas del método o técnica a seleccionar. Después de seleccionados los métodos y las técnicas para la recogida de la información se procede al segundo paso.

El segundo paso consiste en la elaboración de los correspondientes instrumentos y medios necesarios para la aplicación de los métodos seleccionados. Para la elaboración de los instrumentos el docente debe: plantear el objetivo, precisar la estructura del instrumento a elaborar, determinar los aspectos o indicadores en correspondencia con el objetivo, conformar el instrumento.

Con los instrumentos elaborados el docente puede realizar el tercer paso que consiste en su aplicación. Para aplicar los instrumentos se pueden utilizar las actividades y espacios del proceso educativo.

El próximo paso consiste en la recogida de la información. Se propone a los docentes, dadas las características particulares de los niños, utilizar para la recogida de datos una libreta, cuaderno o registro, organizado previamente de manera que para cada niño se prevea un grupo de hojas señalizadas con su nombre o iniciales y los aspectos de la guía de la caracterización, dejando un espacio entre uno y otro que permita realizar las anotaciones de manera sistemática; esto garantizará la sistematicidad y objetividad de la información.

El docente debe recoger, además, la información recopilada por los especialistas que interactúan con el niño (logopeda, psicopedagogo, bibliotecaria, profesor de informática, profesor de educación física, instructor de arte, otros profesores) esto permite cumplir con la multidisciplinariedad del diagnóstico.

La relación necesaria familia-escuela-comunidad resulta imprescindible para el logro de los altos propósitos, el logro de una vida adulta e independiente en condiciones de inclusión. Su alcance presupone el establecimiento de una imprescindible unidad entre la familia, la escuela y la comunidad, que se convierten en los núcleos básicos desde los cuales se promueve el acceso del hombre a la cultura y se ponen a su disposición las vías y los recursos que le permitirán apropiarse de la herencia cultural de la humanidad y contribuir a su enriquecimiento.

La familia como grupo humano más cercano al niño, en el cual vive e interactúa con otras personas, está llamada a jugar una posición de privilegio en la mediación del desarrollo psicológico de sus hijos, al tener la responsabilidad de comenzar su interacción con el niño antes que cualquier otro agente educativo y disponer de la posibilidad de enfrentar esa interacción sin normativas rígidas y al amparo del amor y deseo de alcanzar la mayor felicidad para todos sus miembros.

Todas estas condiciones les permiten a los miembros adultos de la familia, particularmente a las madres y a los padres, disponer de un conocimiento detallado de sus hijos, de sus características y particularidades, de sus limitaciones y potencialidades, lo que constituye una valiosísima información que ha de ser obtenida y considerada en el diseño de las estrategias educativas que cada educando requiere.

También resulta imprescindible considerar a otros grupos humanos, entre ellos a los medios de información y comunicación, los nuevos actores para el trabajo social, comunitario y de orientación, entre los que se destacan los psicólogos, médicos de familia, orientadores sociales, los promotores culturales y del deporte, entre otros; todos ellos agentes de la comunidad que pueden ser implicados en el proceso de inclusión socioeducativa.

El objetivo de la participación de los padres y de la comunidad es buscar una educación de calidad para todos los niños.

¿Cómo pueden los padres contribuir al logro de una vida adulta e independiente en sus hijos?

- Poniendo en común sus ideas sobre la educación de calidad con los maestros, directivos y miembros de la comunidad.
- Proponiendo una educación basada en objetivos para todos los alumnos y no para uno en particular.
- Poniendo al servicio de la escuela sus conocimientos, destrezas y talentos.
- Contribuyendo a que otros padres comprendan la fuerza de la unión y la necesidad de que todos trabajen juntos para una escuela mejor para todos los niños.
- Trabajando para asegurarse de que el proyecto educativo de sus hijos sea el mejor posible, de manera que influya en los demás.
- Defendiendo los cambios positivos, de manera que sus hijos y los niños que están con ellos experimenten una educación de calidad en una escuela inclusiva.
- Celebrando los triunfos, aprendiendo de lo que no funciona y respaldando a las personas que llevan adelante cambios positivos para todos los niños.
- Apoyando a los maestros para que descubran más aspectos de sus hijos.

La participación positiva de los padres de familia, ejerciendo un rol de soporte, de ayuda y de escucha a su hijo y los maestros, será determinante para el trabajo en las aulas y las escuelas, es nuestra responsabilidad hacer que los padres y madres se involucren en la educación de sus hijos de forma responsable, con respeto, confianza y comunicación.

Para el diagnóstico de la familia y la comunidad se recomienda el empleo de métodos tradicionales de investigación como son la encuesta, la entrevista y la observación.

La encuesta es un método que permite obtener datos inmediatos y de primera mano sobre aspectos relacionados con la inclusión socioeducativa. Por esta vía es fácil registrar información concreta con objetividad. Además, tiene la ventaja de preservar la intimidad de la persona que responde. Se sugiere su empleo para indagar las condiciones de la familia y la comunidad para apoyar el proceso de inclusión socioeducativa. Puede ser aplicado a familiares y a promotores de la comunidad, aunque en estos casos los objetivos no serán exactamente iguales.

El maestro puede encontrar en la práctica profesional algunos cuestionarios que le sean útiles, aunque es preferible adaptarlos o elaborar sus propias encuestas. A continuación, se sugieren algunos pasos que se pueden seguir para confeccionar una guía de encuesta:

- Partir de una concepción clara del objetivo y establecerse -al detalle- los aspectos o ítems que se desean preguntar. La lista inicial puede ser tan minuciosa como se quiera, pero después tiende a reducirse.

- Seleccionar distintos tipos de preguntas (directas o indirectas, abiertas o cerradas, de elaboración, proyectivas, etc.)

- Establecer un orden lógico para las preguntas, pues unas ayudan -o pueden entorpecer- la presentación de las siguientes. Se sugiere que las primeras sean introductorias al tema. También es aconsejable entrar “indirectamente” a ciertos temas difíciles. Se suelen hacer al final preguntas más abiertas que permitan agregar nuevas consideraciones.

Otras sugerencias:

- La encuesta requiere siempre de una consigna o explicación sobre los objetivos, así como instrucciones para su llenado.

- Es muy importante adecuar las preguntas a la experiencia, cultura y lenguaje de aquellos a los que será aplicada. Además, debe cuidarse que tenga un formato claro y comprensible.

- Debe preverse la forma en que serán interpretados sus resultados.

La entrevista es un método de comunicación muy directo. Es ideal para valorar, a través de la interacción, emociones, reacciones, preocupaciones y actitudes. Es, por lo general, más flexible que la encuesta y permite recoger información adicional sobre la implicación emocional, las miradas, los silencios, entre otras cuestiones. Al igual que la encuesta es un método muy valioso para explorar el contexto socioeducativo y es ideal si se aplica como complemento de ella.

Existen muchas modalidades de entrevistas, aunque se sugiere el empleo de las semiestructuradas, que permitirán interrogar sobre temas preestablecidos y sobre otros que surjan durante el proceso de comunicación.

No se expondrán pasos o sugerencias metodológicas para confeccionar guías de entrevistas, pues se trata de un instrumento relacional por excelencia y resulta muy difícil secuenciar cómo sostener una conversación. Aunque, de forma general, el protocolo que se emplee para llevarla a cabo e interpretarla posteriormente, puede contener pautas similares a las de la encuesta, por supuesto, con mucha más flexibilidad. Se recomienda no planificar preguntas, sino aspectos a tratar.

La observación puede emplearse como método o como procedimiento durante el proceso de diagnóstico. Puede ser un método eficaz para valorar las condiciones materiales que poseen la familia y las comunidades cercanas a la escuela y el hogar. También para apreciar el desempeño de los menores y sus familiares. Como procedimiento debe estar presente en la aplicación de otros métodos como la encuesta y la entrevista.

Para garantizar la objetividad y confiabilidad en la aplicación de la observación como método es necesario la confección de una guía o registro. Esta se elaborará precisando adecuadamente todos los indicadores que se pretende observar, aunque en su estructuración pueden contemplarse las posibilidades de añadir información relevante que no estaba previamente concebida.

A continuación, se ofrecen algunas sugerencias para la confección de una guía de observación:

- Determinar claramente el objetivo. Es importante determinar si se aplicará como método único o para complementar otros métodos y técnicas que se desean emplear.
- Establecer los indicadores que deben observarse.
- Construir una lista de asuntos o posibilidades para cada uno de ellos. Analizar cómo se articulan entre sí.
- Definir con precisión las situaciones que se seleccionarán para observar. Ello incluye lugar, momento y cualquier otro detalle circunstancial.
- Establecer la frecuencia que tendrán las observaciones.
- Tener en cuenta los procedimientos que se emplearán para la interpretación de los resultados obtenidos con la guía o registro.

Se sugiere además triangular la información obtenida a través de diferentes métodos, es decir corroborar los hechos diagnosticados por más de una fuente de información.

Para Castro, Casas, Sánchez, Vallejos y Zúñiga (2016) para contribuir a la formación para la autonomía y la vida independiente recursos indispensables se manifiestan en los sistemas de apoyos, los cuales han de construirse sobre el marco conceptual bien de las dimensiones principales de la calidad de vida, bien de elementos de la tecnología del funcionamiento humano, o de ambos, por tanto, habrá que considerar estos dos aspectos:

1) Las diferentes áreas de calidad de vida (desarrollo personal, autodeterminación, relaciones interpersonales, inclusión social, derechos, desarrollo emocional, bienestar físico y bienestar material)

2) elementos de la tecnología del funcionamiento humano (políticas y prácticas, incentivos, apoyos cognitivos como la tecnología de apoyo o asistida, herramientas o instrumentos como las prótesis, habilidades y conocimientos, habilidades inherentes de la persona, acomodación ambiental).

Pallisera (2011) expresa en sus reflexiones que los componentes principales de una planificación adecuada de los apoyos son los siguientes:

1. Identificar las experiencias y metas de vida deseadas: Requiere el uso de procesos de la planificación centrada en la persona (PCP).

Un distintivo de la PCP es que la atención recae sobre los sueños de la persona, las preferencias de las personas y los intereses.

El principal objetivo de un proceso de PCP es descubrir qué es lo importante para una persona, y es esencial que las deliberaciones no estén determinadas por los servicios disponibles o las barreras percibidas tales como la carencia de recursos o limitaciones en las habilidades de la persona.

Los procesos de la PCP incluyen tanto a la persona con discapacidad como a las personas importantes para dicha persona. El deseado objetivo de la PCP es lograr la visión global del proceso de la vida de una persona. Esta visión tiene en cuenta aquellos aspectos de la vida actual de una persona que son favorables (aspectos a mantener) e incluyen elementos que mejorarán su vida en el futuro (aspectos a cambiar).

2. Determinar el perfil y la intensidad de las necesidades de apoyo: Consiste en evaluar las necesidades de apoyo de la persona.

La información clave a reunir es la naturaleza del apoyo extraordinario que una persona requeriría para dedicarse con éxito en una selección de actividades, especialmente aquellas asociadas con las prioridades vitales identificadas mediante la PCP. Se recomienda utilizar un marco de referencia de calidad de vida para integrar toda la información en el sistema de ocho dimensiones (desarrollo personal, autodeterminación, relaciones interpersonales, inclusión social, derechos, desarrollo emocional, bienestar físico y bienestar material).

3. Desarrollar un plan individualizado: Es importante que sea diseñado e implementado un plan de acción optimista y realista.

Es fundamental establecer las prioridades, pues no se puede resolver todo al mismo tiempo. Lo que se busca es un plan individualizado que especifique los contextos y actividades en los que es probable que una persona participe durante una semana normal, así como los tipos de intensidad de apoyo que serán proporcionados, y la persona o personas responsables de dar esos apoyos.

Supervisar el progreso: Hay que mantener una rigurosa supervisión de hasta qué punto el plan individual de una persona se está aplicando. La supervisión debe ser continua y sistemática por medio de reuniones programadas periódicamente para considerar la congruencia entre lo que fue planteado y lo que ha sucedido en realidad.

5. Evaluación: en esta última fase se plantea hasta qué punto las experiencias de la vida deseadas, las metas y los resultados personales están siendo cumplidos. Esto incluye examinar las experiencias de vida de una persona a partir de los resultados personales. Es importante reconocer que las preferencias y prioridades personales pueden cambiar con el tiempo y completar este componente del proceso asegurará que los planes sean revisados cuando ya no satisfagan las necesidades de una persona. En la DI existen varios marcos de evaluación que pueden utilizarse en personas, organizaciones y sistemas. El enfoque actual que cuenta con mayor fundamentación y es aplicado extensamente en diferentes países se basa en la evaluación de las dimensiones e indicadores de calidad de vida utilizando tanto autoinformes como métodos de observación directa.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los investigadores consideran la vida adulta independiente y socio-laboral como un proceso en el que el escolar con necesidades educativas especiales alcanza en la adultez, un mayor nivel de independencia en los diferentes contextos en los que interactúa por lo que se hace imprescindible desarrollar un grupo de recomendaciones didáctico-metodológicas generales:

- 1.- La inclusión socio educativa para esta área debe partir de las demandas del contexto.
- 2.- Comenzar con el diagnóstico de las necesidades de cada escolar.
- 3.- Se tomarán en consideración las capacidades del escolar con necesidades educativas especiales y no sus limitaciones.
- 4.- La preparación para la vida adulta independiente y socio-laboral de los escolares con necesidades educativas especiales es posible, pero demanda la coordinación entre la escuela, familia y comunidad.
- 5.- Desde los programas de las asignaturas, los círculos de interés, el trabajo pioneril y otros espacios se deben priorizar, para los estudiantes con necesidades educativas especiales, los contenidos funcionales que contribuyan al desarrollo de la vida adulta independiente y socio-laboral.
- 6.- El cumplimiento de las acciones se debe realizar en un entorno escolar, familiar y comunitario normalizador.
- 7.- Priorizar, en el trabajo con escolares con necesidades educativas especiales, el desarrollo de habilidades polivalentes.
- 8.- Los componentes para el trabajo con esta área, están sujeta a determinado grado de variabilidad y su selección, organización y jerarquización guarda una estrecha relación con el contexto (comunitario, escolar y familiar) en que se desarrolle el escolar con necesidades educativas especiales, las demandas de dicho contexto y las características individuales del escolar.

La transición a la vida adulta constituye una etapa fundamental en la vida de las personas. En ella se van a sentar las bases del proyecto de vida. Coincide con el final del proceso educativo en las instituciones escolares e influye en la futura organización de la vida adulta.

El resultado de la transición desde la adolescencia es la ocurrencia que el mismo va tomando responsabilidades cada día con mayor responsabilidad sobre sus modos de actuación encaminados a una independencia creciente sobre todo en la toma de decisiones, A pesar de que la transición de jóvenes con discapacidad a la vida adulta desde su formación laboral se hace necesario la generalización de proyectos y prácticas novedosas las cuales permitan hacer este proceso más favorable, atendiendo a la prioridad que implica. Por ello, es relevante promover e incentivar prácticas innovadoras que sean de fácil generalización, y que materialicen modelos centrados en la persona y en su calidad de vida.

En este proceso la diversidad de oportunidades en su formación es vital, esta etapa es el comienzo de una nueva etapa en la vida de las personas para el futuro como el empleo, su tiempo libre, el cuidado y autocuidado de su salud, la interacción social y participación en los contextos donde habita y se desenvuelve a partir de sus intereses.

Debe responder a una planificación explícita, pero en el caso de las personas con discapacidad, y tanto más cuanto más severas sean estas, es necesario una planificación detallada, pues solo a través de una programación coordinada y continuada es posible que los estudiantes con limitaciones importantes puedan integrarse en el mercado laboral y en la sociedad.

Los principales problemas en la transición de jóvenes con discapacidad se pueden concretar en los siguientes:

- Reducir o prevenir las altas cifras de alumnos que abandonan la educación y de desempleados jóvenes.
- Acceder a la educación de calidad y aumentar la formación de los jóvenes.
- Ofrecer cualificaciones adecuadas que correspondan con las capacidades de los jóvenes y les permita enfrentarse adecuadamente a la vida adulta y laboral.

– Fomentar el contacto y el entendimiento mutuo entre los ambientes educativos y laborales.

Se destacan como aspectos claves que es necesario considerar en la transición los siguientes:

a. Entenderla como un proceso que debe ser apoyado por la existencia e implementación de medidas legislativas y políticas.

b. Debe asegurar la participación del joven y respetar sus opciones personales. El joven, su familia y los profesionales deben trabajar juntos para elaborar un programa individual.

c. La elaboración de un programa educativo individual (adaptación curricular individual) centrado en el progreso del joven y en cualquier cambio realizado en su situación escolar debe ser parte obligatoria del proceso de transición.

d. Ha de basarse en la participación y colaboración directas de todas las partes involucradas.

e. Requiere una estrecha cooperación entre los centros escolares y el mercado laboral para que los jóvenes experimenten condiciones laborales reales.

f. Finalmente, la transición es parte de un largo y complejo proceso de preparación y facilitación para que los jóvenes se inicien en la vida económica adulta.

Para Jordán de Urriés y Verdugo (2013), el proceso de transición a la vida adulta, cuando se oriente hacia las personas con discapacidad intelectual, hay que basarlo en los paradigmas actuales de apoyo y de calidad de vida, desde un modelo ecológico-contextual, que enfatiza los aspectos ambientales como variable clave para la mejora de vida. En este sentido, la Planificación Centrada en la Persona resulta una estrategia clave para desarrollar los programas individuales de transición necesarios para planificar e implementar a partir de los últimos años de la educación secundaria.

Para estos autores, el proceso de transición debe culminar en la obtención no solo de un empleo útil y una actividad digna y remunerada, sino también en el máximo nivel de autonomía personal y autodeterminación, y acceso al rango de adulto en sus diversos roles.

Debe, por ello, conducir al desarrollo y mantenimiento de relaciones interpersonales y sociales, así como a la participación en la vida comunitaria y en actividades de tiempo libre, sin olvidar el bienestar emocional de la persona y la definición de su convivencia y el rol familiar futuro.

Jordán de Urriés y Verdugo (2013), siguiendo a Wehman (2002), determinan que son tres los elementos esenciales que han de configurar cualquier proceso de transición desde la escuela a la edad adulta:

- a) un programa educativo con aprendizajes significativos y útiles;
- b) un plan individualizado que contenga los componentes principales que llevan a la vida adulta; y
- c) opciones de empleo, vivienda y participación en la comunidad que posibiliten a los estudiantes y sus familias la mejor elección.

Llopiz, Chávez y Rodríguez (2021) concretan estos componentes en los siguientes términos (recogidos por Jordan de Huries y Verdugo, 2013):

1. Programas educativos adecuados

Los programas educativos deben ofrecer la oportunidad de aprender junto a jóvenes sin discapacidad y su planificación comienza en los niveles más elementales, implicando a todos los profesores a lo largo del proceso educativo.

El currículo profesional debe secuenciarse a lo largo de los diferentes niveles para ir asegurando el adecuado avance de un nivel a otro. Este currículo debe ser funcional, en correspondencia con las demandas específicas del escolar con respecto al empleo, reflejando habilidades laborales demandadas en el empleo y ha de incluir situaciones variadas, basadas en las ofertas de empleo en la comunidad disponibles para todos.

Los entrenamientos educativos deben realizarse en lugares de trabajo reales e incluir habilidades laborales, ratios de producción y habilidades interpersonales. Los profesores de apoyo, especialistas en educación especial, y especialistas en empleo han de trabajar juntos con este objetivo, siendo necesario la puesta en funcionamiento de servicios específicos de preparación profesional que se desarrollen con tiempo suficiente antes de terminar el proceso

escolar. Un aspecto relevante consiste en centrarse en los posibles trabajos a desarrollar y en definir las estrategias de entrenamiento, desarrollando todo ello en el máximo nivel de inclusión posible con iguales sin discapacidad.

En este proceso debemos implicar en lo posible a los padres y hemos de identificar a los profesionales y servicios que puedan proporcionar formación continuada en el empleo. Para esto, es necesario disponer de un coordinador que integre el programa, los servicios disponibles, los profesionales implicados, y los recursos de la comunidad, y también que se desarrolle y realice la evaluación de resultados.

En definitiva, el modelo de apoyos propuesto se basa en un enfoque ecológico para comprender la conducta, y se dirige a evaluar la discrepancia entre las capacidades y habilidades de la persona y los requerimientos y demandas que se necesitan para funcionar en un ambiente concreto. A la hora de pensar en los apoyos, no se deben identificar estos exclusivamente con los servicios; se debe pensar tanto en los apoyos naturales posibles como en los que se basan en servicios educativos, sociales o laborales. La naturaleza de los apoyos es muy variada y se puede partir del propio individuo, pasando por la familia y amigos, después por los apoyos informales, los servicios generales, hasta llegar a los servicios especializados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Betto, F. (2015). Conferencia Magistral: Educación crítica y protagonismo cooperativo. En “Pedagogía 2015” La Habana, Cuba, 27 de enero de 2015. “Consulta temática mundial sobre la educación en la agenda para el desarrollo después de 2015.” Coodirigida por la UNESCO y UNICEF, con el apoyo de los gobiernos de Canadá, Alemania y Senegal, así como de la Fundación William y Flora Hewlett. (2012-2013) (3) México, D.F., 29-30 de enero de 2013.

Borges, S. Orozco, M. (2013). Inclusión educativa Y Educación especial. Un horizonte singular y diverso para igualar las oportunidades de desarrollo .Ministerio de educación, Cuba, 2014 © sello editor Educación Cubana. ISBN 978-959-18-1000- 7.

Cabale, M. Rodríguez, M. (2015) La educación: una dimensión potencial de la equidad. Ponencia en memorias del evento XII Taller Internacional Comunidades 2015. UCLV “Marta Abreu” de Las Villas. Programa FLACSO-Cuba. Marzo.

Castro, L. Casas, J., Sánchez, S., Zúñiga, D. (2016). Percepción de la calidad de vida en personas con discapacidad y su relación con la educación Estudios Pedagógicos, vol. XLII, núm. 2. <https://www.redalyc.org/pdf/1735/173548405003.pdf>

González M, P. (2005). La respuesta educativa a la diversidad desde el enfoque de las escuelas inclusivas: una propuesta de investigación. Rev. de Psicodidáctica, 10 (2). <https://www.redalyc.org/pdf/175/17510208.pdf>

Echeita, G. Duk, C. (2008). Inclusión Educativa. REICE – Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 6(2). https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661079/REICE_6_2_1.pdf?se

Espino-Morales, L., & Álvarez-Insua, M. (2018). La superación del profesional y la inclusión educativa: binomio necesario para la atención a la diversidad. *Maestro Y Sociedad*, 15(1), 18-28. Recuperado a partir de <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/3291>

Llopiz, K. Chávez, D. Rodríguez, B. (2020). Preparación para la vida adulta independiente: un camino para promover la inclusión socioeducativa de escolares con necesidades educativas especiales. Rev. Propósitos y Representaciones, 8(3). <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/733>

Salas, M. Infante, M. (2021). La co-construcción de saberes laborales en la transición hacia la adultez del adolescente con discapacidad intelectual leve. La co-construcción de saberes laborales en la transición hacia la adultez del adolescente con discapacidad Intelectual leve. Rev. Maestro y Sociedad, pp. 1280-1292. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5414/5081>

ONU (1994). Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad Salamanca, España. <https://sid.usal.es/idocs/F8/8.4.2-1366/8.4.2-1366.pdf>

Pallisera, M. (2011). La planificación centrada en la persona (PCP): una vía para la construcción de proyectos personalizados con personas con discapacidad intelectual. Rev. Iberoamericana de Educación, 56(3). <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4092Pallisera.pdf>

Sevillano-Monje, V. Ballesteros, M. González, J. (2021) Programa de transición a la vida adulta en Andalucía: Percepción de profesionales y extutelados. Revista de Ciencias Sociales (Ve), 27(2), Universidad del Zulia, Venezuela. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593002>

UNESCO. (1994). Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las necesidades educativas especiales, Salamanca, 1994.

UNESCO. (2005). Guidelines for inclusión: ensuring access to education for all. <http://portal.unesco.org/education/es/ev.php>.

UNESCO. (2006). Qué significa inclusión educativa?. UNESCO. <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=1>

LA INNOVACIÓN EN LAS MIPYMES POR MEDIO DE REDES COLABORATIVAS³⁶⁹

INNOVATION IN MSMES THROUGH COLLABORATIVE NETWORKING

Cesar Augusto Silva Giraldo ³⁷⁰

Yohanna Milena Rueda Mahecha ³⁷¹

Angélica María Moreno ³⁷²

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.³⁷³

³⁶⁹ Derivado del proyecto de investigación: Diseño de una estrategia para la innovación y desarrollo en las mipymes por medio de redes colaborativas y el uso de las Tic.

³⁷⁰ Administrador de Empresas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Especialista en Gestión de Proyectos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. MBA – Master en dirección y administración de empresas - especializado en Comercio Internacional, Cerem Business School. Magister en Paz, Desarrollo y Ciudadanía, UNIMINUTO. Doctorando en Ciencias Económicas y Administrativas, UCIMEXICO. Docente: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Correo: cesar.silva@uniminuto.edu

³⁷¹ Fonoaudióloga, Corporación Universitaria Iberoamericana. Especialista en Administración en Salud Ocupacional, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Magíster en Educación con énfasis en Lectura, Escritura y Matemáticas, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Correo: yohannamilena@gmail.com

³⁷² Ingeniera ambiental - Unidades tecnológicas de Santander, Especialista en gerencia en riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo - Uniminuto Ocupación Docente Investigadora - Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET, correo: investigacion@ceincet.com

³⁷³ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

35. LA INNOVACIÓN EN LAS MIPYMES POR MEDIO DE REDES COLABORATIVAS³⁷⁴

Cesar Augusto Silva Giraldo ³⁷⁵, Yohana Milena Rueda Mahecha ³⁷⁶, Angélica María Moreno ³⁷⁷

RESUMEN

El estudio surge con el propósito proponer una estrategia que permita afrontar los retos frente a la innovación social y el desarrollo que tienen las MIPYMES, por medio de redes colaborativas y el uso de las TIC. La metodología del estudio se determinó por medio de una investigación de tipo descriptivo con un enfoque mixto, determinado por un diseño documental y de campo, teniendo como finalidad un propósito básico, una vez se aplique el proceso se desarrolla la categorización de los resultados a partir de las siguientes variables, como lo son la innovación, mercadotecnia y tecnología.

³⁷⁴ Derivado del proyecto de investigación: Diseño de una estrategia para la innovación y desarrollo en las mipymes por medio de redes colaborativas y el uso de las Tic.

³⁷⁵ Administrador de Empresas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Especialista en Gestión de Proyectos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. MBA – Master en dirección y administración de empresas - especializado en Comercio Internacional, Cerem Business School. Magister en Paz, Desarrollo y Ciudadanía, UNIMINUTO. Doctorando en Ciencias Económicas y Administrativas, UCIMEXICO. Docente: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Correo: cesar.silva@uniminuto.edu

³⁷⁶ Fonoaudióloga, Corporación Universitaria Iberoamericana. Especialista en Administración en Salud Ocupacional, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Magister en Educación con énfasis en Lectura, Escritura y Matemáticas, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Correo: yohannamilena@gmail.com

³⁷⁷ Ingeniera ambiental - Unidades tecnológicas de Santander, Especialista en gerencia en riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo - Uniminuto Ocupación Docente Investigadora - Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET, correo: investigacion@ceincet.com



ABSTRACT

The purpose of the study is to propose a strategy to face the challenges of social innovation and the development of MSMEs through collaborative networks and the use of ICTs. The methodology of the study was determined by means of a descriptive type of research with a mixed approach, determined by a documentary and field design, aiming at a basic purpose, once the process is applied, the categorization of the results is developed based on the following variables, such as innovation, marketing and technology.

PALABRAS CLAVE: Innovación, Mercadotecnia, Tecnología.

Keywords: Innovation, Marketing, Technology.

INTRODUCCIÓN

Existen diferentes razones que justifican la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (en adelante, TIC's) en el ámbito empresarial, entre las que destacan la adquisición, distribución y utilización de la información que generan a partir de la transformación de los datos y de que disponen por su funcionamiento. A pesar de las múltiples formas que las TIC's pueden tomar, este trabajo se centrará en las herramientas colaborativas (TIC's Colaborativas), que permiten el intercambio de la información necesaria en las relaciones interorganizativas y el fomento de la cooperación empresarial. El interés en este tipo de instrumentos viene justificado porque una de las principales razones por las que las empresas pueden fracasar en la adopción y el desarrollo de procesos de cooperación con empresas, colectivos, grupos de interés (o stakeholders¹), se debe a los problemas derivados de compartir información y conocimiento clave para el desarrollo del acuerdo y el funcionamiento posterior, a la dificultad de integrar las TIC's Colaborativas precisas para ello, y al reto de llevar a cabo con éxito el desarrollo de las relaciones de colaboración con otras organizaciones.

DESARROLLO

Gestión de los sistemas de información y tecnologías de la información y comunicaciones (TIC'S) en la empresa.

Las organizaciones están tomando conciencia de que la información, es uno de los recursos estratégicos imprescindibles para poder competir. Esta razón justifica su interés por la correcta gestión de su Sistema de Información (en adelante, SI's) constituye un requisito indispensable (Aguila et al., 2000; Alvarez, 2005; Iglesias et al., 2005; Pereira y Chaparro, 2005; entre otros). Un SI's puede definirse como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información y conocimiento, para apoyar los sistemas operativos y de decisión, y realizar adecuadamente su control”, ayudando a los administradores a resolver los problemas de la organización. El alcance del diseño de los SI's podría responder a los siguientes propósitos: 1) proporcionar

y dar soporte a los objetivos y estrategias de la empresa; 2) facilitar a todos los niveles organizativos la información necesaria para ejecutar las funciones o tareas, con el control y la verificación que sea precisa; 3) preparar su adaptación y evolución antes de iniciar la actividad, considerando que las necesidades de información van cambiando a lo largo del tiempo. En este sentido, ha de tenerse en consideración que la información posee un coste y una utilidad, por tanto, requiere una adecuada gestión en la propia organización a través de la utilización de los SI's. La información y los SI's se deben gestionar igual que otro recurso empresarial, de forma que podamos mejorar la información al menor precio.

La Dirección Estratégica ha seguido siempre de cerca el papel de las TIC's para la formulación e implantación de la estrategia de la empresa, más concretamente, en el conocimiento de su incidencia en los resultados empresariales y en la generación de información que le posibilite la obtención de ventajas competitivas.

Una organización aprovecha el poder de las TIC's para gestionar mejor sus recursos de información, ya que estas les permiten: 1) generar, acceder, transferir, compartir, codificar, y almacenar la información y el conocimiento, 2) adquirir, distribuir y utilizar la información y el conocimiento procedente de las relaciones de colaboración, mediante el acceso, el intercambio y el gobierno (o e-government) (Cegarra et al, 2005), y 3) proporcionar flexibilidad en el intercambio de la información y el conocimiento para el fomento de las relaciones de cooperación. A pesar de las múltiples formas que las TIC's pueden tomar teniendo como soporte Internet, las empresas perciben tres tipos de herramientas (Cegarra et al., 2005): 1) página Web o presencia en Internet, 2) herramientas colaborativas, y 3) herramientas para la transacción y el comercio electrónico. Todas pueden adquirir la denominación de "Herramientas e-Business" con fines colaborativos, enumerándose entre otras: 1) sistemas de trabajo en grupo (STG), sistemas de comunicación electrónica (SCE) (Meroño, 2005), 2) sistemas de información interorganizaciones o interorganizativos (SIIOS) (Pereira y Chaparro, 2005), 3) tecnologías (MAT) de Internet para el comercio electrónico y la gestión empresarial (Sandulli et al., 2005), y finalmente, 4) tecnologías EDI para el intercambio electrónico de datos, y la coordinación de actividades con proveedores y clientes (Martínez y Pérez, 2005 a y b). Todas ellas, pueden ser consideradas herramientas

para la colaboración entre organizaciones, y son susceptibles de aplicación en los procesos y diferentes niveles de cooperación empresarial.

Las TIC'S colaborativas y los acuerdos de cooperación.

Las empresas emplean los SI's, Herramientas e-Business, y en general, las TIC's Colaborativas para obtener ventajas estratégicas al plantearse la cooperación empresarial. Estas TIC's pueden aplicarse de dos formas: (1) como finalidad de la cooperación, es decir, acuerdos entre dos o más empresas para desarrollar de una forma conjunta un tipo determinado de TIC; y, (2) como instrumento que ayuda a la gestión de proyectos de cooperación, independientemente de cuál sea el propósito de la misma.

El desarrollo de las distintas TIC's Colaborativas como finalidad de los acuerdos de cooperación está aumentando principalmente por dos razones. En primer lugar, las empresas se encuentran con serias dificultades a la hora de desarrollar estos instrumentos internamente, y en segundo lugar, en el sector de las TIC's las empresas observan cada vez menores ciclos de vida en sus productos, lo que les obliga a realizar considerables esfuerzos en tiempo y coste para mantener su posición competitiva. La segunda aplicación de las TIC's Colaborativas para el fomento de la colaboración y la cooperación, las considera herramientas para la gestión de proyectos de cooperación empresarial, tanto para alcanzar los objetivos perseguidos por la cooperación, como para llevar a cabo su efectiva gestión. Pereira y Chaparro (2005) observan que los SI's colaborativos crean valor en la gestión de servicios, aumentan la productividad, la flexibilidad y, en general, la competitividad en las organizaciones que los utilizan, facilitando las relaciones de colaboración entre los agentes internos y externos de las empresas analizadas. Sandulli et al. (2005), al igual que Cegarra et al. (2005), también encuentran relaciones positivas entre los intercambios de información, la utilización de las múltiples posibilidades de Internet, y el grado de penetración de estas TIC's Colaborativas en las organizaciones, a favor de las relaciones de cooperación empresarial.

Todo ello justifica que las TIC's colaborativas sean consideradas herramientas facilitadoras fundamentales del proceso de cooperación. Su contribución es importante en dos sentidos. El primero se refiere a la formación y desarrollo del acuerdo de cooperación y

el papel que juegan estos instrumentos; para a continuación, y, en segundo lugar, exponer las principales variables organizativas que se ven afectadas por dichas herramientas.

Las TIC'S y el acuerdo de cooperación

Tanto en los procesos de formación del acuerdo de cooperación, como en la gestión de los mismos, existe una transferencia de información y conocimiento entre las partes cooperantes, que pueden ser factores clave para el desarrollo exitoso de las relaciones de colaboración organizativas y los acuerdos de cooperación entre empresas (Martínez y Briones, 2004).

En primer lugar, y previamente antes de iniciar los contactos con los posibles socios, las TIC's más utilizadas son la red de Internet y las bases de datos. Posteriormente, deben seleccionarse los posibles socios, y el proceso de negociación requiere una comunicación más fluida a través del correo electrónico, el Chat, los simuladores, y otros Sistemas de Soporte de Decisiones (SSD) (Martínez y Briones, 2004).

Una vez que se ha llevado a cabo la fase inicial y se ha establecido una relación de colaboración, será necesario planificar el proceso de la cooperación. Si se establecen las bases para alcanzar un acuerdo fructífero, habrá que informar a todos los miembros de las organizaciones participantes de este acontecimiento y del contenido de dicho acuerdo. Finalmente, habrá que establecer un plan de actuación para desarrollar con éxito los cambios necesarios en las organizaciones para la efectiva puesta en marcha de la estrategia de cooperación. Con ese fin, podemos utilizar diferentes TIC's: 1) la intranet corporativa, que favorece la comunicación interna y el intercambio de conocimiento; 2) una red de conocimiento o grupo de personas que cooperan e intercambian conocimiento con una infraestructura técnica; y, 3) el groupware o cualquier programa informático (software) que permita el trabajo en equipo. Los colectivos con los que las organizaciones están dispuestas a cooperar dependen de cuáles son las necesidades y objetivos que se persiguen en la mencionada cooperación, y de la predisposición de la otra parte; destacando los proveedores y clientes como los agentes más comunes. Esto es debido, por una parte, a que la utilización de las distintas TIC's Colaborativas proporcionan una relación más estrecha con proveedores

(COOP PRO), pues permite transmitir información relevante sobre las necesidades de los productos requeridos a las empresas, y un mejor conocimiento de los deseos de los consumidores, pudiéndose interpretar y actuar en consecuencia. Y, por otra parte, consideramos que estas TIC's con fines de colaboración fomentan la cooperación con clientes (COOP CLI), pues aumenta la relación de calidad y crece la mejora continua, lo que se refleja en la incorporación de progresos y nuevos desarrollos a los productos y servicios del mercado de referencia.

Por tanto, la adopción de TIC's con fines colaborativos facilita a las empresas la creación de conocimiento, como consecuencia de que estrecha y mejora las relaciones que los agentes internos de la empresa (socios, dirección y trabajadores) mantienen con los agentes externos (grupos de interés o stakeholders, otras organizaciones e instituciones públicas). Dada la fuerte interrelación de la organización con sus clientes y proveedores, justificada anteriormente, y la alta dinamicidad y competencia existentes, las TIC's pueden conducir a una continua y mejor relación en términos de calidad con proveedores y clientes de tres formas: (1) mediante la incorporación de sus avances a sus sistemas productivos y de gestión, para la transformación de la estructura de los sectores empresariales (Martínez y Pérez, 2005 a y b), potenciando las relaciones interorganizativas (Medina et al., 2003; Medina y Bruque, 2003); (2) como un medio importante de obtención de ventaja competitiva (Pérez et al., 2005), facilitando el contenido informativo del uso de sus productos y su aplicación en el proceso de producción (Kalakota y Robinson, 2001); y, (3) generando nuevos negocios, y nuevas empresas con participación de los trabajadores, y gran comunicación con los agentes sociales de la empresa (Martínez-Sánchez y De Luis, 2005).

El nuevo conocimiento creado facilita la innovación. Es por ello, que trabajos como el de Meroño (2005) estudian la adopción de TIC's con fines colaborativos y Herramientas e-Business como apoyo a grupos de empresas que comparten sistemas de información y gestionan el conocimiento. Afirma que estas herramientas tienen un efecto moderador sobre las relaciones de colaboración en las distintas dimensiones de la gestión de proyectos de cooperación (GEPC). Además, proporcionan una actitud positiva hacia las relaciones Inter organizativas en gerentes innovadores dispuestos a cooperar con otras empresas; y facilitan

el diseño de modelos de organización por proyectos que proporcionan un mayor desarrollo tecnológico, y mejor aprovechamiento del conocimiento tecnológico entre las empresas. La literatura revisada, pone de manifiesto que el desarrollo de las TIC's Colaborativas influye en la cooperación e innovación, facilitando la transmisión de información, ahorrando costes y tiempos, y favoreciendo el desarrollo interno de conocimientos en la empresa. Martínez y Pérez (2005 a y b) analizan las áreas de la empresa que utilizan estas TIC's con fines colaborativos entre proveedores y clientes, e intercambian entre ellas actividades de innovación tecnológica, coordinación de actividades en la cadena de suministro, y transmisión de conocimientos, entre otras; encontrando una relación positiva significativa entre la utilización de las TIC's Colaborativas y los beneficios estratégicos que generan, para finalmente demostrar que existe un efecto moderador positivo entre la experiencia previa en cooperación (EXPE), y el tipo de herramienta al que se había recurrido.

La influencia de las TIC's colaborativas en las variables organizativas relacionadas con la cooperación. Existen diferentes variables organizativas que influyen en la formación y desarrollo de los acuerdos de cooperación, entre las que destacan el tamaño, la complejidad y los sistemas de decisión. Conforme el tamaño (TAMÑ) y la complejidad de la organización (COMP) aumentan, la utilización de las TIC's colaborativas favorece las relaciones de cooperación Inter organizativas.

Los beneficios percibidos por la organización con el empleo de las TIC's Colaborativas y Herramientas e-Bussines con motivo de paliar la complejidad organizativa son dobles: operativos y estratégicos. Los beneficios operativos son las mejoras en el funcionamiento cotidiano de la organización como, por ejemplo, la disminución de errores administrativos o del coste de los inventarios. Por su parte, los beneficios estratégicos se refieren al desarrollo de estrategias corporativas mediante la formación de relaciones externas con proveedores, clientes y competidores. Cuando la introducción, el tratamiento y el acceso a los datos son compartidos por dos o más organizaciones que participan en relaciones de colaboración y cooperación, las TIC's Colaborativas ofrecen amplios beneficios a sus usuarios, aunque éstos no son fácilmente determinables (Meroño, 2005); lo que dificulta la integración de las tecnologías e-government en los procesos de negocio (Cegarra et al.,

2005). Sin embargo, los avances en las TIC's pueden ofrecer herramientas de gran capacidad, cuyo objetivo es ofrecer a las organizaciones Sistemas de Decisión e Información Empresarial (SDIE), al permitirles operar en un ambiente de colaboración y cooperación integrado.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una organización aprovecha el poder de las TIC's para gestionar mejor sus recursos de información, ya que estas les permiten; generar, acceder, transferir, compartir, codificar, y almacenar la información y el conocimiento.

Adquirir, distribuir y utilizar la información y el conocimiento procedente de las relaciones de colaboración, mediante el acceso, el intercambio y el gobierno.

Proporcionar flexibilidad en el intercambio de la información y el conocimiento para el fomento de las relaciones de cooperación. A pesar de las múltiples formas que las TIC's pueden tomar teniendo como soporte Internet, las empresas perciben tres tipos de herramientas como lo son las páginas Web o presencia en Internet, herramientas colaborativas, y herramientas para la transacción y el comercio electrónico. Todas pueden adquirir la denominación de "Herramientas e-Business" con fines colaborativos,

De igual manera los sistemas de trabajo en grupo (STG), sistemas de comunicación electrónica (SCE), sistemas de información interorganizacionales o interorganizativos (SIIOS), tecnologías (MAT) de Internet para el comercio electrónico y la gestión empresarial, y finalmente tecnologías EDI para el intercambio electrónico de datos, y la coordinación de actividades con proveedores y clientes. Todas ellas, pueden ser consideradas herramientas para la colaboración entre organizaciones, y son susceptibles de aplicación en los procesos y diferentes niveles de cooperación empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afanador, É. R., & Sandoval, L. S. G. (2012). Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de exportación. orientado a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de Bucaramanga. *Revista Estrategia Organizacional*, 1(1), 13-17.

Albarracín, E. J. G., Erazo, S. C. R., & Palacios, F. C. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios gerenciales*, 30(133), 355-364.

Arévalo Pacheco, S., & Ramírez Solano, C. D. (2018) Propuesta de diseño de modelo de gestión para la implementación de TIC's en las mipymes de Bogotá.

Cáceres Báez, N. J. (2015). Mapa Tecnológico Sectorial Para Determinar El Nivel De Apropiación Y Uso De Tic En Las Mipyme Del Departamento De Santander (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Ing. De Sistemas).

Chaparro Figueredo, R. (2014). Ventajas para las mipymes colombianas de emplear el sistema de gestión de calidad, según la NTC ISO 9001: 2008 y NTC 600.

García, M. L. S., & Sánchez, B. T. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, 10(1), 85-104.

Giraldo, C. A. S., Salazar, O. C., & Rangel, A. N. (2018). Impacto social de la educación financiera Caso: Uniminuto regional Bucaramanga, Santander Colombia. *Revista Boletín Redipe*, 7(1), 116-123.

Icontec. (23 de 04 de 2018). Certificación NTC 6001, Modelo de Gestión para la pequeña y mediana empresa.

Iracheta, J. M., Prida, B., & Abarca, C. (23 de 01 de 2000). Metodología práctica para el diseño e implantación de sistemas de la calidad según las normas ISO-9000 en pequeñas y medianas empresas. *Dirección y Organización*.

Jálabe, A. M., Mora, C. P. V., Giraldo, C. A. S., Suárez, A., & Villamizar, C. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso educativo de las TIC por parte del personal docente. *Boletín Redipe*, 7(2), 53-63.

López, G. M. A. (2015). Uso de las TIC en las PYME del sector industrial del Área Metropolitana de Bucaramanga. *I+ D revista de investigaciones*, 6(2), 125-136.

Luque Asín, R. (2013). Implementación de las TIC en las mipymes colombianas con actividad comercial.

Martínez Dávila, K. M., & Rodríguez Gutiérrez, J. R. (2018). Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC' s) para la mejora de la productividad en las pequeñas empresas del sector metalmecánico del rubro de mobiliario metalmecánico de Lima Metropolitana.

Martínez Salazar, M. D. P., & Cardozo Molano, F. (2014). Productividad, innovación y uso de tecnologías de información y las comunicaciones (tic) como factores de desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa (mipyme) en Bogotá (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).

Mintic.gov. (25 de 10 de 2016). MinTIC lanza su estrategia para que las Mipyme.

Muñoz Arroyo, M. I. (2017). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la participación en el mercado internacional de las micro y pequeñas empresas (MYPES) del sector textil y confecciones de Lima Metropolitana—año 2016.

Silva Giraldo CA, Celis Salazar O, Rangel AN (2019). Finanzas Creativas y Nociones en Ciudadanía – Educación Financiera. Editorial EIDEC. Disponible en: <https://www.editorialeidec.com/product/finanzas-creativas-y-nociones-en-ciudadania/>

Villafranco, G, (2017). Sólo 6% de Pymes aprovecha las tecnologías de la información.

Yáñez, C. (05 de 12 de 2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001.

