

# Actas

**IX Congreso de Investigación, Desarrollo e  
Innovación de la Universidad Internacional  
de Ciencia y Tecnología**

*“Innovación y Conocimiento para un Futuro Mejor”*

**Ciudad de Panamá  
21, 22 y 23 de noviembre de 2024  
Modalidad Virtual Síncrona**

**Título:** “Actas del IX Congreso en Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología - IDI-UNICYT 2024”

**Edita:** Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

**Coordinador de edición:** Dr. Héctor Mazurkiewicz Rodríguez

**Comité Organizador del Congreso:**

Dr. Héctor Mazurkiewicz Rodríguez (Chairman)

Mgter. Hugo Ariel Barba

Dra. Iris Mazurkiewicz de Pérez

PhD. Jesús Silva Castro

Esp. Liliana Ibeth López Álvarez

Dra. Mercedes Noruelis Villavicencio Murillo de Armenteros

Dr. Nagib Yassir García

Dra. Nelly Meléndez Gómez

Dra. Yuly Ana Esteves González

Lcda. Zoraida Rosas

**Rector**

**Dr. William Núñez Alarcón**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

Ciudad de Panamá, Panamá

**Secretaria General**

**Dra. Mercedes Noruelis Villavicencio Murillo de Armenteros**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

Ciudad de Panamá, Panamá

**Plataforma del Congreso:** <https://unicyt.ac.pa/moodle/>

**Plataforma desarrollada por:** Dra. Yuly Ana Esteves González

**Página web del Congreso:** <https://idi.unicyt.edu.pa/idi-unicyt-2024/>

**Diseño de página web:** Dr. Héctor Mazurkiewicz Rodríguez



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024>

Sello Editorial: Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (9962-5599)

Fecha: 2025-03-02

Ciudad de Panamá, Panamá

**ACTAS DEL  
IX CONGRESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
“INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO PARA UN FUTURO MEJOR”  
IDI-UNICyT 2024**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>EDITORIAL</b>	12
<b>DISCURSO DE APERTURA DEL IDI-UNICyT 2024</b>	13
<b>CONFERENCIAS MAGISTRALES</b>	15
<b>TECNOLOGÍA DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CAMINOS CONVERGENTES HACIA LA INNOVACIÓN</b>	16
Figueroa, Pedro Luis – Universidad Nacional de Córdoba / Universidad Provincial de Córdoba / Córdoba, Argentina	
<b>TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL. DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	20
Marcano, Beatriz – Universidad Internacional de La Rioja / Salamanca, España	
<b>LA CIENCIA ABIERTA, EL NUEVO MARCO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</b>	23
Abadal, Ernest – Universidad de Barcelona / Barcelona, España	
<b>MOJABILIDAD EN ARTE E INGENIERÍA</b>	27
López de Ramos, Aura L. – Centro de Investigación Educativa AIP (CIEDU AIP) / Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT) / Panamá, Panamá	
<b>LA CARRERA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA POR EL ESPACIO ULTRATERRESTRE EN EL SIGLO XXI</b>	31
Del Canto Viterale, Francisco – University of North Dakota, Department of Space Studies Grand Forks, USA	
<b>PONENCIAS</b>	56
<b>REGULACIÓN Y ÉTICA EN EL DESARROLLO DE INTERFACES DE USUARIO IMPULSADAS POR IA</b>	57
Montenegro Rivera, Ana Mercedes – Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	
Meza, Josueth – Investigador Independiente	
Valladares-Correa, Geovana Gabriela – Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	
Jácome-Ayala, Paulina Johanna – Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	
<b>FILTROS FACIALES PARA EL APRENDIZAJE DE IA A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL BACHILLERATO</b>	63
Díaz Sánchez, Javier – BUAP-ULC	
<b>DESARROLLO DE UN CLASIFICADOR POR MEDIO DE REDES NEURONALES Y LOS K VECINOS: UN CASO DE ESTUDIO EN EL SECTOR TEXTIL</b>	70
Barrios Sánchez, Jorge Manuel – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria	
Jiménez Velandia, Lowduim Dario – Universidad de Boyacá, Grupo de investigación LOGyCA	
López Villagómez, José Manuel – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria	

López Moreno, Nicolas Alberto – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria

**DESAFÍOS EN LA GOBERNANZA DE PYMES MINERAS COLOMBIANAS: GESTIÓN DE TI Y CIBERSEGURIDAD COMO FACTORES CRÍTICOS** 82

Núñez Alvarez, Yenny Stella – Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO** 99

Jiménez Martínez, Karla Alejandra – Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
 Gamboa Rodríguez, Patricia Guadalupe – Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
 Betanzos Valenzuela, Oscar Homero – Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
 Jiménez Arteaga, Gabriela – Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos

**PROYECCIÓN DEL PIB: ANÁLISIS DEL PERÍODO 2000-2023**

Pérez Torres, Victor Rafael – Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)  
 Gutiérrez Prado, Odalys Andrea – Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)  
 Guevara Benitez, Harold Alexander – Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)  
 García García, Jeremmy Joham – Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)

106

**DIGITALIZACION DEL APRENDIZAJE: INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA** 114

Matheus Rodríguez, Talía Alexia – Universidad Monteávila

**INTRODUCCIÓN DE CURSOS AUTOGESTIVOS EN MATERIAS EN LÍNEA A NIVEL SUPERIOR CON CERTIFICACIONES INTERNACIONALES: ANALISIS ESTADÍSTICO** 121

Lozada Muñoz, Monica – Universidad del Valle de México  
 Cortés Ordoñez, Armando – Universidad del Valle de México

**BRYSTIA: DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CÁNCER DE MAMA EN ULTRASONIDOS MEDIANTE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL** 128

Velasco Urbano, Jose David – Universidad Del Cauca  
 Guerrero Erazo, Sebastian Camilo – Universidad Del Cauca  
 Ramirez Mina, Fabián Andres – Universidad Del Cauca

**META AI DE WHATSAPP PRECURSOR DE LA INVESTIGACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS** 134

Aguilar Mera, Gisella Azucena – Universidad Tecnológica Ecotec

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TABLERO PARA PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL** 140

Hernández Reyes, Kimberly – Universidad Tecnológica de la Mixteca  
 Ramírez Leyva, Fermín Hugo – Universidad Tecnológica de la Mixteca  
 Mendoza Jasso, Alvaro Jesús – Universidad Tecnológica de la Mixteca

**APRENDIZAJE DE LA TERMOGRAFÍA CON ESCRITORIOS REMOTOS** 146

Hernández Corona, José Luis – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
 Carmona Reyes, Jonny – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
 Baños Islas, Francisco – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
 González Morales, Cruz Norberto – Universidad Tecnológica de Tlaxcala

<b>LESIONES NO INTENCIONADAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS: PERFIL DE LAS LESIONES ENCONTRADAS EN PACIENTES TRAÍDOS A SALA DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL SAN LORENZO DE LOS MINA, SANTO DOMINGO ESTE, REPÚBLICA DOMINICANA ENTRE ENERO- DICIEMBRE 2022</b>	152
Mejía Pérez, María Elena – Universidad Autónoma de Santo Domingo Grullon Ortega, Mercedes Ines – Universidad Autónoma de Santo Domingo Rosado De Los Santos, Solanny – Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>EFFECTOS DE LOS CHOQUES CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO: UNA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA Y SISTEMÁTICA</b>	176
Gomez Giacomán, Joel Alexander – Universidad Ecotec Piedra Bonilla, Elena Beatriz – Universidad Ecotec	
<b>CLIMA LABORAL EN UNA EMPRESA AVÍCOLA MEXICANA: CASO MEJORA CONTINÚA EMPLEANDO DESCRIPCIONES DE PUESTOS</b>	182
Vázquez Cid de León, Carlos – Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz, Universidad Tecnológica de la Mixteca Ramos Soto, Ana Luz – Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca Aguilar Cruz, Conrado – Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz, Universidad Tecnológica de la Mixteca	
<b>ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LAS CRISIS DE ANEMIA FALCIFORME EN LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO DR. HUGO MENDOZA, SANTO DOMINGO NORTE, REPÚBLICA DOMINICANA (2019-2023)</b>	187
Díaz Rivas, Diana Patricia – Universidad Autónoma de Santo Domingo Luberes Mateo, Luisa Marian – Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>DIVERSIDAD GENÉTICA DEL SARS-COV-2 EN REPÚBLICA DOMINICANA Y JAMAICA: "ANÁLISIS DE LAS VARIANTES CIRCULANTES EN EL AÑO 2021"</b>	193
Castro Mata, Michelle – Universidad Autónoma de Santo Domingo INSIS Ogando Montero, Andy Bienvenido – Universidad Autónoma de Santo Domingo INSIS	
<b>ANÁLISIS SENSORIAL DEL PROPOLEO DE <i>Apis mellifera</i> L. EN LA LOCALIDAD DE AMAZCALA, QUERÉTARO, MÉXICO</b>	203
Alcalá Escamilla, Karla Itzél – CENID FyMA - INIFAP Montoya Flores, María Denisse – CENID FyMA - INIFAP Luna Estrada, América Alejandra – CENID FyMA - INIFAP Ghinis Hozumi, Yumi Elena – Consultora independiente Robles Ríos, Carlos Alberto – Universidad Autónoma de Querétaro	
<b>PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN RELLENOS SANITARIOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	208
Abbate Lacourly, Alejandro Agustín – Universidad Nacional del Litoral	
<b>DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA MORTALIDAD POR SUICIDIO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA (2017-2020)</b>	214
Brito Gómez, Eliamer Alejandra – Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) / Instituto de Investigación en Salud (INSIS)	
<b>DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES: HIERRO, ZINC, VITAMINA A, B12, D Y ÁCIDO FÓLICO EN ESCOLARES DE UNA PRIMARIA PÚBLICA EN GUADALAJARA, JALISCO</b>	220
Navarro López, Mariana Noemi – Centro Universitario UTEG Virgen Zaragoza, María Fernanda – Centro Universitario UTEG Estrada Contreras, Karla Elizabeth – Centro Universitario UTEG	

<b>"ANÁLISIS DEL SÍNDROME LONG COVID: CORRELACIÓN DE SU INCIDENCIA CON LAS VARIANTES DE SARS-COV-2 CIRCULANTES Y LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS EN LOS CENTROS DE SALUD EN LA REPÚBLICA DOMINICANA 2020-2024"</b>	
Castro Mata, Michelle – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	227
Ogando Montero, Andy Bienvenido – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	
Mercedes Martínez, Marlenis Victoria – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>MUERTE POR ASFIXIA PERINATAL: SÍMIL ENTRE LA REPÚBLICA DOMINICANA Y LAS ANTILLAS MAYORES, 2016-2019</b>	
Heredia Pérez, Yerlin Stewar – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	234
<b>UTILIZACIÓN DE BASES DE TRANSFERENCIA IMPRESAS EN 3D DE ÁCIDO POLILÁCTICO(PLA). ESTUDIO COMPARATIVO</b>	
Donis Romero de Cea, Carmela – Universidad Evangélica de El Salvador	239
<b>DISMORFIA MUSCULAR EN USUARIOS DE GIMNASIO</b>	
Vera Ortiz, Leonardo – Centro Universitario UTEG	
López Rosas, Santos Esteven – Centro Universitario UTEG	244
Estrada Contreras, Karla Elizabeth – Centro Universitario UTEG	
<b>PREVALENCIA E INCIDENCIA DE MENINGITIS - ENCEFALITIS EN INFANTES DE REPÚBLICA DOMINICANA AÑO 2021</b>	
Álvarez González, Carla – Instituto de investigación en salud (INSIS), Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	255
<b>EFFECTOS TERATOGENICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COMO POTENCIADOR DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LAS AMÉRICAS (2000-2024)</b>	
Castro De La Cruz, Angelo Gabriel – Universidad Autónoma de Santo Domingo	259
Torres Encarnación, Isabel Johanna – Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>EFFECTO DE LA URBANIZACIÓN EN LA PREVALENCIA DE OBESIDAD Y DIABETES TIPO 2 EN AMÉRICA LATINA</b>	
García Perez, Mari Nelis – Universidad Autónoma de Santo Domingo	265
Castro De La Cruz, Angelo Gabriel – Universidad Autónoma de Santo Domingo	
Torres Encarnación, Isabel Johanna – Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIABLES FÍSICOQUÍMICAS ENTRE MIELES DE Apis mellifera Y Melipona beecheii DE LA REGIÓN NORTE DE ECUADOR</b>	
Meza, Josueth – Investigador Independiente	
Alcalá Escamilla, Karla Itzél – CENID FyMA – INIFAP	270
Checa Ramírez, Ana Elizabeth – Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	
Andrade Collahuazo, Julio Adolfo – Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	
Cantos Cruz, Mayra Verónica – Instituto Superior Tecnológico Quinindé	
<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PROCESO DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA UNICYT</b>	
Mazurkiewicz de Pérez, Iris Coromoto – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología	276
<b>LA PEDAGOGÍA MUTANTE: EXPLORANDO EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS</b>	
	282

Viera, Iván Ariel – Universidad Nacional de Rosario

**TEATRO, TECNOLOGÍA Y TRANSHUMANISMO**

Aguilera, Tatiana – Universidad Monteávila

292

**REPRESENTACIÓN DEL SUICIDIO EN TRES OBRAS ARTÍSTICAS: “MEDIODÍA DE FRONTERA” DE CLAUDIA HERNÁNDEZ, EL ASESINO MELANCÓLICO DE JACINTA ESCUDOS Y LA MANSIÓN ARAUCAÍMA DIRIGIDA POR CARLOS MAYOLO**

Gutierrez Miranda, Delmis Emilia – Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)

296

**EFFECTOS DEL BOLETÍN AGRODATOS EN LA EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN ECUADOR**

Piedra Bonilla, Elena Beatriz – Universidad Ecotec

Muñoz Mayorga, Marilyn Alexandra – Universidad Ecotec

302

**ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL PERFIL DEL TURISTA DE BIENESTAR EN PANAMÁ: MOTIVACIONES Y PREFERENCIAS ACTUALES**

Villavicencio Murillo, Mercedes Noruelis – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Rodríguez, Maricela Ivonne – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Bustamante Núñez, Ariatna Lisbeth – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Oliveros Hernández, María del Carmen – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Díaz Martínez, Soguiguili Aguir – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Galástica Coronel, Carolina Itzel – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Alemancia, Gilberto – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

Medina Molina, Luis Fernando – Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología

307

**EFFECTOS NEUROTÓXICOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL DESARROLLO NEUROLÓGICO EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS (2000-2023)**

Valdez Espinal, Lucero G. – Universidad Autónoma de Santo Domingo

Torres Encarnación, Isabel Johanna – Universidad Autónoma de Santo Domingo

313

**UN ENFOQUE DINAMICO PARA EL BALANCED SCORECARD**

Casas Del Ángel, Diana Jazmín – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria

Calderón Ortiz, Annet – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria

Barrios Sánchez, Jorge Manuel – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria

López Lemus, Jorge Armando – Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria

319

**PRINCIPALES DIFICULTADES DESDE UNA PERSPECTIVA ANDRAGÓGICA QUE ENFRENTAN LOS PARTICIPANTES AL ELABORAR UNA TESIS DOCTORAL**

Urbaneja Hernández, Nelson Jesús – Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá. Dirección de Investigación y postgrado

Jiménez, Betzaida – Universidad de Panamá. Facultad de Economía Departamento de Estadística Económica y Social

Saldaña López, Jesús Alcibíades – Universidad de Panamá

Ramos, Jorge – Universidad de Panamá Facultad de Economía Departamento de Estadística Económica y Social

Ojeda Martínez, Gisela Josefina – Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá. Dirección de Investigación y postgrado

328

**IMPLEMENTAR UNA DINAMICA DE INTROSPECCION PARA VIVIR UNA EXPERIENCIA VIVENCIAL, DE AUTOEXPLORACION EN SU DESARROLLO HUMANO**

337

González Morales, Cruz Norberto – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Hernández Corona, José Luis – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Mendoza Vázquez, Ernesto – Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Carmona Reyes, Yonny – Universidad Tecnológica de Tlaxcala

**LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS Y SU RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES)**

Hernández Jacobo, Ana Isabel – Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos 343  
Platas Jacobo, Yesenia – Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos  
Jiménez Martínez, Karla Alejandra – Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos

**EL APOORTE DEL LIDERAZGO INTERGENERACIONAL (LI) EN EL ENTORNO LABORAL** 355  
Pinilla Pinilla, Dilsa Marlene – Isae Universidad

**RESPONSABILIDAD LEGAL EN EL TRASTORNO DE LA PERSONALIDAD ANTISOCIAL** 362  
Reyes Guaranda, Mauricio Esteban – Universidad de Cuenca  
Orellana Moscoso, Abrahán Felipe – Universidad de Cuenca

**LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE ESPECIES CARISMÁTICAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN EL NORTE ARGENTINO** 368  
Moya, María Florencia - Universidad Nacional de Jujuy-Universidad Nacional de Salta

**INCIDENCIA DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL: UN ESTUDIO DE PANEL EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA** 373  
Suárez Yepez, Luz Karime – Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Naranjo Acosta, William Guillermo – Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Otero Segundo, Amalio – Universidad Nacional Abierta y a Distancia

**DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES ÉTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO RECURSO EDUCATIVO ABIERTO EN LOS PROCESOS FORMATIVOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR** 379  
Salazar Recinos, Kevin Eduardo – Universidad Dr. José Matías Delgado  
Escobar Herrera, Marvin Otoniel – Universidad Dr. José Matías Delgado  
Ruiz Chacón, Ayleen Alexandra – Universidad Dr. José Matías Delgado

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PERIODISMO: RETOS Y DESAFÍOS EN LA NUEVA ERA** 384  
Reyes Hidalgo, Cristhian Martin – Universidad Tecnológica ECOTEC  
Burgos Zambrano, Débora Judith – Universidad Tecnológica ECOTEC

**FORTALEZAS DEL CARÁCTER E INTOLERANCIA A LA FRUSTRACIÓN EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DE LA CIUDAD DE POSADAS (MISIONES- ARGENTINA)** 390  
Arevalo, Luana Natahela – Universidad Católica de las Misiones  
Chemisquy, Sonia Noemí – Universidad Católica de las Misiones  
Mathiasen, María del Carmen – Universidad Católica de las Misiones  
Britez, Agustina Lara – Universidad Católica de las Misiones

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EN LOS ECOSISTEMAS EDUCATIVOS Y DE INVESTIGACIÓN** 396  
Meléndez Gómez, Nelly Coromoto – Universidad Monteávila, Venezuela / Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología  
Sifontes Prieto, Eduardo Rafael – Universidad Monteávila

<b>LA CARTOGRAFÍA NARRATIVA COMO MAPA INTERPRETATIVO EN LA FORMACIÓN VITAL DE UN EDUCADOR</b>	
Ramírez Gómez, Esteban Daniel – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA), Universidad Nacional del Nordeste	402
Guillán Bosch, María Isabel – Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC), Universidad Nacional del Nordeste	
<b>DEPENDENCIA EMOCIONAL EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS EN MONTERÍA, COLOMBIA</b>	
Oyola Escobar, Anyela Patricia – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería	407
Delgado López, Sofía Esther – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería	
Simancas Fernández, Marlen Raquel – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería	
<b>MANEJO DE COMPETENCIAS DIGITALES POR UNIVERSITARIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA</b>	
Baños Islas, Francisco – Universidad Tecnológica de Tlaxcala	413
Juárez Hernández, Luis G. – Centro Universitario CIFE	
Hernández Corona, José Luis – Universidad Tecnológica de Tlaxcala	
<b>IMPACTO DE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS ASOCIADOS AL EMBARAZO ADOLESCENTE, REPÚBLICA DOMINICANA (2018)</b>	
Díaz Flores, Anyeri Esperanza – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	428
Mercedes Martínez, Marlenis Victoria – Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo	
<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: REVOLUCIÓN COGNITIVA O EROSIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO</b>	
Rivas Frangos, Jesús Alfonso – Universidad Nueva Esparta / Universidad Monteávila	433
<b>LINKEDIN COMO HERRAMIENTA DE PROYECCIÓN PROFESIONAL EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA</b>	
Rodríguez Stupiñan, Andreina Hiyalay – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología	439
Lucente Briceño, Rosina Paola – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología	
<b>CONOCIMIENTO EN ESTRATEGIAS DE MARKETING EN ESTUDIANTES EMPRENDEDORES DE UNA UNIVERSIDAD VIRTUAL EN CARTAGENA COLOMBIA</b>	
Otero Tapia, Amalio Segundo – Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD	445
Ramírez Urrego, Oscar Leonardo – Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD	
<b>LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA Y EL DESARROLLO LOCAL EN EL PUEBLO ZAPOTECO DE SANTA ROSA DE LA REGIÓN DEL ISTMO, OAXACA-MÉXICO. UN ABORDAJE CUALITATIVO</b>	
Girón Laces, Vicelia – Tecnológico Nacional de México campus Oaxaca	451
Ramos Soto, Ana Luz – Agencia de Desarrollo Integral ADIS-UABJO	
Acevedo Martínez, Jorge Antonio S. – Tecnológico Nacional de México campus Oaxaca	
<b>EL AULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DESDE EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD: ECOSISTEMA RIZOMÁTICO</b>	
Méndez Andrade, Raizabel – Universidad Monteavila	456
<b>ESTILOS DE CRIANZA EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MONTERÍA, COLOMBIA</b>	
Delgado López, Sofía Esther – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería	461
Oyola Escobar, Anyela Patricia – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería	

Simancas Fernández, Marlen Raquel – Universidad Pontificia Bolivariana, Montería

**EL CURRÍCULUM COMPRENSIVO EN PROYECTO INTEGRADOR: UNA VÍA PARA FORMAR INVESTIGADORES**

William, Núñez – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología 466  
Magally, Briceño – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología  
Nelly Coromoto, Meléndez Gómez – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología  
Rosina, Lucente – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

**THE ENTREPRENEURIAL ECOSYSTEM AND THE INFORMALITY OF BIOTECHNOLOGY SECTOR STARTUPS IN THE ALTO MAGDALENA REGION: AN ANALYSIS FROM THE PUBLIC POLICIES OF THE CHAMBER OF COMMERCE**

Serna Hernandez, Luis Fernando – Universidad Piloto de Colombia 473  
Oviedo Forero, Oscar Julián – Universidad Piloto de Colombia  
Vera Calderón, José Alejandro – Universidad del Tolima

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS: REFERENTES PREVIOS AL DISEÑO DE UN CURSO DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA CON R STUDIO COMO SOFTWARE DE APOYO EN EL AULA**

Guízar Ruíz, Juan Ignacio – Tecnológico Nacional de México / CIIDET 481  
Moreno Reyes, Hugo – Tecnológico Nacional de México / CIIDET  
Álvarez López, José Luis – Tecnológico Nacional de México / CIIDET

**OTRAS CONTRIBUCIONES** 487

**¿HACIA DÓNDE VA LA CIENCIA Y LA METODOLOGÍA EN EL SIGLO XXI?**

Transcripción de la conferencia grabada por la Dra. Jacqueline Hurtado de Barrera / Ciea Sypal 488

**PROYECTO DE EXTENSIÓN COMUNITARIA UNICYT**

Avanzando Hacia Un Futuro Sostenible Y Respetuoso Con El Medio Ambiente En El Centro Educativo Básico General La Luz 491  
Vargas Escudero, Jonatan Isai – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología  
De León Rodríguez, Antonio Javier – Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

## EDITORIAL

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) tiene el agrado de presentar las Actas del IX Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (IDI-UNICYT 2024), celebrado en modalidad virtual del 21 al 23 de noviembre de 2024.

Desde su creación en 2016, la serie de congresos IDI-UNICYT ha sido un espacio clave para la divulgación científica y la innovación, promoviendo la interacción entre investigadores, docentes y estudiantes en diversas áreas del conocimiento. A partir de 2020, este evento trascendió el ámbito nacional para consolidarse como un congreso internacional, recibiendo contribuciones de múltiples países.

En 2024, el Congreso continuó con su modalidad de resúmenes ampliados, reforzando la visibilidad de los trabajos presentados a través de su publicación en las Actas. Además, se consolidó el uso de la plataforma Moodle de UNICYT como el espacio central para la gestión y desarrollo del evento, garantizando una experiencia virtual interactiva y enriquecedora para los participantes en Panamá y en el resto del mundo.

La organización del IDI-UNICYT 2024 estuvo a cargo de un equipo de docentes de UNICYT altamente comprometidos, quienes, bajo la dirección del Rector, Dr. William Núñez Alarcón, trabajaron arduamente para hacer posible este evento. Su labor fue complementada por el valioso apoyo de otros miembros de la comunidad universitaria, quienes contribuyeron activamente a su desarrollo. Asimismo, el proceso de evaluación de los trabajos propuestos contó con la participación de reconocidos académicos nacionales e internacionales con grado doctoral, garantizando un arbitraje riguroso y de alto nivel que fortaleció la calidad científica del congreso.

El Congreso contó con 5 conferencistas magistrales, y los autores de los 61 trabajos de investigación aprobados y presentados (54 en modalidad oral y 7 en póster), tras un proceso de arbitraje doble ciego realizado por el Comité Técnico-Científico. En esta edición, se recibieron 82 resúmenes, con una tasa de aprobación del 75%.

Investigadores, conferencistas, académicos y otros profesionales de 11 países formaron parte del IDI-UNICYT 2024, fortaleciendo la diversidad académica e impulsando la construcción de redes de colaboración científica.

Las Actas del Congreso constituyen un valioso aporte de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a la difusión del conocimiento, con el propósito de generar soluciones, compartir experiencias y fomentar buenas prácticas en distintos campos de la ciencia y la innovación.

***¡Les invitamos cordialmente al IDI-UNICYT 2025!***

## DISCURSO DE APERTURA DEL IDI-UNICYT 2024

**Dr. William Núñez Alarcón**  
**Rector de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)**

Muy buenos días,

Distinguidos rectores y autoridades académicas invitadas, Dra. Mercedes Villavicencio de Armenteros, Secretaria General de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Mgs. Yarvelis Torrealba, Vicerrectora Administrativa, Dr. Héctor José Mazurkiewicz Rodríguez, Coordinador de la Comisión Organizadora del IX Congreso IDI-UNICYT 2024, respetados investigadores y científicos nacionales e internacionales, apreciados profesores universitarios, estimados estudiantes, señoras y señores.

Es para mí un honor y un privilegio dar inicio a la novena edición del **Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI-UNICYT 2024)**, un evento que ha trascendido fronteras y se ha convertido en un referente para la comunidad científica de América Latina y Europa.

Desde su creación, el IDI-UNICYT ha sido un espacio de encuentro y diálogo académico dedicado a la difusión de investigaciones rigurosas y al intercambio de conocimientos. En esta edición, nos llena de orgullo haber recibido más de 80 artículos científicos, de los cuales 65 fueron seleccionados tras un riguroso proceso de evaluación llevado a cabo por nuestro Comité Científico. Cada uno de estos trabajos refleja el compromiso y la dedicación de una comunidad académica enfocada en comprender los desafíos del presente y en construir un futuro basado en la búsqueda del conocimiento y la innovación.

Nos encontramos en una era de transformaciones profundas, donde los avances en inteligencia artificial y otras tecnologías están redefiniendo nuestra realidad a una velocidad sin precedentes. Este contexto nos presenta enormes desafíos, pero, al mismo tiempo, oportunidades extraordinarias para innovar y transformar nuestra sociedad. En este sentido, congresos como IDI-UNICYT son esenciales para fomentar el pensamiento crítico, analizar los impactos de estos cambios y diseñar soluciones que respondan a las necesidades globales.

En el marco de esta apertura, me complace compartir con ustedes un anuncio trascendental para nuestra universidad. Este congreso marca un nuevo capítulo en la historia de UNICYT.

Durante sus primeros nueve años, la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología ha consolidado sus funciones en docencia, investigación y extensión, logrando avances significativos en su posicionamiento académico. Además de haber desarrollado de manera ininterrumpida el IDI-UNICYT, hemos celebrado dos ediciones exitosas del Congreso de Creatividad e Innovación en la Educación y fortalecido una sólida red de investigadores y expertos en innovación educativa.

Estos esfuerzos han dado sus frutos y nos enorgullece anunciar que **UNICYT ha obtenido su acreditación institucional**, otorgada por el **Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá**, mediante la **Resolución N.º 3 del 29 de marzo de 2023**, publicada en la Gaceta Oficial de Panamá.

En este contexto de logros, me complace anunciar que en 2025 daremos inicio a dos programas de doctorado que marcarán un hito en nuestra oferta académica:

Doctorado en Data Science: Aprobado desde los inicios de nuestra institución en 2015, este programa está diseñado para formar expertos en uno de los campos más estratégicos y dinámicos de la actualidad.

Doctorado en Innovaciones Educativas: Recientemente aprobado y con su proceso de admisión ya en marcha, este programa busca preparar líderes capaces de transformar el futuro de la educación.

Invito a todos ustedes a explorar nuestras líneas de investigación y a participar activamente en estos nuevos programas doctorales, que refuerzan nuestro compromiso con la formación de investigadores de excelencia, guiados por criterios de calidad, innovación y progreso, con el propósito de contribuir al desarrollo de Panamá, Latinoamérica y el mundo.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. Héctor José Mazurkiewicz Rodríguez y al Comité Organizador por su impecable labor en la planificación de este evento, así como a la Dra. Yuly Ana Estévez González, cuya experiencia en tecnologías de la información y comunicación ha sido fundamental para desarrollar la plataforma que hoy conecta a más de 300 participantes de diversos países. También extendiendo mi reconocimiento a los profesores de UNICYT, quienes han sido pieza clave en la logística del congreso.

Asimismo, resalto la labor del Comité Científico, conformado por destacados profesores e investigadores, quienes con rigor académico seleccionaron los mejores trabajos para esta edición. Gracias a su compromiso, IDI-UNICYT 2024 se consolida como un referente en la promoción y difusión de investigaciones de alto impacto.

Estoy seguro de que los próximos días estarán llenos de aprendizajes, debates enriquecedores y oportunidades de colaboración, dejando en todos nosotros una motivación renovada para continuar impulsando el avance de la ciencia y la tecnología.

Con gran entusiasmo y optimismo, declaro oficialmente inaugurado el IX Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación de UNICYT - IDI-UNICYT 2024.

***¡Muchas gracias y que Dios los bendiga!***

## **CONFERENCIAS MAGISTRALES**

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-01>

# TECNOLOGÍA DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CAMINOS CONVERGENTES HACIA LA INNOVACIÓN

## CONFERENCISTA MAGISTRAL

**Figueroa, Pedro Luis**

Universidad Nacional de Córdoba / Universidad Provincial de Córdoba  
Córdoba, Argentina

[figueroapedro21@gmail.com](mailto:figueroapedro21@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0106-831X>

## RESUMEN

La conferencia aborda los desafíos y oportunidades que surgen de integrar tecnologías digitales e inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo. Se analizan las transformaciones recientes, enfatizando cómo la pandemia aceleró la digitalización y replanteó el uso pedagógico de las herramientas tecnológicas. La IA, descrita como una herramienta disruptiva, no busca reemplazar al docente, sino potenciar sus capacidades, actuando como mediadora en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Se destaca la importancia de preservar la esencia educativa mientras se adaptan metodologías y objetivos a las necesidades del siglo XXI. Además, se reflexiona sobre el rol de la educación en fomentar un uso ético y crítico de la IA, superando miradas simplificadas como el enfoque exclusivo en el plagio. Finalmente, se hace un llamado a promover una formación innovadora y contextualizada, en la que docentes y estudiantes asuman roles activos en el uso estratégico de tecnologías emergentes para mejorar la calidad educativa y cerrar brechas sociales y digitales.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, innovación pedagógica, tecnología digital, transformación educativa.

## ABSTRACT

The conference explores the challenges and opportunities associated with integrating digital technologies and artificial intelligence (AI) into education. It examines how recent transformations, accelerated by the pandemic, have redefined the pedagogical use of technological tools, reshaping traditional approaches to teaching and learning. AI is recognized as a disruptive tool; however, it is positioned not to replace educators but to enhance their capabilities, serving as a mediator in the teaching-learning process and fostering more personalized and adaptive learning experiences. The discussion highlights the importance of preserving the fundamental principles of education while adapting methodologies and objectives to the demands of the 21st century, ensuring that technological advances complement rather than overshadow human-centric approaches. Additionally, it emphasizes the role of education in fostering ethical and critical AI use, moving beyond narrow perspectives such as an exclusive focus on plagiarism, to include broader considerations of creativity, equity, and innovation. Ultimately, the conference advocates for innovative and contextualized learning, where educators and learners take active roles in the strategic application of emerging technologies to enhance educational quality, promote lifelong learning, and bridge social and digital divides.

**Keywords:** artificial intelligence, digital technology, educational transformation, pedagogical innovation.

## CONFERENCIA

Presentación de la conferencia:



### Conferencia Magistral

# Tecnología Digital e Inteligencia Artificial: Caminos Convergentes hacia la Innovación

Lic. Prof. Esp  
Pedro Figueroa



“Cuando teníamos  
todas las respuestas,  
**nos cambiaron las  
preguntas**”.

Mario Benedetti

“Aunque conservemos y descubramos  
nuevos archipiélagos de certidumbre,  
debemos saber que **navegamos en un  
océano de incertidumbre**”.

Morín (2006)

Tecnología Digital e  
Inteligencia Artificial:  
Caminos Convergentes  
hacia la Innovación



IDI - UNICYT 2024

IX CONGRESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO  
E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Lic. Prof. Esp  
Pedro Figueroa



**“Es innovación si añade  
valor al aprendizaje”.**

Francesc Pedró, IESALC-UNESCO

Tecnología Digital e  
Inteligencia Artificial:  
Caminos Convergentes  
hacia la Innovación



IDI - UNICYT 2024

IX CONGRESO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO  
E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Lic. Prof. Esp  
Pedro Figueroa



## A 2 años de ChatGPT: hoy en la educación

- Interpelación a metodologías descontextualizadas.
- Centrados en el plagio; pero debe trascenderse para una mirada pedagógica más amplia.
- Riesgo de visión tecnológica como fin o solo "modernidad".
- Aún temores, algunos mitos, mirada como algo ajeno a la educación.
- Discusión ética incipiente pero aún no trascendente.
- Pocas evidencias de nivel de uso de docentes y estudiantes.
- Escaso diálogo entre sectores productivos / disciplinas con la educación.
- Trascender la mirada de reemplazo para repensar la tarea docente

Nos preguntamos si la inteligencia artificial puede reemplazar a la escuela, al docente o a la enseñanza. **La respuesta es: no.**

- **Siempre y cuando** la educación no recurra a viejas metodologías y a consignas simplificadas.
- **Siempre y cuando** aporte un valor agregado.
- **Siempre y cuando** no privilegie la memoria, la copia y la acumulación.
- **Siempre y cuando** no busque “competir” con las capacidades propias hasta superiores de la IA.
- **Siempre y cuando** las analice, debata y complemente.

**Para ello, la educación tendrá que repensar objetivos, metodologías, propuestas y modos de evaluación. Si asume este desafío, la IA no implicará ninguna terminación para la educación. Solo será un nuevo comienzo.**

(Roxana Morduchowicz, UNESCO Montevideo, 2023).

Más temprano que tarde, la IA **será una tecnología de base** sobre la cual dejará de hablarse. Será como internet.

Una vez que esto ocurra, que la IA deje de ser el tema tecnológico central:

**¿cómo nos encontrará en educación: habiendo resistido a los cambios, o con transformaciones pedagógicas que reflejen una formación contextualizada y significativa de la enseñanza y del aprendizaje, fortaleciendo el uso crítico de la IA y de cualquier tecnología emergente?**

**Lo valioso y alentador es que la repuesta, depende de nosotros.**

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este resumen.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-02>

# TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL. DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

## CONFERENCISTA MAGISTRAL

**Marcano, Beatriz**

Universidad Internacional de La Rioja

Salamanca, España

beatriz.marcano@unir.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2461-7577>

## RESUMEN

Las tecnologías emergentes son innovaciones tecnológicas que se encuentran en etapas iniciales de desarrollo o evolución, y que están transformando el mundo. Aquí se destacan innovaciones como la inteligencia artificial (IA), la computación cuántica, la biotecnología, el 5G, el Internet de las cosas (IoT), blockchain, la robótica avanzada, la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR), las energías renovables y la impresión 3D. Norteamérica lidera en IA y biotecnología, Europa en energías renovables y blockchain, y Asia-Pacífico en 5G y robótica. En Latinoamérica, la adopción de estas tecnologías es limitada, lo que genera una fuerte dependencia tecnológica de otras regiones. Esto impacta negativamente en los ámbitos social, educativo y económico, aumentando la brecha digital, limitando el acceso a servicios esenciales y reduciendo la competitividad económica. Las universidades tienen un papel crucial para enfrentar estos desafíos. A pesar de las limitaciones en infraestructura y formación docente, existen oportunidades significativas como la implementación de programas educativos especializados, la colaboración internacional, el fomento del emprendimiento tecnológico y la adopción de plataformas digitales. Invertir en educación, investigación e innovación es fundamental para impulsar el desarrollo tecnológico y reducir la dependencia externa en Latinoamérica.

**Palabras clave:** desarrollo tecnológico, educación superior, tecnologías emergentes

## ABSTRACT

Emerging technologies are technological innovations that are in the early stages of development or evolution and that are transforming the world. Here we highlight innovations such as artificial intelligence (AI), quantum computing, biotechnology, 5G, the Internet of Things (IoT), blockchain, advanced robotics, virtual reality (VR), augmented reality (AR), renewable energy and 3D printing. North America leads in AI and biotechnology, Europe in renewable energy and blockchain, and Asia-Pacific in 5G and robotics. In Latin America, the adoption of these technologies is limited, which generates a strong technological dependence on other regions. This negatively impacts the social, educational and economic spheres, increasing the digital divide, limiting access to essential services and reducing economic competitiveness. Universities have a crucial role to play in addressing these challenges. Despite limitations in infrastructure and teacher training, there are significant opportunities such as the implementation of specialized educational programs, international collaboration, the promotion of technological entrepreneurship and the

adoption of digital platforms. Investing in education, research and innovation is fundamental to boost technological development and reduce external dependence in Latin America.

**Keywords:** emerging technologies, higher education, technological development

## CONFERENCIA

Las tecnologías emergentes, definidas como innovaciones en etapas tempranas de desarrollo con potencial de gran impacto futuro, están transformando rápidamente diversos sectores de la sociedad. Estas tecnologías se caracterizan por su novedad, rápido crecimiento, impacto significativo e incertidumbre. Algunos ejemplos de tecnologías emergentes incluyen la inteligencia artificial (IA), la computación cuántica, la biotecnología, el 5G, el Internet de las cosas (IoT), blockchain, la robótica avanzada, la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR), las energías renovables y la impresión 3D.

A nivel mundial, la distribución del uso de estas tecnologías varía según la región. Norteamérica lidera en IA, computación cuántica y biotecnología; Europa destaca en energías renovables y blockchain; Asia-Pacífico lidera en 5G, IoT y robótica; mientras que Latinoamérica muestra una adopción creciente de blockchain, principalmente en criptomonedas.

Sin embargo, Latinoamérica enfrenta desafíos considerables en cuanto al desarrollo y acceso a estas tecnologías emergentes. La región presenta una baja capacidad de desarrollo autónomo, lo que genera una fuerte dependencia tecnológica de otras regiones. Esto tiene consecuencias negativas en los ámbitos social, educativo y económico.

### Impactos Negativos en Latinoamérica:

#### Social:

- Aumento de la brecha digital entre comunidades con acceso a la tecnología y las que no lo tienen.
- Limitaciones en el acceso a servicios esenciales como salud, agua potable y seguridad, que podrían mejorarse con la implementación de tecnologías como la IA e IoT.
- Riesgo para la soberanía digital debido a la dependencia de plataformas extranjeras.

#### Educativo:

- Escasez de programas educativos enfocados en tecnologías emergentes, lo que limita la formación de talento local.
- Profundización de la desigualdad educativa debido a la falta de infraestructura tecnológica básica en muchas escuelas.
- Fuga de cerebros, ya que los profesionales cualificados en tecnología suelen emigrar a países desarrollados.

#### Económico:

- Alta dependencia de la importación de productos y servicios tecnológicos, lo que aumenta los costos y limita el acceso a innovaciones.
- Menor competitividad en comparación con economías más avanzadas que adoptan rápidamente las tecnologías emergentes.
- Pérdida de oportunidades de negocio en sectores con alto potencial de crecimiento como el comercio electrónico, la tecnología financiera (Fintech) y las energías renovables.
- Mayor dependencia financiera debido a la falta de diversificación económica y la concentración en la exportación de materias primas.

El papel de la universidad es crucial para enfrentar estos desafíos. Si bien existen limitaciones como la infraestructura limitada, la falta de formación docente, la escasa inversión en

investigación, la desigualdad de acceso y la fuga de cerebros, también hay oportunidades significativas.

### Oportunidades para las Universidades:

- Implementar programas educativos especializados en tecnologías emergentes.
- Fomentar la colaboración internacional con universidades y empresas extranjeras.
- Promover el emprendimiento tecnológico a través de incubadoras y aceleradoras.
- Adoptar plataformas digitales para ampliar el acceso a la educación de calidad.
- Enfocar la investigación en la resolución de problemas locales.
- Implementar políticas de inclusión tecnológica para garantizar el acceso equitativo a la educación en tecnología.

Para aprovechar estas oportunidades, es fundamental invertir en infraestructura educativa, actualizar la formación docente, fomentar la investigación aplicada, fortalecer las alianzas público-privadas y ampliar el acceso digital.

Finalmente, que quiere destacar que Latinoamérica se encuentra en una encrucijada frente a las tecnologías emergentes. Si bien la región enfrenta importantes desafíos, las universidades tienen un rol protagónico en la construcción de un futuro más equitativo y próspero. Al invertir en educación, investigación e innovación, se puede impulsar el desarrollo tecnológico, reducir la dependencia externa y generar oportunidades para todos.

(Enlace a la presentación: [AQUÍ](#))

### Referencias

- Estévez, H. G. E., Moyano-Lucio, M. E., Chicaiza-Chimarro, R. D., Correa-Canteral, N. N., & Pallo-Almache, J. P. (2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 8(18), 1-10. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.1>
- Rivera-Robles, S., Badilla-Quintana, M. G., & Jiménez-Pérez, L. (2024). Tipología y uso de tecnologías emergentes en educación primaria y secundaria en Latinoamérica: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 35(2), 339. <https://doi.org/10.5209/rced.83108>
- Schaper, MM., Smith, R.C., van Mechelen, M. et al. Co-designing sustainable practices for emerging technologies education. *International Journal of Technology and Design Education* 34, 1187–1209 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09857-3>
- Sembey, R., Hoda, R., & Grundy, J. (2024). Emerging technologies in higher education assessment and feedback practices: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 111988. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.111988>
- OpenAI. (2023). ChatGPT (versión del 20 de noviembre) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. <https://chat.openai.com/chat>

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este resumen.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-03>

# LA CIENCIA ABIERTA, EL NUEVO MARCO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

## CONFERENCISTA MAGISTRAL

**Abadal, Ernest**

Universidad de Barcelona

Barcelona, España

abadal@ub.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9151-6437>

### RESUMEN

La ciencia abierta constituye una transformación radical en la manera de llevar a cabo la investigación científica. Se trata de un nuevo modelo de hacer ciencia que se basa en el trabajo colaborativo entre personas de la academia y también en la apertura y la transparencia de todas las fases de la investigación (no solamente la publicación final, sino también la recogida de datos, el *peer review* o los criterios de evaluación, entre otros aspectos). La ciencia abierta tiene sus antecedentes en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por quienes investigan y en la consolidación del acceso abierto a las publicaciones. Por otro lado, en su desarrollo también ha contado con tres elementos facilitadores: su conexión con los valores clásicos de la ciencia, la acción de responsables políticos con capacidad resolutoria en sus organizaciones, y el apoyo institucional, en especial de la Comisión Europea y de diversas agencias de financiación de la investigación. Se considera la ciencia abierta como un término «paraguas» que agrupa diversas piezas o elementos como el acceso abierto, los datos abiertos (FAIR, en sus siglas en inglés, localizables, accesibles, interoperables y reutilizables), la revisión abierta, el uso de preprints, la ciencia ciudadana y los nuevos modelos de evaluación. A pesar de los destacados avances en acceso abierto, de la notable compartición de datos de investigación y de un respetable uso de preprints, se ha avanzado muy poco en el establecimiento de nuevas métricas y de nuevos modelos de evaluación, aun cuando estos son un elemento clave para incentivar la expansión de la ciencia abierta en todas las disciplinas.

**Palabras clave:** ciencia abierta, colaboración, acceso abierto, datos abiertos.

### ABSTRACT

Open science represents a radical transformation in the way scientific research is conducted. It is a new model of doing science based on collaborative work among academics, as well as openness and transparency throughout all phases of research—not just in the final publication, but also in data collection, peer review, and evaluation criteria. Open science has its roots in the use of Information and Communication Technologies (ICT) by researchers and the consolidation of open access to publications. Its development has also been facilitated by three key elements: its connection to the classic values of science, the action of policy makers with decision-making power within organizations, and institutional support, particularly from the European Commission and various research funding agencies. Open science is considered an umbrella term encompassing various components such as open access, open data (FAIR—Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable), open review, the use of preprints, citizen science, and new evaluation models. Despite significant advancements in open access, data sharing, and the use of preprints, little progress has been made in establishing new metrics and evaluation models, which are crucial for driving the expansion of open science across all disciplines.

**Keywords:** open science, collaboration, open access, open data.

## SÍNTESIS DE LA CONFERENCIA

En esta conferencia, se ha abordado el concepto de ciencia abierta, su origen, evolución, beneficios y desafíos. El objetivo ha sido exponer cómo la ciencia abierta no altera la metodología de la investigación científica, sino la manera en que incorporamos colaboración, transparencia y acceso libre a los resultados en todas sus fases.

### Definiendo la Ciencia Abierta

La ciencia abierta es una nueva forma de concebir la investigación, donde todas las fases del proceso deben desarrollarse de manera accesible y colaborativa. Desde la recolección de datos hasta la publicación y evaluación de resultados, el objetivo es hacer que el conocimiento generado esté disponible para toda la sociedad.

Este modelo de investigación se sustenta en cuatro pilares fundamentales:

1. Acceso Abierto: Publicaciones científicas disponibles sin restricciones económicas ni barreras tecnológicas.
2. Datos Abiertos: Conjunto de datos generados por la investigación que pueden ser reutilizados por otros investigadores.
3. Ciencia Ciudadana: Inclusión de la sociedad en la recolección y análisis de datos.
4. Nuevas Métricas de Evaluación: Propuestas alternativas a las métricas tradicionales de impacto de la investigación.

El concepto ha sido ampliamente impulsado desde la Unión Europea, donde se han implementado políticas que promueven su adopción a nivel institucional.

### El Camino hacia la Ciencia Abierta

La ciencia abierta es el resultado de una evolución progresiva en la manera en que compartimos el conocimiento. Tres factores han sido fundamentales para su consolidación:

1. Avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Desde los años 80, la digitalización ha permitido que grupos de investigación trabajen de manera colaborativa a nivel global, compartiendo datos y metodologías en tiempo real.
2. Acceso Abierto a las Publicaciones Científicas: A principios de los 2000, se comenzó a impulsar la idea de que los resultados científicos deberían estar disponibles de manera gratuita en internet, evitando los altos costos de suscripción a revistas especializadas.
3. Conexión con Valores Fundamentales de la Ciencia: Principios como la cooperación, la transparencia y el acceso universal han sido esenciales en la historia del pensamiento científico. La ciencia abierta los refuerza y adapta a los tiempos actuales.

Estos tres elementos han impulsado la transformación del sistema de publicación y acceso al conocimiento, generando un movimiento que hoy es irreversible.

### Beneficios de la Ciencia Abierta

Adoptar este modelo de investigación nos ofrece múltiples ventajas, tanto para la comunidad académica como para la sociedad en general. A continuación, destaco algunos de sus principales beneficios:

- Mayor transparencia: Al poner a disposición pública los datos y metodologías, cualquier investigador puede auditar y replicar un estudio, asegurando la veracidad de los resultados.

- Eficiencia en la investigación: Evita la duplicación de esfuerzos y facilita el acceso a información clave para futuros estudios.
- Mayor impacto social: La ciencia abierta garantiza que el conocimiento no quede restringido a unos pocos, sino que esté disponible para la sociedad en su conjunto.
- Prevención del fraude científico: La publicación abierta de datos permite que otros investigadores verifiquen los resultados, evitando prácticas fraudulentas.
- Mayor velocidad en la generación de conocimiento: La posibilidad de compartir datos en tiempo real acelera los avances científicos y tecnológicos.

### **Componentes Claves de la Ciencia Abierta**

Dentro de la ciencia abierta, existen varios componentes esenciales que permiten su desarrollo e implementación efectiva. A continuación, expongo los más relevantes:

1. Acceso Abierto: Implica la publicación de artículos científicos sin restricciones económicas, garantizando que cualquier persona pueda acceder al contenido sin necesidad de pagar por ello.
2. Datos Abiertos (FAIR): Los datos de investigación deben ser localizables, accesibles, interoperables y reutilizables, garantizando su utilidad para futuros estudios.
3. Ciencia Ciudadana: Promueve la participación de la sociedad en la recolección y análisis de datos, permitiendo que ciudadanos colaboren con proyectos científicos.
4. Revisión Abierta: Se propone una mayor transparencia en el proceso de revisión de artículos, promoviendo el acceso a los comentarios y evaluaciones realizadas por los revisores.
5. Nuevas Métricas de Evaluación: Se busca desarrollar modelos alternativos a las métricas tradicionales, como el índice de impacto, para evaluar la calidad y el impacto real de una investigación.

### **Impulso Institucional y Regulaciones**

A nivel global, la ciencia abierta ha recibido un fuerte respaldo institucional. La UNESCO, por ejemplo, publicó en 2021 una recomendación que establece principios y directrices para su adopción en todos los países.

En Europa, desde 2013, la Comisión Europea ha impulsado diversas iniciativas en favor de la ciencia abierta. A partir de estas políticas, varios países han desarrollado sus propios planes nacionales de acceso abierto, entre ellos Francia, España, Portugal y Países Bajos.

En España, dos leyes recientes refuerzan este modelo:

1. Ley de Ciencia e Innovación (2022): Establece que los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos deben publicarse en acceso abierto.
2. Ley de Ordenación del Sistema Universitario (2023): Introduce disposiciones sobre ciencia ciudadana y nuevas métricas de evaluación.

En América Latina, si bien la ciencia abierta aún está en desarrollo, existen esfuerzos significativos. Por ejemplo, en Panamá se han impulsado iniciativas para adaptar este modelo a su contexto científico y académico.

### **Desafíos y Riesgos de la Ciencia Abierta**

A pesar de sus avances, la implementación de la ciencia abierta enfrenta varios desafíos:

1. Falta de conocimiento entre los investigadores: Aunque existen políticas claras, muchos académicos aún desconocen su alcance y beneficios.

2. Desigual velocidad de adopción: Mientras que el acceso abierto a publicaciones está consolidado, la apertura de datos y la ciencia ciudadana avanzan más lentamente.

3. Riesgo de oligopolio: Grandes empresas privadas podrían monopolizar servicios esenciales como la gestión de datos, limitando la autonomía de universidades y centros de investigación.

4. Problemas de privacidad y confidencialidad: No todos los datos pueden publicarse libremente, especialmente aquellos que contienen información sensible o confidencial.

Uno de los principales retos será garantizar que las universidades y centros de investigación desarrollen sus propias infraestructuras, en lugar de depender de empresas privadas que podrían centralizar y monopolizar el acceso al conocimiento.

## **Conclusión**

La ciencia abierta representa el nuevo paradigma de la investigación científica. No es solo una tendencia, sino una transformación estructural que busca hacer que el conocimiento sea accesible para todos.

Para consolidar este modelo, será fundamental:

- Adoptar políticas de apoyo a nivel institucional y gubernamental.
- Formar a los investigadores en las prácticas de la ciencia abierta.
- Fomentar la cooperación entre universidades, agencias de financiamiento y bibliotecas.

Finalmente, se requiere un cambio de mentalidad en la comunidad científica. Debemos pasar de un modelo de competencia y barreras a una ciencia abierta, colaborativa e inclusiva, donde el conocimiento se genere y comparta en beneficio de toda la sociedad.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-04>

# MOJABILIDAD EN ARTE E INGENIERÍA

## CONFERENCISTA MAGISTRAL

**López de Ramos, Aura L.**

Centro de Investigación Educativa AIP (CIEDU AIP)  
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)  
Panamá, Panamá  
alopez@ciedupanama.org

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8983-9704>

## RESUMEN

La mojabilidad es un fenómeno físico que describe la capacidad de un líquido para extenderse y adherirse a una superficie sólida. Esta propiedad, determinada por la tensión superficial del líquido y la energía superficial del sólido, influye en diversos campos del conocimiento, incluyendo la ingeniería y el arte. En esta conferencia se exploraron los principios de la mojabilidad, su relación con conceptos como adsorción, absorción y capilaridad, así como su medición a través del ángulo de contacto. Se discutieron aplicaciones en ingeniería, tales como recubrimientos industriales, recuperación de petróleo y manufactura aditiva. En el ámbito del arte, se analizó su importancia en la preparación de lienzos, aplicación de pinturas y conservación de obras. Se destacó la técnica de "pouring" como un ejemplo de cómo los fenómenos de mojabilidad pueden ser utilizados de manera creativa en la pintura. Esta técnica permite la formación de patrones fluidos y aleatorios mediante la manipulación de la tensión superficial de los pigmentos. La conferencia enfatizó la importancia de comprender estos fenómenos para mejorar procesos en diversas disciplinas.

**Palabras clave:** adsorción, capilaridad, ingeniería, mojabilidad, tensión superficial.

## ABSTRACT

Wettability is a physical phenomenon that describes the ability of a liquid to spread and adhere to a solid surface. This property, determined by the liquid's surface tension and the solid's surface energy, has applications in various fields, including engineering and art. This keynote presentation explored the fundamental principles of wettability, its relationship with concepts such as adsorption, absorption, and capillarity, and its measurement through the contact angle. Engineering applications, such as industrial coatings, enhanced oil recovery, and additive manufacturing, were discussed. In the field of art, the importance of wettability in canvas preparation, paint application, and artwork conservation was analyzed. The "pouring" technique was highlighted as an example of how wettability phenomena can be creatively utilized in painting. This technique allows the formation of fluid and random patterns by manipulating the surface tension of pigments. The presentation emphasized the significance of understanding these phenomena to optimize processes in multiple disciplines.

**Keywords:** adsorption, capillarity, engineering, surface tension, wettability.

## CONFERENCIA

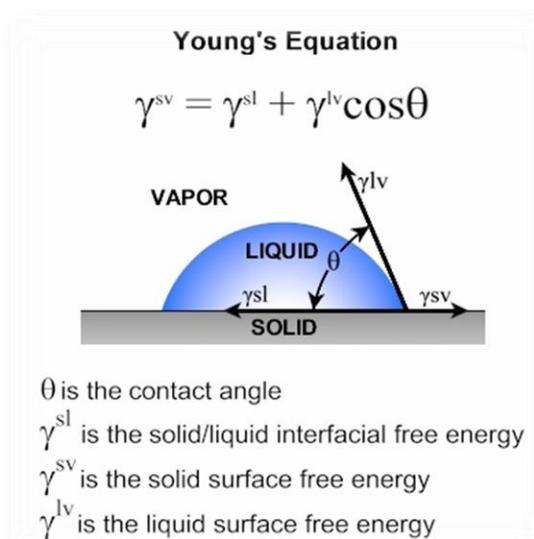
La mojabilidad es un concepto fundamental en la física de superficies y tiene una amplia gama de aplicaciones. La mojabilidad se define como la capacidad de un líquido para extenderse y adherirse a una superficie sólida. En otras palabras, se refiere a la facilidad con la que un líquido puede "mojar" una superficie. Esta propiedad depende tanto de las características del líquido (como la tensión superficial) como de las propiedades de la superficie (como su energía superficial).

Entre las definiciones que se presentaron estuvo el de la tensión superficial que es una propiedad física de los líquidos que se manifiesta en la superficie que está en contacto con un gas, como el aire. Esta propiedad hace que la superficie del líquido actúe como una membrana elástica estirada, debido a las fuerzas de cohesión entre las moléculas del líquido (Ecuación de Young).

Durante la conferencia, también se explicó que la mojabilidad depende de la tensión superficial del líquido y de la energía superficial del sólido, factores que influyen en el ángulo de contacto entre ambos (Fig. 1). Un indicador clave de la mojabilidad es el ángulo de contacto, que es el ángulo formado entre la superficie sólida y la tangente a la gota de líquido en el punto de contacto. Un ángulo de contacto pequeño indica alta mojabilidad, mientras que un ángulo grande sugiere baja mojabilidad.

### Figura 1

*Ecuación de Young que relaciona las fuerzas existentes entre las fases gaseosa, líquida y sólida*



El ángulo de contacto más grande posible es 180 grados, lo que ocurre cuando una gota de líquido forma una esfera perfecta sobre una superficie sólida y no se moja en absoluto. Este fenómeno se observa en superficies superhidrofóbicas, donde la interacción entre el líquido y la superficie es extremadamente baja.

A lo largo de la conferencia, se mostraron ejemplos como el efecto loto, donde superficies superhidrofóbicas impiden que el agua se adhiera, y el comportamiento del mercurio sobre vidrio,

que ilustra el efecto contrario. En las hojas del loto, el agua forma gotas casi esféricas con un ángulo de contacto cercano a  $180^\circ$ , debido a las microestructuras en la superficie y su química hidrofóbica. Esto permite que las gotas recojan partículas de suciedad y se deslicen fácilmente, manteniendo la superficie limpia (efecto auto limpiante).

En la ingeniería, la mojabilidad es clave en procesos como la aplicación de recubrimientos, la mejora en la recuperación de petróleo y el diseño de materiales hidrofóbicos e hidrofílicos. En el arte, juega un papel esencial en la preparación de lienzos, la aplicación de pinturas y la conservación de obras. Se destacó la técnica de "pouring", en la que la fluidez de la pintura es controlada mediante la tensión superficial y la interacción entre los pigmentos.

Finalmente, se estableció la relevancia del estudio de la mojabilidad en la ingeniería industrial, donde se optimizan procesos de adhesión, manufactura y limpieza.

1. Procesos de recubrimientos industriales (por ejemplo, en la pintura de automóviles, la tensión superficial y el ángulo de contacto determinan si el recubrimiento se adhiere uniformemente o forma burbujas).
2. Adhesivos y ensamblajes (por ejemplo, en superficies hidrofílicas/hidrofóbicas son tratadas para mejorar la adherencia en productos como muebles o dispositivos electrónicos).
3. Fabricación de productos hidrofóbicos/hidrofílicos (por ejemplo, en la producción de textiles auto limpiantes, diseños de empaques impermeables o resistentes a derrames).
4. Procesos de limpieza y tratamientos (por ejemplo, en el lavado de componentes mecánicos donde los líquidos deben extenderse uniformemente para eliminar residuos).
5. Manufactura aditiva (por ejemplo, en la impresión 3D, la capacidad de las capas de material para adherirse unas a otras o a la base depende de la mojabilidad).

Comprender estos fenómenos permite mejorar diseños y aplicaciones en múltiples ámbitos, demostrando su transversalidad en la ciencia y la tecnología.

## Referencias

- Berkmans, F., Robache, F., Mironova, A., Nys, L., Wieczorowski, M., & Bigerelle, M. (2024). Brushes and brains: Does handedness influence surface topography of art painting? Measurement, 230, 114521.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263224124004068>
- Cheng, X., Zhao, R., Wang, S., & Meng, J. (2024). Liquid-Like Surfaces with Enhanced Wettability and Durability: From Structural Designs to Potential Applications. Advanced Materials, 36(38), 2407315.  
<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/adma.202407315>
- Fuentes, J. & López de Ramos (2001). Nuevo método para medir la tensión superficial mediante la técnica de la gota colgante. Información Tecnológica, 12(2), 181-191.  
<https://bit.ly/4hvXXzt>
- Li, S., Huang, J., & Lai, Y. (2021). Advanced progress of green textile with special wettability. Chemical Journal of Chinese Universities, 42(4), 1043-1060.  
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10188084/>

---

Pasquale, S., & Gueli, A. M. (2021). Effect of water in color changes of historical paintings. *Color Research & Application*, 46(6), 1265-1275.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/col.22683>

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este resumen.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-05>

# LA CARRERA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA POR EL ESPACIO ULTRATERRESTRE EN EL SIGLO XXI

## CONFERENCISTA MAGISTRAL

**Del Canto Viterale, Francisco**

University of North Dakota, Department of Space Studies  
Grand Forks, USA  
fdelcantoviterale@UND.edu

### RESUMEN

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) han sido siempre un aspecto fundamental de las relaciones internacionales, especialmente en el avance de las actividades espaciales. El sector espacial ha sido un área pionera dentro del campo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), con un impacto significativo y de gran alcance en el orden mundial. La carrera espacial entre Estados Unidos y la Unión Soviética desempeñó un papel importante en el contexto de la Guerra Fría. Desde la conclusión del siglo XX, el orden internacional ha experimentado un proceso de transformación sistémica, durante el cual la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) han asumido un papel fundamental. En este contexto de nuevo sistema internacional, asistimos al advenimiento de una nueva era espacial. Esta nueva era espacial se caracteriza por la aparición de nuevas tendencias, actores, tipos de interacciones y procesos en el espacio, que están ejerciendo un impacto significativo en la configuración del orden mundial. Esta presentación examina los múltiples retos a los que se enfrenta la comunidad científica a la hora de comprender la conexión entre la CTI, las relaciones internacionales y las actividades espaciales.

**Palabras clave:** CTI en el espacio ultraterrestre, sistema espacial, relaciones científicas internacionales, relaciones espaciales internacionales, carrera espacial.

### ABSTRACT

Science, technology, and innovation (STI) have consistently been a pivotal aspect of international relations, particularly in the advancement of space activities. The space sector has been a pioneering area within the field of science, technology, and innovation (STI), having a significant and far-reaching impact on the global order. The space race between the United States and the Soviet Union played a significant role in the context of the Cold War. Since the conclusion of the 20th century, the international order has undergone a process of systemic transformation, during which science, technology, and innovation (STI) have assumed a pivotal role. In this context of a new international system, we are witnessing the advent of a new space age. This new space era is characterized by the emergence of new trends, stakeholders, types of interactions, and processes in space, which are exerting a significant impact on the configuration of the world order. This presentation examines the multiple challenges facing the scientific community in understanding the connection between STI, international relations, and space activities.

**Keywords:** STI in outer space, space system, International scientific relations, International space relations, space race.

## CONFERENCIA

Esta sección es opcional, en la cual puede presentar en formato de texto y/o imágenes el desarrollo de su conferencia.



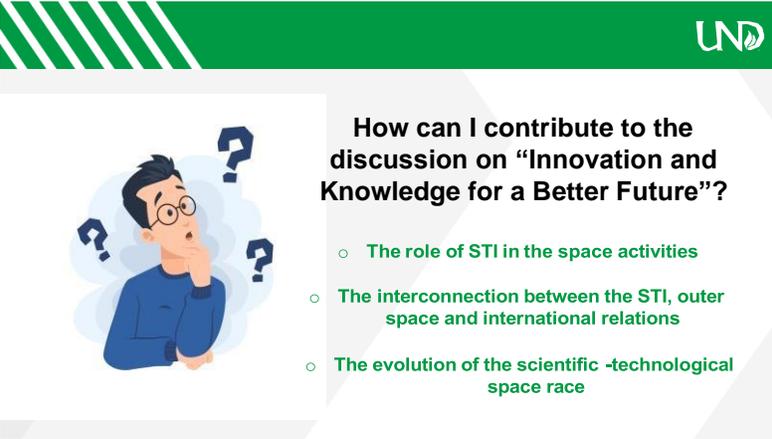
**IDI - UNICYT 2024**

Conferencia Magistral:  
«La carrera científica–tecnológica por el espacio ultraterrestre en el siglo XXI»

**Prof. Francisco Del Canto Viterale, PhD**

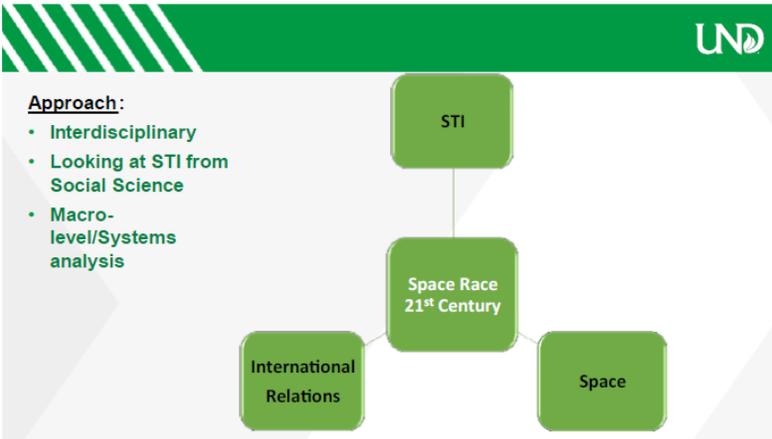
- Assistant Professor, Department of Space Studies, John D. Odegard School of Aerospace Sciences, University of North Dakota - United States
- Associate Researcher, Institute of Science & Technology, University of Salamanca - Spain

23 de Noviembre de 2024 - 9 AM - Ciudad de Panama



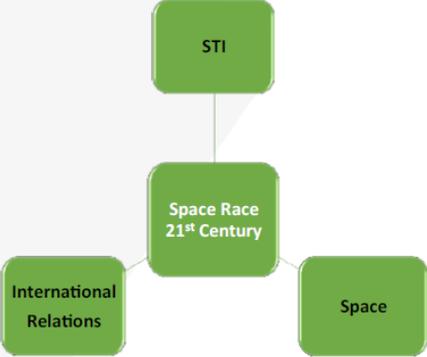
**How can I contribute to the discussion on “Innovation and Knowledge for a Better Future”?**

- The role of STI in the space activities
- The interconnection between the STI, outer space and international relations
- The evolution of the scientific -technological space race

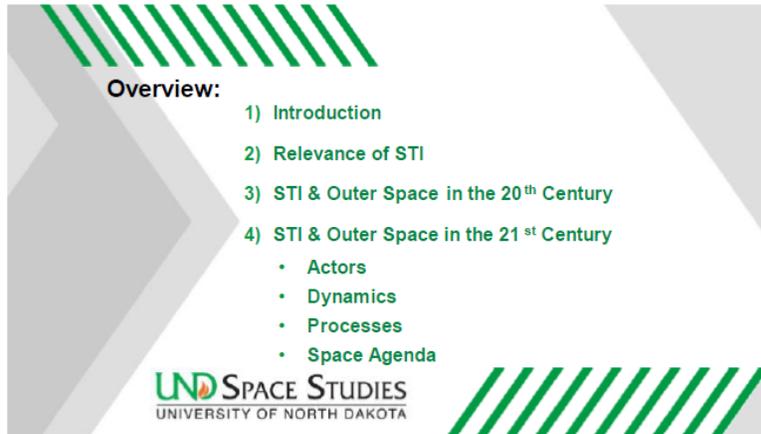


**Approach:**

- Interdisciplinary
- Looking at STI from Social Science
- Macro-level/Systems analysis



```
graph TD; STI[STI] --- SR[Space Race 21st Century]; SR --- IR[International Relations]; SR --- Space[Space];
```



**Overview:**

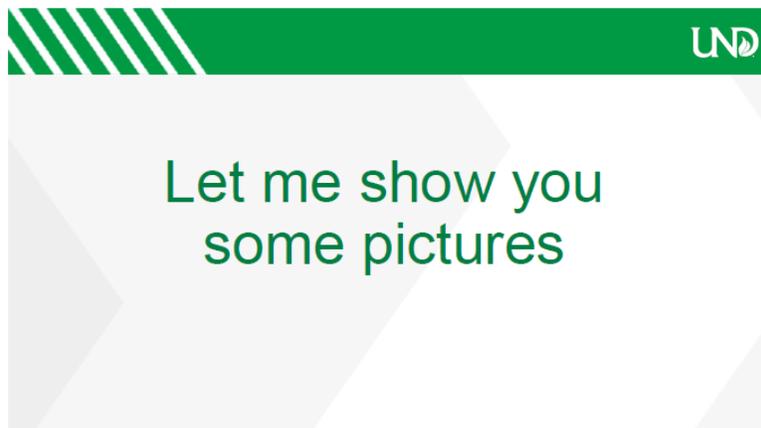
- 1) Introduction
- 2) Relevance of STI
- 3) STI & Outer Space in the 20<sup>th</sup> Century
- 4) STI & Outer Space in the 21<sup>st</sup> Century
  - Actors
  - Dynamics
  - Processes
  - Space Agenda

**UND SPACE STUDIES**  
UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA



**UND**  
UNIVERSITY OF  
NORTH DAKOTA.

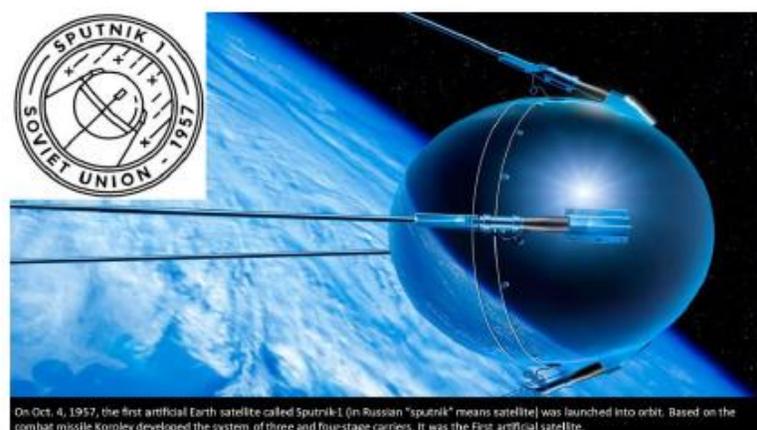
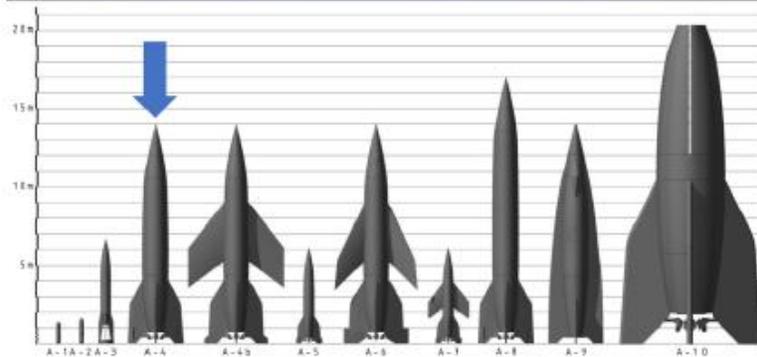
**1. Introduction**



**UND**

Let me show you  
some pictures

Aggregat Series – A set of ballistic missile designs developed in 1933-1945 by a research program of Nazi Germany's Armed Forces (Wehrmacht). Its greatest success was the A4, more commonly known as the V2.

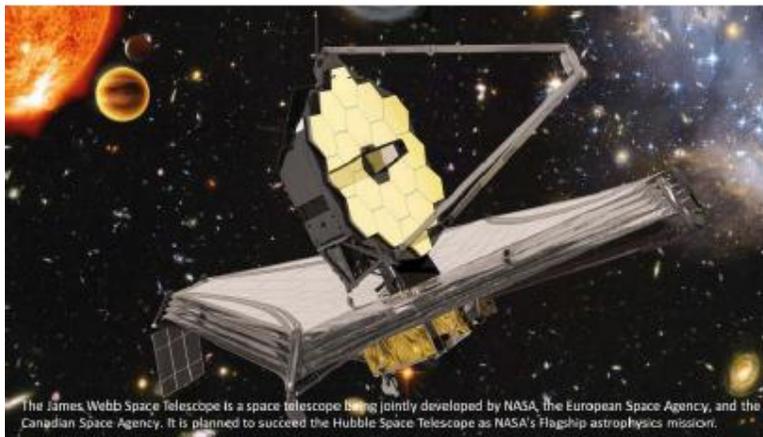
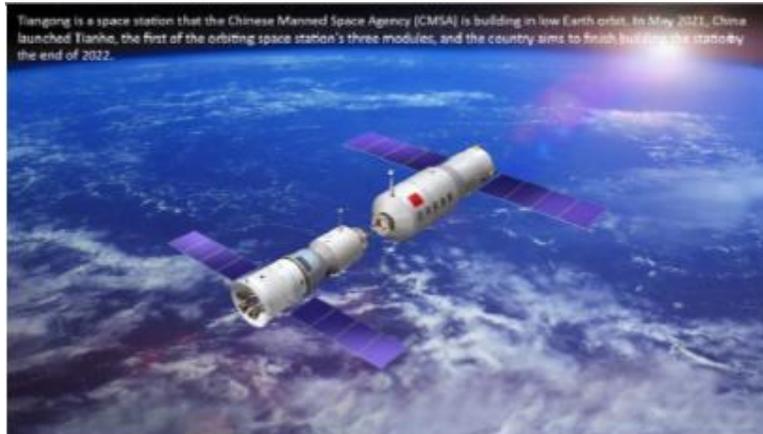


On Oct. 4, 1957, the first artificial Earth satellite called Sputnik-1 (in Russian "sputnik" means satellite) was launched into orbit. Based on the combat missile Korolev developed the system of three and four-stage carriers. It was the first artificial satellite.

On April 12, 1961, aboard the spacecraft Vostok 1, Soviet cosmonaut Yuri Alekseyevich Gagarin becomes the first human being to travel into space.









**LND**

## What do all these pictures have in common?

- Historical Evolution of the STI and Space Activities
- Role of STI in International Space Relations

## 2. Relevance of STI

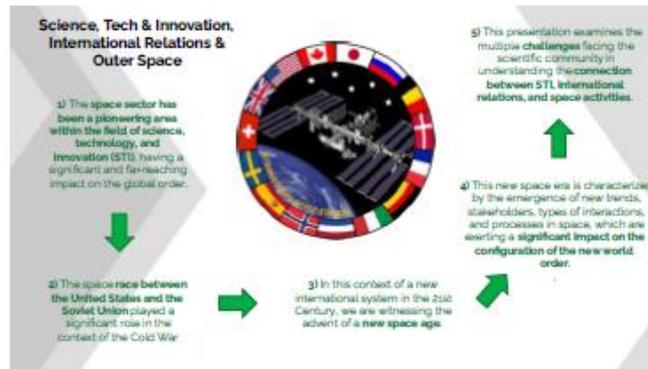
**Science, Tech & Innovation always had significant Implications for the World Order**

Science, Technology and Innovation (STI) is defined as a set of scientific tasks linked together, and with other socioeconomic dimensions within the international system with enormous consequences to actors, interactions, processes, parameters and global configuration of the international system. It is considered a unique and complex empirical phenomenon that has become in a key factor within the international relations" (Del Canto Viterale, 2019: 33-34).

*The relative strengths of the leading nations in world affairs never remain constant, principally because of the uneven rate of growth among different societies and of the technological and organizational breakthroughs which bring a greater advantage to one society than to another."*

Paul Kennedy  
"The Rise and Fall of the Great Powers Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000"  
(1987)






**3. STI & Outer Space in the 20<sup>th</sup> Century**

Fathers of Space	First Space Organizations
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Konstantin Tsiolkovsky – Russia</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; GIRD / GDL – Russia (1928-1931)</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Hermann Oberth – Rumania, Germany</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; VfR – Germany (1934)</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robert Goddard – United States</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; American Interplanetary Society and JPL – United States (1930-1936)</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Robert Esnault-Pelterie – France</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; British Interplanetary Society – United Kingdom (1933)</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Wernher von Braun – Germany</li> </ul>	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sergei Korolev – Soviet Union</li> </ul>	

UNO

### A4 / V2

On October 3, 1942, German rocket scientist Wernher von Braun's brainchild, the **A-4 (V-2) missile**, is fired successfully from Peenemunde. It traveled 118 miles.

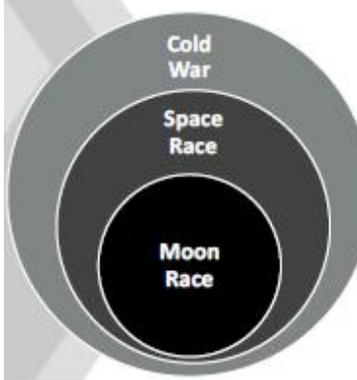
- > The liquid-propellant rocket was the **world's first long-range combat-ballistic missile and first known human artifact to enter outer space**.
- > It was **the progenitor of all modern rockets**, including those used by the United States and Soviet Union's space programs.
- > It proved extraordinarily deadly in the war and was the precursor to the **Intercontinental Ballistic Missiles (ICBMs)** of the postwar era.








**Cold War - Space Race – Moon Race**

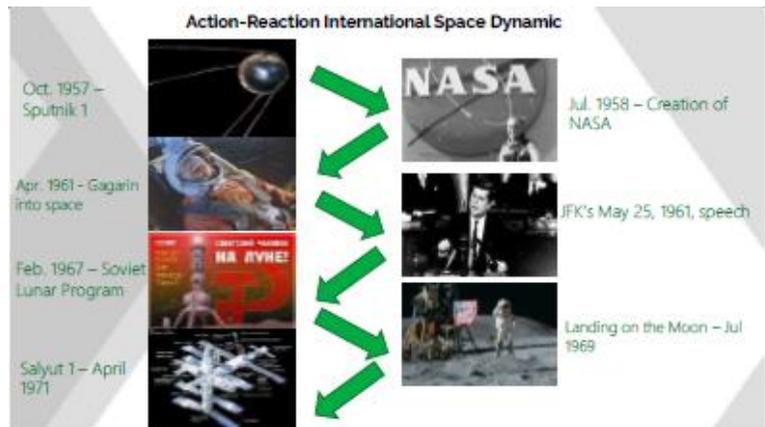




**Geopolitics of Space in the Cold War - Phases**



- PHASE 1: Beginning of the Cold War/Space Race (1947/1961)
- PHASE 2: The Space Race (1961/1972)
- PHASE 3: Post Apollo Era (1972/1981)
- PHASE 4: Star Wars (1981/1985)
- PHASE 5: End of the Cold War (1985/1991)



### Space Cooperation

**Cold War (1947-1991)**

- International Astronautical Federation (1951)
- International Geophysical Year (1957 -58)
- UN Institutions COPUOS/UNOOSA (1959)
- Dryden-Blagonravov agreement (1962)
- Interkosmos (1967)
- Space Law (1967 -79)
  - Outer Space Treaty - OST (1967)
  - Rescue Agreement (1968)
  - Liability Convention (1972)
  - Registration Convention (1975)
  - Moon Agreement (1979)
- Apollo-Soyuz Project (1975)
- European Space Agency (1975)

### Toward the End of the Cold War

On March 23, 1983, President Ronald Reagan proposed the **Strategic Defense Initiative**, also known as the **Star Wars** Program, which involved sending arms into space to protect the US from missile attacks.

**Main hypothesis:** Collapse of the Soviet Union

- The Soviet Union's failure to compete with the United States in the new dimensions offered by the scientific and technological revolution, fundamentally in the development of new technology.

Two main **Space Projects**:

- The SDI
- Space Station Freedom

**UND**

### U.S. Hegemony in the '90s (Moltz, 2019)

- **U.S. winner of the Cold War** -George H.W. Bush-State of the Union Address (28/01/1992)
- The United States **technocratic dominance in space**.
- The **United States space accomplishments** included:
  - The successful operation of the **Space Shuttle program**
  - The **successful partnership with Russia** in the Shuttle/MIR program,
  - Leadership in organizing the agreement and construction of the **International Space Station (ISS)**.
  - Commercialization of the military **GPS system** (a vast windfall for US companies).
  - The reestablishment of military space launch reliability under the **Evolved Expendable Launch Vehicle program**.

### International Space Station (1998)

- January 29, 1998, senior government officials from 15 countries met in Washington DC and signed agreements establishing the **framework for cooperation** among the partners on the design, development, operation and utilization of the **International Space Station**.
- **Original Participants:**

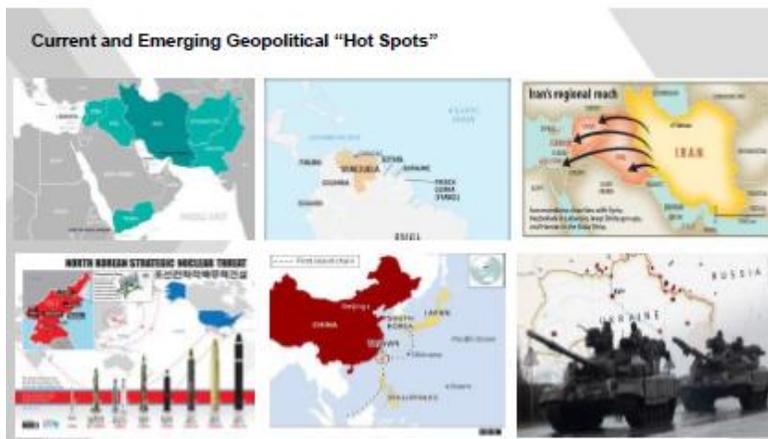
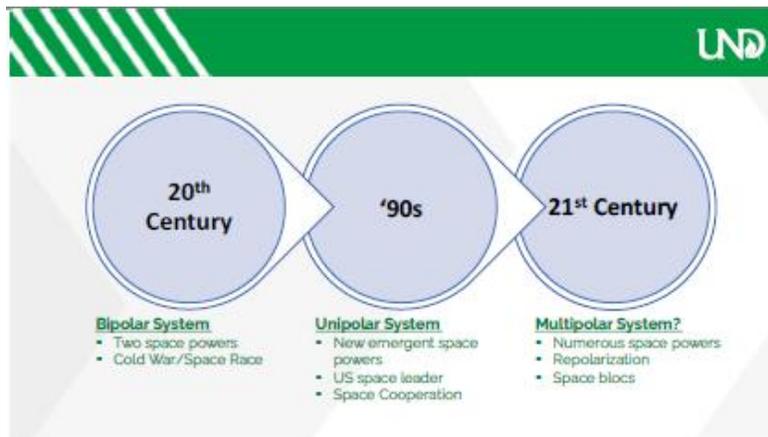
✓ Germany - DLR	✓ United States - NASA
✓ Italy - ASI	✓ Russia - Roscosmos
✓ Netherlands	✓ Canada - CSA
✓ Norway - NSC	✓ Japan - JAXA
✓ Spain - INTA	✓ Europe - ESA
✓ Sweden - SNSB	✓ Belgium
✓ Switzerland	✓ Denmark - DNSC
✓ United Kingdom	✓ France - CNES
- Construction began **1998** / First Crew **2000**

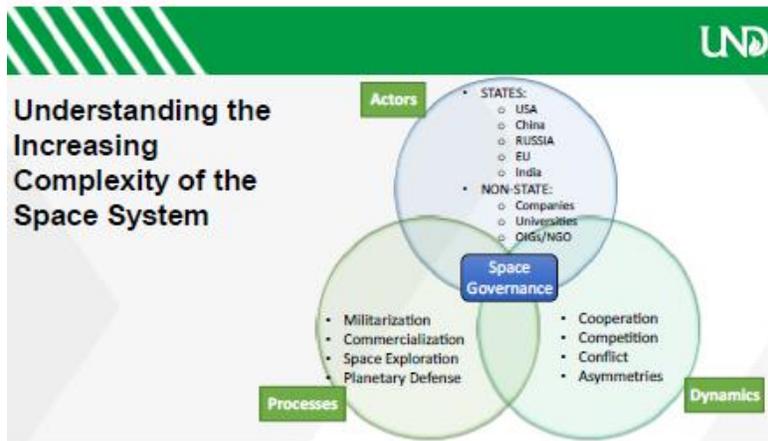


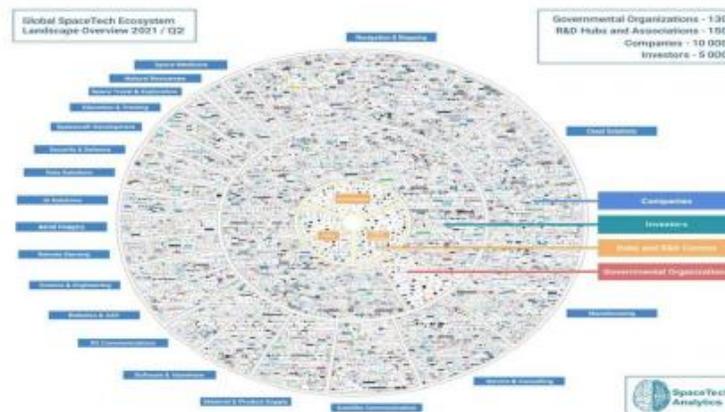
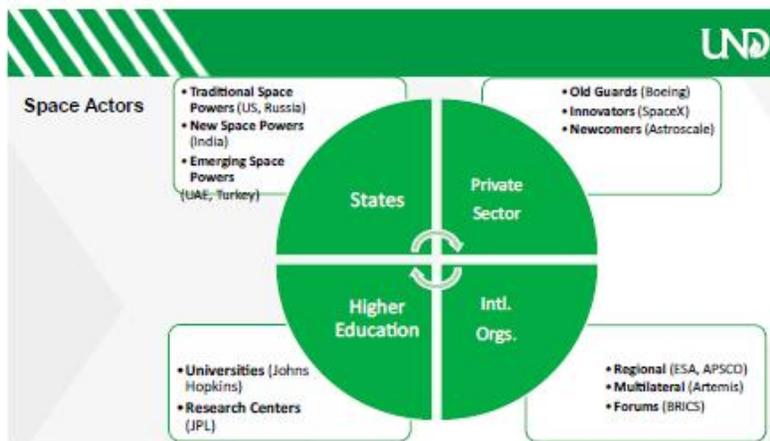
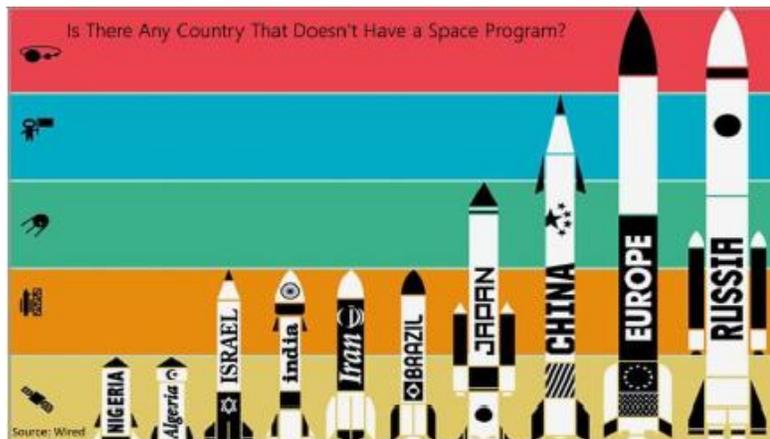


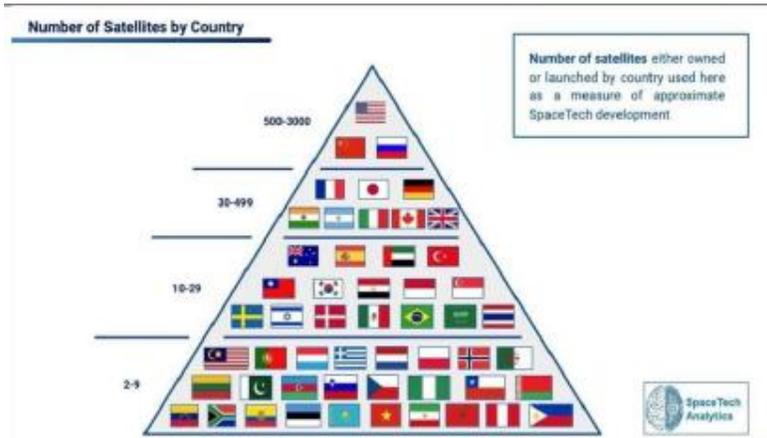
  
 UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA.

## 4. STI & Outer Space in the 21<sup>st</sup> Century



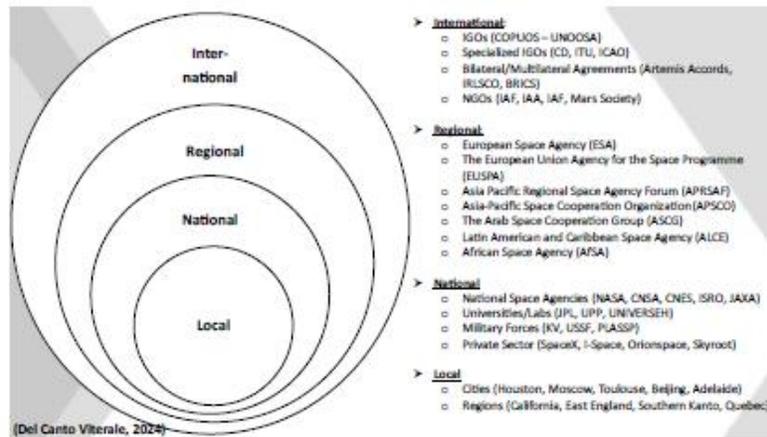




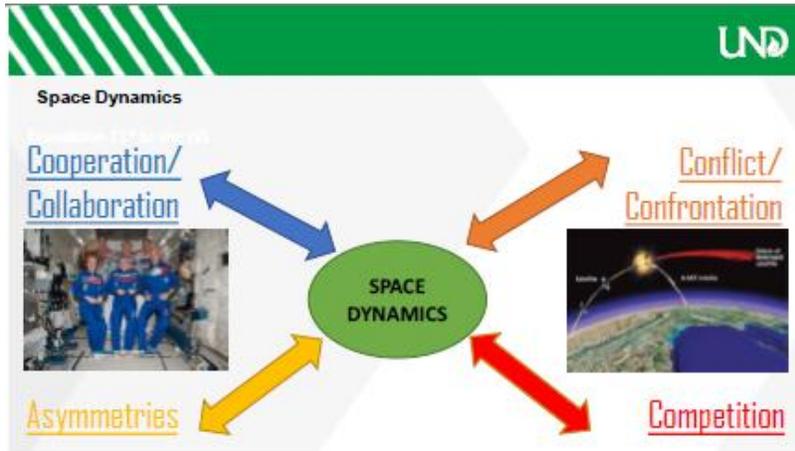


### U.S. Private Sector

 <b>Alliant Techsystems</b> -Participated in CCDev2 -Unfunded partnership	 <b>Blue Origin</b> -Participated in CCDev1 and CCDev2 -Awarded \$25.6 million	 <b>Boeing</b> -Participated in CCDev1, CCDev2, CCDev3, CPC and CCDev4 -Awarded \$4.82 billion	 <b>Escalibur Almaz Inc.</b> -Participated in CCDev2 -Unfunded partnership
 <b>Paragon Space Development Corp.</b> -Participated in CCDev3 -Awarded \$1.4 million	 <b>Sierra Nevada Corporation</b> -Participated in CCDev1, CCDev2, CCDev3 and CPC -Awarded \$163.1 million	 <b>SpaceX</b> -Participated in CCDev2, CCDev3, CPC and CCDev4 -Awarded \$3.144 billion	 <b>United Launch Alliance</b> -Participated in CCDev1 and CCDev2 -Awarded \$6.7 million



**ACTORS**  
**DYNAMICS**  
**PROCESSES**  
**SPACE AGENDA**





At this very moment...

**Expedition 71<sup>st</sup> to the ISS**

From left: Strelchenko (Russia), Caldeirão (USA), Barlat (USA), Chib (Russia), Donnik (USA), Kozmenko (Russia), and Ajga (USA).

**Ukraine's War – since Feb. 2022**

ACTORS  
DYNAMICS  
PROCESSES  
SPACE AGENDA

UND SPACE STUDIES  
UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA




**Militarization/Weaponization of Space**

- The militarization of space involves the placement and development of weaponry and military technology in outer space.
- It is an ongoing process. In fact, almost **95% of satellites can be used militaristically**.
- Recent years have seen various world powers announcing their **intention to conduct military activities in space** - US, Russia, China, India, Japan
- The United States, Russia, France, Germany, Italy, Japan, China, India and Israel possess their own reconnaissance satellites. Reconnaissance satellites are observation or communication satellites deployed for military or intelligence purposes.


  
 UNDSpace STUDIES
   
 UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA



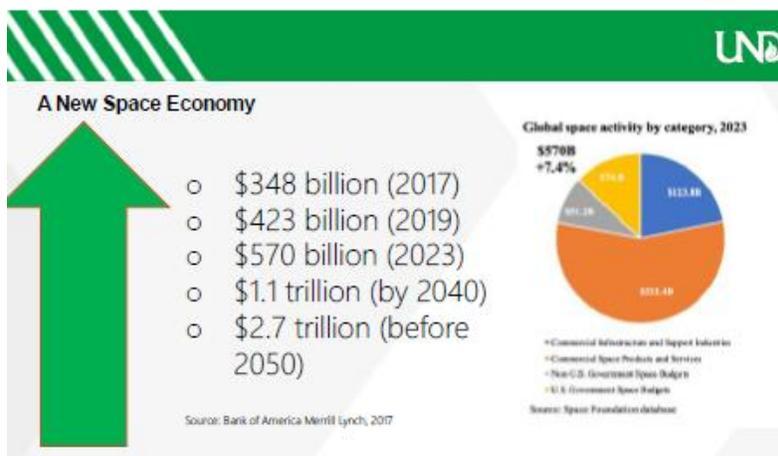
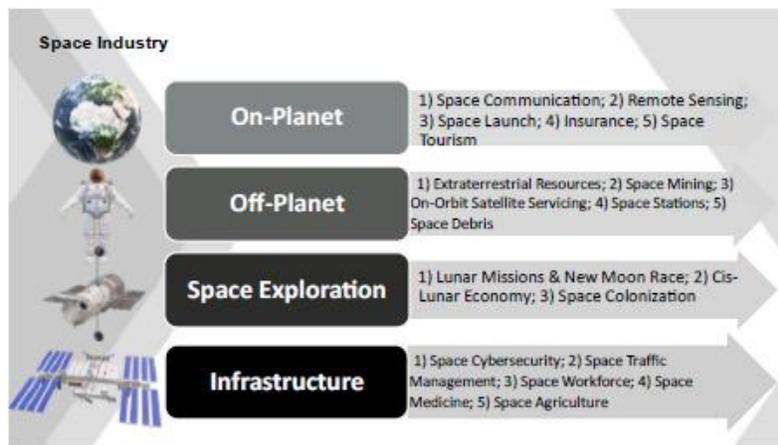
**UND**

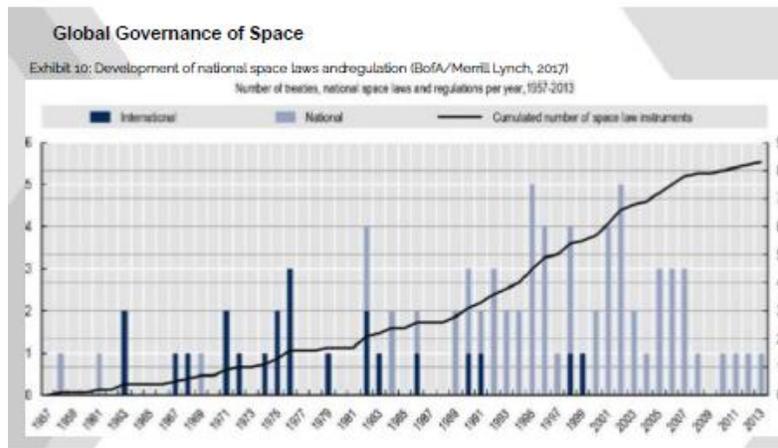
*"I am not confident that we can achieve victory or even compete in a modern conflict, without space power."*

Gen. John W. Raymond  
(2020), Former Chief of Space Operations,  
US Space Force

*"To explore the vast cosmos, develop the space industry and build China into a space power is our eternal dream."*

President Xi Jinping –  
China's Space Vision  
White Paper- January  
2022



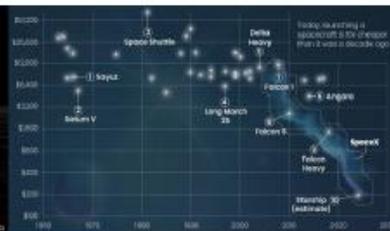


### New Space Tech

57,000 satellites planned through 2029

**New Shepard:** Reusable rocket designed to take passengers into space

- Capable to hold up to six people
- Altitude: Reaches an altitude of 100,000 feet before landing
- Engines: propels rocket into space and back to Earth for controlled landing
- Landing gear: deploys four parachutes



Today, no existing or planned rockets in the program have a mass in excess of 100,000 kg.

Space Shuttle, Delta Heavy, Falcon 9, Ariane 5, Soyuz, Long March 2B, Falcon 9, Falcon Heavy, Starship 30 (underway)

70 m (230 ft)

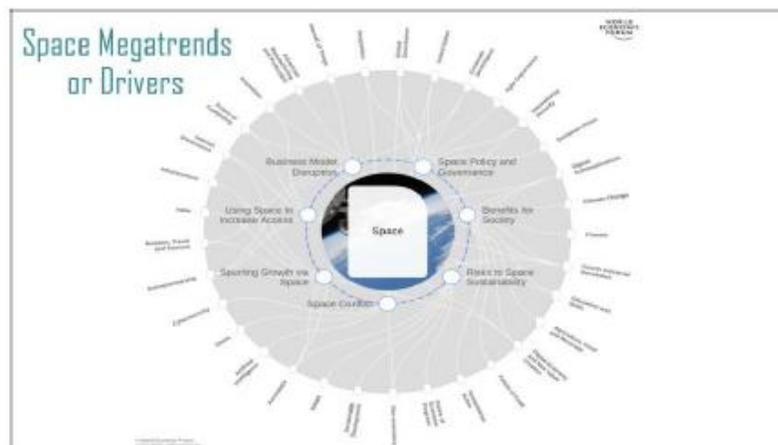


122 m (400 ft)



111 m (365 ft)





**Growing number of actors involved (states/non-states)**

**Planetary Defense for collision with a space object**

**Lack of consensus among space powers – Space blocs**

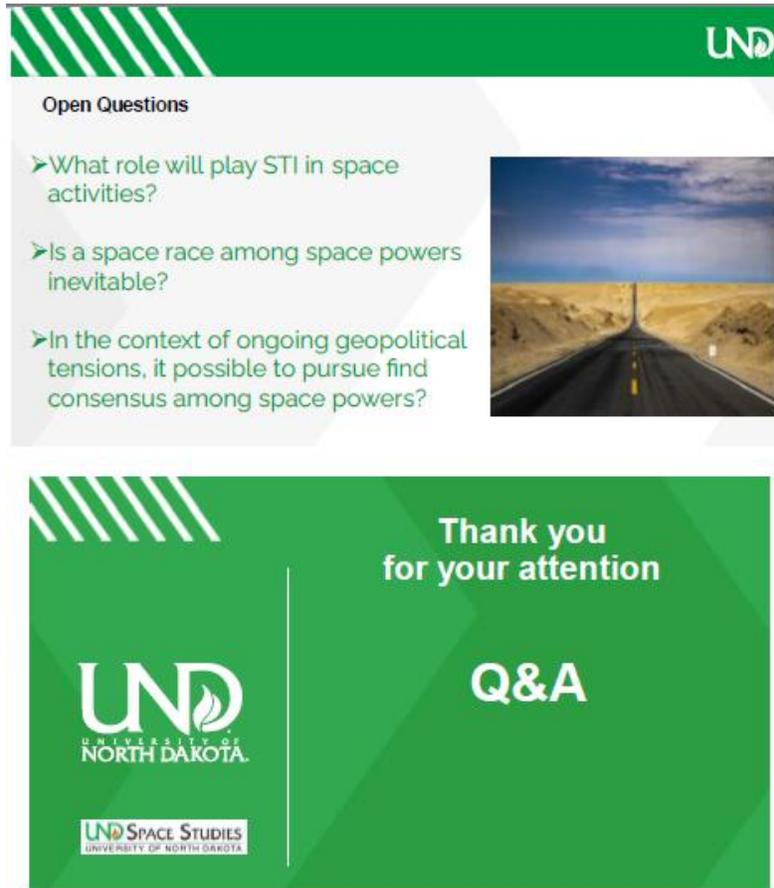
**Militarization and weaponization of outer space**

**Debris in the space (Just for space superpowers)**

**Increasing space asymmetries (launch systems/ space power)**

**Space resources and mining**

**Privatization and commercialization of space**



**UN**

**Open Questions**

- What role will play STI in space activities?
- Is a space race among space powers inevitable?
- In the context of ongoing geopolitical tensions, it possible to pursue find consensus among space powers?



**Thank you  
for your attention**

**Q&A**

**UN**  
UNIVERSITY OF  
NORTH DAKOTA

**UN SPACE STUDIES**  
UNIVERSITY OF NORTH DAKOTA

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este resumen.

## PONENCIAS

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-06>

# REGULACIÓN Y ÉTICA EN EL DESARROLLO DE INTERFACES DE USUARIO IMPULSADAS POR IA

**Montenegro-Rivera, Ana Mercedes**

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Urcuquí, Ecuador

amontenegro@ist17dejulio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7290-360X>

**Meza, Josueth**

Investigador Independiente

Quito, Ecuador

josuethmeza@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7121-049X>

**Valladares-Correa, Geovana Gabriela**

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Urcuquí, Ecuador

gvalladares@ist17dejulio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2523-2432>

**Jácome-Ayala, Paulina Johanna**

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Urcuquí, Ecuador

pjacome@ist17dejulio.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7046-7226>

## RESUMEN

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en interfaces de usuario plantea desafíos significativos tanto en el ámbito ético como en el legal. Este artículo explora los vacíos regulatorios en la protección de los algoritmos generados por IA, con especial énfasis en la propiedad intelectual y los derechos de autor. La falta de claridad sobre la titularidad de las invenciones creadas por sistemas de IA genera incertidumbre jurídica y riesgos de apropiación indebida de innovaciones, lo que desincentiva la inversión y la innovación tecnológica. A nivel ético, se destacan aspectos como la transparencia, la rendición de cuentas y la prevención de sesgos discriminatorios, los cuales requieren regulaciones más claras para asegurar el uso responsable de la IA. Asimismo, se analiza la importancia de establecer marcos regulatorios flexibles y globales que fomenten tanto la protección de los desarrolladores como la equidad y justicia en el uso de esta tecnología. El estudio concluye que es esencial actualizar las normativas actuales para enfrentar los rápidos avances de la IA y promover la innovación responsable y la protección de los derechos fundamentales.

**Palabras clave:** Derecho informático, Ética en la IA, Inteligencia Artificial, Interfaces de Usuario, Propiedad Intelectual.

## ABSTRACT

The development of artificial intelligence (AI) in user interfaces presents significant challenges in both ethical and legal domains. This article explores the regulatory gaps in the protection of AI-

generated algorithms, with a focus on intellectual property and copyright. The lack of clarity regarding the ownership of inventions created by AI systems generates legal uncertainty and risks of misappropriation of innovations, which discourages investment and technological innovation. Ethically, aspects such as transparency, accountability, and the prevention of discriminatory biases are highlighted, all of which require clearer regulations to ensure the responsible use of AI. The importance of establishing flexible and global regulatory frameworks that protect developers and promote fairness and justice in the use of this technology is also discussed. The study concludes that it is essential to update current regulations to address the rapid advancements of AI and promote responsible innovation while protecting fundamental rights.

**Keywords:** Computer Law, AI Ethics, Artificial Intelligence, User Interfaces, Intellectual Property.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado las interfaces de usuario (UI) al mejorar la personalización, automatización y eficiencia. Aunque estos avances han optimizado la experiencia del usuario, también han planteado desafíos legales y éticos, especialmente en áreas como la propiedad intelectual, la protección de datos, y la transparencia algorítmica. La falta de un marco legal claro para regular los algoritmos de IA dificulta la protección de las innovaciones y la seguridad en su transferencia al mercado. Este artículo explora las implicaciones legales y éticas de las interfaces de usuario con IA, analizando el impacto de las directrices de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y los vacíos regulatorios relacionados con derechos de autor, patentes y responsabilidades en el uso de IA.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La inteligencia artificial (IA) ha transformado las interfaces de usuario (UI) mediante la personalización y automatización, mejorando la interacción humano-computadora. Sin embargo, estos avances traen consigo desafíos en términos de privacidad, transparencia y responsabilidad en el uso de algoritmos. El diseño de UI requiere un equilibrio entre los aspectos visuales y los principios de ingeniería de software para garantizar la funcionalidad y accesibilidad del sistema (Labrada, 2020). Las normativas actuales son insuficientes para abordar la falta de transparencia en la protección de datos personales y la explicabilidad de los algoritmos (Llamas Covarrubias et al., 2022). En el ámbito educativo, la irrupción de tecnologías como ChatGPT ha planteado nuevos retos regulatorios y ha oscilado entre el entusiasmo y el temor ante los riesgos de su uso descontrolado (García-Peñalvo, 2023).

Los derechos de autor y las patentes también presentan vacíos legales cuando las obras son generadas exclusivamente por IA, lo que sugiere la necesidad de nuevos marcos legales para asignar derechos a los desarrolladores o las creaciones generadas por IA (Caballero Trenado, 2022; Azuaje Pirela, 2020). Las patentes, aunque aplicables a los algoritmos, enfrentan dificultades debido a la rápida evolución de la tecnología (Díaz Limón, 2016). Además, los desarrolladores de IA enfrentan desafíos legales en la protección de sus innovaciones y la falta de adaptabilidad de los marcos regulatorios, lo que genera incertidumbre sobre el cumplimiento normativo (Eviani et al., 2024; Silva-Peñañiel et al., 2024). Este vacío legal se agrava en el ámbito internacional, donde las regulaciones varían, complicando la protección de las innovaciones y la asignación de responsabilidades (Zabaykalov & Batova, 2024).

Las directrices de la OMPI abordan parcialmente la protección de los algoritmos de IA, pero persisten vacíos, especialmente en la titularidad de las invenciones generadas por máquinas. Esto ha generado debates sobre quién debe ser considerado titular: el programador, el usuario, o la máquina misma (Kirakosyan, 2024). Además, casos como DABUShan demostraron que el reconocimiento legal de IA como inventores varía entre jurisdicciones (Tombekai, 2020; García, 2024). Por lo tanto, se requiere una mayor adaptabilidad normativa para evitar frenar la

innovación (Gaffar & Albarashdi, 2024). También se destacan los desafíos éticos como la transparencia, la protección de la privacidad, la no discriminación, y el respeto a la autonomía humana, que exigen una regulación clara que no solo establezca un marco legal, sino que también proteja los derechos humanos y fomente la innovación responsable (Ulrich Astaiza, 2023; Piedra Alegría, 2023; Tapia Hermida, 2021).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de esta investigación combina un análisis documental exhaustivo y una encuesta dirigida a expertos en desarrollo de software. La revisión bibliográfica busca examinar las consideraciones legales y éticas en el uso de IA en interfaces de usuario, mientras que la encuesta aportará datos prácticos sobre los desafíos enfrentados por los desarrolladores. El diseño de la investigación es mixto, con una fase cualitativa centrada en identificar vacíos normativos y éticos a partir de la literatura, y una fase cuantitativa enfocada en las percepciones de los expertos sobre la protección de IA, derechos de autor y patentes. El estudio es de carácter exploratorio y descriptivo, con el fin de evaluar el impacto de las directrices de la OMPI en la regulación de la IA y detectar posibles vacíos legales. La encuesta se estructurará con preguntas cerradas para recoger datos numéricos y se complementará con el análisis de normativas vigentes en bases de datos académicas especializadas.

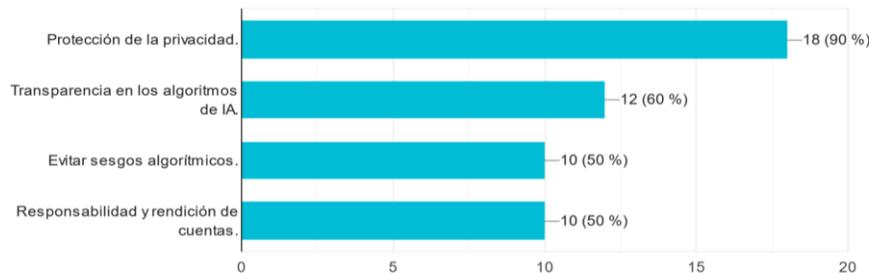
### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encuestó a un total de 20 expertos en desarrollo de software y propiedad intelectual para obtener sus percepciones sobre los principales desafíos relacionados con la protección de algoritmos generados con inteligencia artificial (IA) en interfaces de usuario y los aspectos éticos prioritarios que deben regularse en este contexto. De las preguntas más relevantes de la dinámica planteada hemos seleccionado dos:

**Figura 1**

*Qué aspectos éticos considera prioritarios para regular en las interfaces de usuario impulsadas por IA?*

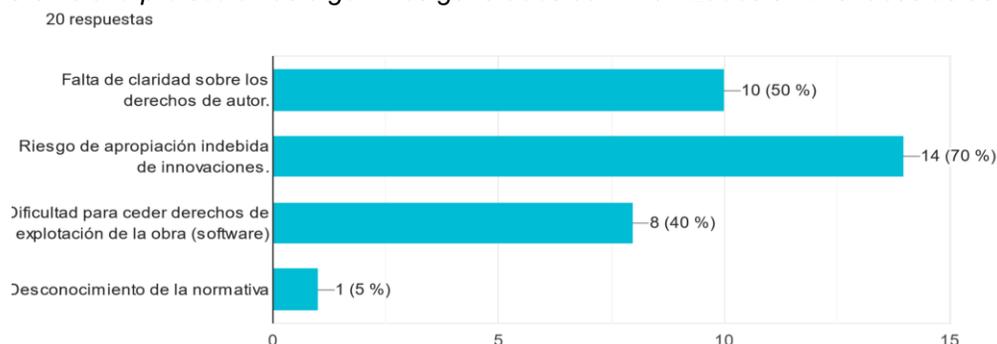
20 respuestas



Respecto a los aspectos éticos que los expertos consideran prioritarios para regular en las interfaces de usuario impulsadas por IA, el tema de mayor preocupación fue la protección de la privacidad, con 18 de los 20 encuestados subrayando su importancia. La transparencia en los algoritmos de IA fue mencionada por 12 expertos, mientras que tanto la necesidad de evitar sesgos algorítmicos como la responsabilidad y rendición de cuentas fueron señaladas por 10 encuestados cada una. Estos resultados reflejan la necesidad urgente de establecer regulaciones que garanticen el manejo responsable y ético de los datos y los procesos algorítmicos, asegurando la transparencia y la equidad en los sistemas de IA.

## Figura 2

En su opinión en el Ecuador, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrenta la propiedad intelectual en lo referente a la protección de algoritmos generados con IA utilizados en interfaces de usuario?



Los expertos fueron consultados sobre los desafíos que enfrenta la propiedad intelectual en Ecuador respecto a la protección de algoritmos generados con IA. Las respuestas muestran que el principal desafío identificado fue el riesgo de apropiación indebida de innovaciones, con 14 de los 20 encuestados señalando esta opción. También se destacó la falta de claridad sobre los derechos de autor en relación con estos algoritmos, mencionada por la mitad de los encuestados (10 respuestas). Otros desafíos importantes incluyen la dificultad para ceder derechos de explotación de la obra (software), seleccionada por 8 expertos, y el desconocimiento de la normativa, identificado por 1 encuestado. Estos resultados indican que la apropiación indebida y la falta de claridad legal representan los obstáculos más críticos para proteger los algoritmos de IA en el país.

La regulación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de la propiedad intelectual enfrenta importantes desafíos debido a vacíos legales que afectan la protección de los algoritmos utilizados en interfaces de usuario. Estos vacíos generan incertidumbre sobre la titularidad de las obras creadas por IA y los derechos asociados, lo que complica la asignación de responsabilidad sobre las invenciones. La ambigüedad legal sobre si el autor es el programador, el usuario o la propia IA plantea serias dudas, limitando la protección de los desarrolladores y favoreciendo posibles disputas legales (Rotemberg, 2021; Muñoz Vela, 2024). Además, la rápida evolución de las tecnologías de IA ha superado a las leyes existentes, especialmente en lo relacionado con los derechos de autor aplicables a los sistemas que generan contenido original (Díaz-Noci, 2024; Díaz Noci, 2023). La desigualdad en el acceso a recursos legales también es un problema, ya que las grandes empresas están mejor equipadas para enfrentar estos vacíos, mientras que los startups y los desarrolladores independientes quedan en desventaja, lo que puede concentrar el poder en pocas manos y limitar la innovación (Cotino Hueso, 2023; Muñoz Vela, 2024).

Desde una perspectiva ética, la falta de claridad en la asignación de responsabilidad sobre las decisiones de IA puede generar una falta de rendición de cuentas, especialmente si los sistemas producen resultados sesgados o dañinos. Esto plantea preocupaciones éticas sobre la justicia y la equidad, al tiempo que afecta la confianza pública en la tecnología (González Arencibia et al., 2024). En el ámbito legal, esta ambigüedad también puede provocar litigios entre desarrolladores, usuarios y empresas, desincentivando la innovación, mientras que la falta de acceso a recursos legales por parte de los actores más pequeños fomenta la concentración del poder tecnológico y reduce la diversidad en el sector (Cedeño Tapia, 2023).

## 5. CONCLUSIONES

La investigación revela que los vacíos legales y éticos en la regulación de la inteligencia artificial, particularmente en lo que respecta a la propiedad intelectual, generan importantes obstáculos para la protección de los algoritmos utilizados en interfaces de usuario. La falta de claridad sobre la titularidad de las invenciones creadas por IA y las dificultades para ceder derechos de explotación frenan el desarrollo de innovaciones tecnológicas. Además, cuestiones éticas como la protección de la privacidad, la transparencia y la responsabilidad en el uso de IA son cruciales para evitar sesgos algorítmicos y garantizar un manejo adecuado de los datos. Por lo tanto, es fundamental implementar marcos regulatorios claros y flexibles que promuevan un uso responsable de la IA, maximizando sus beneficios y minimizando los riesgos asociados.

## REFERENCIAS

- Azuaje Pirela, M. (2020). Protección jurídica de los productos de la inteligencia artificial en el sistema de propiedad intelectual. *Revista Jurídica Austral*, 1(1), 319-342. <https://doi.org/10.26422/RJA.2020.0101.azu>
- Caballero Trenado, L. (2022). Reseña de: Fernández Carballo-Calero, Pablo (2001). La propiedad intelectual de las obras creadas por inteligencia artificial. Editorial Aranzadi (Thomson Reuters). 303 pp. *Misión Jurídica*, 15(23), 271-274. <https://doi.org/10.25058/1794600X.2145>
- Cedeño Tapia, S. J. . (2023). La inteligencia artificial como herramienta complementaria en la investigación y educación: responsabilidad ética y humana. *Revista Unidad Sanitaria XXI*, 3(8). <https://doi.org/10.57246/rusxxi.v3i8.47>
- Cotino Hueso, L. (2023). Qué concreta transparencia e información de algoritmos e inteligencia artificial es la debida. *Revista Española De La Transparencia*, (16), 17-63. <https://doi.org/10.51915/ret.272>
- de las Heras, R. H. (2022). *Aspectos legales de la inteligencia artificial. Personalidad Jurídica de los Robots, Protección de Datos y Responsabilidad Civil* (1st, 2/22/22 ed.). Dykinson, S.L. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2qz3t4t>
- Díaz Limón, J. A. (2016). Daddy's Car: la inteligencia artificial como herramienta facilitadora de derechos de autor. *Revista La Propiedad Inmaterial*, (22), 83–100. <https://doi.org/10.18601/16571959.n22.06>
- Díaz Noci, J. (2023). Inteligencia artificial, noticias y medios de comunicación: Una aproximación jurídica desde la perspectiva de la propiedad intelectual al concepto y atribución de autoría. *Textual & Visual Media*, 17(1), 7-21. <https://doi.org/10.56418/txt.17.1.2023.1>
- Díaz-Noci, J. (2024). Todos los caminos llevan a Roma: propiedad intelectual, inteligencia artificial y medios de comunicación. *Anuario ThinkEPI*, 18. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2024.e18a15>
- Eviani, N. Y., Maskun, M., & Faqi, A. F. (2024). Legal Challenges of AI-Induced Copyright Infringement: Evaluating liability and dispute resolution Mechanisms in Digital era. *Jambura Law Review*, 6(2), 403–428. <https://doi.org/10.33756/jlr.v6i2.24459>
- Gaffar, H., & Albarashdi, S. (2024). Copyright Protection for AI-Generated Works: Exploring Originality and Ownership in a Digital landscape. *Asian Journal of International Law*, 1–24. <https://doi.org/10.1017/s2044251323000735>
- García-Peñalvo, Francisco José. «La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico». *Education in the Knowledge Society (EKS)* 24 (6 de febrero de 2023): e31279-e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>.
- García, A. R. (2024). ANÁLISIS DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL EN LAS INVENCIONES PATENTABLES GENERADAS POR INTELIGENCIAS ARTIFICIALES. *SAPIENTIA & IUSTITIA*, 9, 137–158. <https://doi.org/10.35626/sapientia.9.5.120>

- González Arencibia, M., Ordoñez-Erazo, H., and González-Sanabria, J.-S. (2024). Inteligencia artificial explicable como principio ético. *Ingeniería*, 29(2), e21583. <https://doi.org/10.14483/23448393.21583>
- Kirakosyan, A. (2024). Intellectual property ownership of AI-Generated content. *Digital Law Journal*, 4(3), 40–50. <https://doi.org/10.38044/2686-9136-2023-4-3-3>
- Labrada, Sonia Morejón. «Principios del proceso de diseño de interfaz de usuario». *Revista Cubana de Transformación Digital* 1, n.º 3 (13 de diciembre de 2020): 143-55.
- Llamas Covarrubias, Jersain Zadamiq, Olivia Andrea Mendoza Enríquez, y Mario Graff Guerrero. «Enfoques regulatorios para la Inteligencia Artificial (IA)». *Revista Chilena de Derecho* 49, n.º 3 (6 de diciembre de 2022): 31-62. <https://doi.org/10.7764/R.493.2>.
- Muñoz Vela, J. M. (2024). Inteligencia artificial generativa. Desafíos para la propiedad intelectual. *Revista de Derecho de la UNED (RDUNED)*, (33), 17–75. <https://doi.org/10.5944/rduned.33.2024.41924>
- Piedra Alegría, J. (2023). Anotaciones iniciales para una reflexión ética sobre la regulación de la Inteligencia Artificial en la Unión Europea. *Revista De Derecho*, (28), e3264. <https://doi.org/10.22235/rd28.3264>
- Rotenberg, J. (2021). ¿Sueñan los androides con derechos eléctricos? Los desafíos de la inteligencia artificial creativa a las reglas de propiedad intelectual. *Con-Texto*, (56), 63–82. <https://doi.org/10.18601/01236458.n56.04>
- Silva-Peñafiel, G. E., Castillo-Parra, B. F., Tixi-Gallegos, K. G., & Urgiles-Rodríguez, B. E. (2024, March 19). La Revolución de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. Editorial Grupo AEA. Retrieved from <https://www.editorialgrupo-aea.com/index.php/EditorialGrupoAEA/catalog/book/71>
- Tapia Hermida, A. J. (2021). La responsabilidad civil derivada del uso de la inteligencia artificial y su aseguramiento. *Revista Ibero-Latinoamericana De Seguros*, 30(54). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ris54.rcdu>
- Tombekai, T. (2020). The Ownership of Artificial Intelligence (AI) Generated & Created Inventions. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3772947>
- Ulrich Astaiza, W. E. (2023). La necesidad de un marco ético y legal obligatorio para la inteligencia artificial y los algoritmos en Colombia. *DIXI*, 25(2), 1-28. <https://doi.org/10.16925/2357-5891.2023.02.04>
- Zabaykalov, A. P., & Batova, M. A. (2024). Intellectual property issues in user agreements for image creation services using artificial intelligence technology. *Право И Политика*, 6, 100–117. <https://doi.org/10.7256/2454-0706.2024.6.71008>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-07>

# FILTROS FACIALES PARA EL APRENDIZAJE DE IA A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL BACHILLERATO

**Díaz Sánchez, Javier Autor**

BUAP-ULC

Puebla, México

[javier.diazsa@correo.buap.mx](mailto:javier.diazsa@correo.buap.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5851-9636>

## RESUMEN

Para incluir la necesidad del aprendizaje de la IA dentro del marco académico y el contexto estudiantil, es necesario reconocer que la Inteligencia Artificial (IA) está presente en el día a día de cada persona, y que en los estudiantes se desarrolla una interrelación con la misma, de la que no se tiene una plena conciencia de la temática y sus implicaciones, sino una simple correspondencia de uso. El desarrollo de inteligencia artificial invita a presentar propuestas académicas que puedan atender a las nuevas demandas tecnológicas y socioeconómicas, haciendo uso de las herramientas que disponen nuestros estudiantes en sus bolsillos -sus teléfonos inteligentes-, lo anterior con el objetivo de atender a esta transformación exponencial del avance de algoritmos, metodologías y estructuras basadas en IA; teniendo el docente el reto de identificar las competencias digitales y en su momento las que correspondan a la inteligencia artificial, para su incorporación en el currículum escolar que en este caso se limita al Nivel Medio Superior. Esta propuesta aborda una introducción a la IA a través de una aplicación de filtros faciales, para ser desarrolladas en el Nivel Medio Superior a través del Modelo EAC como práctica de laboratorio, obteniendo un resultado del 95% de efectividad en las entregas, hecho que a su vez, beneficia los conocimientos de la asignatura Innovación de Aplicación (quinto semestre) que abarca la programación de móviles conforme al PLAN 07 del Bachillerato-BUAP, siendo enriquecidos con la propuesta particular que se presenta sobre programación de componentes de IA.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Informática, Educación, Programación.

## ABSTRACT

To include the need for AI learning within the academic framework and student context, it is necessary to recognize that Artificial Intelligence (AI) is present in the daily life of each person, and that students develop an interrelationship with itself, of which there is not a full awareness of the theme and its implications, but rather a simple correspondence of use. The development of artificial intelligence invites the presentation of academic proposals that can meet the new technological and socioeconomic demands, making use of the tools that our students have in their pockets - their smartphones - the above with the aim of addressing this exponential transformation. the advancement of AI-based algorithms, methodologies and structures; The teacher has the challenge of identifying digital competencies and, in due course, those that correspond to artificial intelligence, for their incorporation into the school curriculum, which in this case is limited to the Higher Secondary Level. This proposal addresses an introduction to AI through an application of facial filters, to be developed at the Higher Secondary Level through the EAC Model as a laboratory practice, obtaining a result of 95% effectiveness in deliveries, a fact that In turn, it benefits the knowledge of the Application Innovation subject (fifth semester) that

covers mobile programming in accordance with PLAN 07 of the Baccalaureate-BUAP, being enriched with the particular proposal presented on programming of AI components.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Computing, Education, Programming.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (AI) es un término ampliamente discutido y presente en el discurso contemporáneo, que ha llegado hasta un punto trillado de su contextualización, pero que a su vez, se ha incorporado en muchos recursos digitales y electrónicos que gradualmente forman parte del quehacer humano; no obstante, su enseñanza, desarrollo y aplicación, circunscribe una enorme brecha entre las sociedades y los individuos, es un término que está revolucionando no solo a la ciencia y tecnología, sino también a las formas conceptuales de la vida humana, creando y extinguiendo nuevas realidades que redefinen las relaciones económicas y sociales. Por ello es necesario proponer nuevas estrategias didácticas, que se adapten a una realidad cambiante, donde el conocimiento se origine desde un enfoque elemental y se transforme en aprendizaje significativo y progresivo; es decir, la realidad dispone de un nuevo reto de aprendizaje, donde el docente necesita modelar acciones que permitan al estudiante desarrollar habilidades digitales que incorporen saberes sobre IA para el manejo básico de los conceptos implicados y el desarrollo de aplicaciones tangibles a la realidad de su contexto, con el fin de impactar en el perfil de egreso. Las nuevas generaciones nacen, crecen y son educadas en un contexto tecnológico, invadido por lo global, pero para que esto no se convierta en un aspecto negativo, el punto de partida de la educación debe contemplar el desarrollo sociohistórico local del individuo, sin que por esto se rechace lo global (Torres, 2010). En este documento se expone el trabajo que se ha desarrollado en la unidad académica Prep. Gral. Lázaro Cárdenas del Río, respetando los lineamientos del Modelo Universitario Minerva (BUAP) y programas establecidos en la academia general, donde se establece una estrategia didáctica basada en el modelo EAC, encamina a guiar los conocimientos básicos de programación hacia el desarrollo de una aplicación para filtros faciales basados en componentes de IA, un hecho que democratiza y facilita el uso de estas tecnologías al alcance de los estudiantes.

### **Proyecto para el reconocimiento de rasgos faciales**

En esta etapa el docente previamente elabora una aplicación ejemplo, en el caso de estudio fue desarrollar un filtro básico utilizando rasgos elementales, presentándose como un hecho muy básico y funcional, lo cual permitirá observar su funcionamiento previo a desarrollar una práctica personalizada, además de la movilización de conocimientos de programación para entender la malla de rasgos faciales y anatómicos que tiene un rostro humano.

El ejemplo relacionado que el docente proporciona, está dirigido a facilitar la experimentación y la construcción de la aplicación como producto, pero sobre todo como modelo mental, que favorece a la acumulación de experiencias, en la confrontación con el desarrollo de aplicaciones semejantes a partir de un contexto diferente, cuando los seres humanos se enfrentan por primera vez a una situación o a un problema buscan, primero, naturalmente, en sus recuerdos de casos similares que hayan resuelto previamente (Polya, 1957).

**Práctica:** Crear una App que incorpore imágenes como filtros faciales a través de componentes de IA en dispositivos móviles.

**Objetivo:** Desarrollar una aplicación móvil utilizando un teléfono inteligente, basada en componentes de Inteligencia Artificial, que permita incorporar imágenes como filtros faciales a través de la malla de rasgos identificados.

Antes de proceder con el diseño de la App es necesario recurrir a fuentes de información, para disponer de algunos datos técnicos frente a la programación en bloques para componentes específicos en el reconocimiento de imágenes, su manipulación y extracción de información con

herramientas cognitivas como el propio entorno MIT App Inventor, siendo esta plataforma la mejor alternativa para la enseñanza de la programación de dispositivos móviles, que además provee de la socialización de herramientas de vanguardia a través de la publicación de ejemplos básicos que pueden desarrollarse sin complejidad, dentro de los dispositivos más básicos que muchos estudiantes disponen, una ventaja que también aporta a la cultura autodidacta.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El término Inteligencia Artificial fue introducido en 1956 por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon durante la Conferencia de Dartmouth, siendo definido como la ciencia e ingeniería de hacer “maquinas inteligentes” (Simonite, 2018), sin duda, esta descripción ha trascendido la realidad, ha dado paso a los prototipos de laboratorio o productos que hoy día están transformando a la sociedad. La inteligencia artificial ha logrado consolidarse en espacios propios del quehacer humano, tanto que hoy día sus aplicaciones abarcan enfoques académicos, productivos, de ocio o seguridad; de entre las cuales destacan: la identificación de personas dentro de una multitud (Coşkun, 2017; Syafeeza, 2014; Wang, 2020), el principio y control guía del automóvil autónomo (Davis, 2018; Gadani, 2018), que decir sobre su capacidad de sorprender en los juegos más complejos, que hasta hace algunos años eran exclusivos del ser humano, tales como el ajedrez o el Go (Ross, 2018). En la BUAP como se mencionó anteriormente, se dispone del Modelo Educativo Minerva. Mismo que establece directrices fundamentadas en el constructivismo y la formación por competencias; un modelo que permite la aportación de materiales didácticos y marcos teóricos donde los estudiantes se integran en la construcción de su propio conocimiento, para que puedan interactuar con los objetos de aprendizaje y por consecuencia, su conocimiento se va forjando a través de la experiencia que el aprendizaje significativo aporta en la formación de esquemas propios, mismos que se reestructuran en formas más sofisticadas con el constante contacto de los componentes didácticos, lo que permite una asimilación que se integra en la memoria; para Ballester (2002), “el aprendizaje significativo se desarrolla a largo plazo, es un procedimiento de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, de conflicto y de nuevo equilibrio otra vez.

En el sentido de la estrategia didáctica, se hace uso del Modelo EAC (Jonassen, 1996), creando una propuesta simple y de resultado tangible, porque permite desarrollar bajo las directrices del modelo EAC, una secuencia pausa, secuencial, controlable y funcional, que permite un aprendizaje significativo. El desarrollo de la estrategia parte de un problema, pregunta o proyecto como núcleo del entorno que se expone al estudiante, presentando varios sistemas de interpretación y de soporte de conocimiento procedente de su alrededor. El estudiante debe resolver entre las diversas disyuntivas, concluir con una respuesta al problema expuesto, o concluir el proyecto, o encontrar la respuesta a las preguntas formuladas si fuera ese el caso.

Los elementos que constituyen al modelo son los siguientes:

- Fuentes de información y analogías complementarias.
- Herramientas cognitivas.
- Herramientas de conversación y/o colaboración
- Sistemas de apoyo social/contextual.

Todo lo anterior define las directrices necesarias para consolidar a la propuesta de estrategia didáctica.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento técnico fue desarrollado como una actividad de trabajo individual, dada la naturaleza de un filtro particular que cada estudiante propuso en base a la temática de fauna silvestre en peligro de extinción, así mismo, para cumplir con el propósito de enseñanza bajo el modelo EAC, se complementaron las fuentes de información y los ejemplos, con la elaboración

propia de videos y manuales que guiaron adecuadamente a los estudiantes tanto de manera asíncrono como síncrona, atendiendo a la solicitud de atender las siguientes etapas del desarrollo de la App de filtros faciales con formas o caracteres de fauna silvestre:

- Boceto y diseño de rasgos afines a una especie de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Ajuste de imágenes de rasgos faciales a las medidas y características que exige el componente de malla.
- Programación y conectividad de componentes de IA

### **Etapas de boceto y diseño digital (Fauna silvestre)**

En esta etapa los estudiantes elaboran a partir de un boceto el diseño digital a través de alguna herramienta vectorial o de trazado, para que posteriormente sean separadas en rasgos distintivos para la malla del filtro del componente de IA (véase figura 1).

### **Ajuste de imágenes de rasgos faciales a las medidas y características que exige el componente de malla de IA.**

El boceto digital ya terminado, se divide en piezas que se integran con nombres propios, siendo estos cargados en la App como imágenes, las cuales se asocian a los rasgos de la malla, explícitos en el componente FaceExtension de IA (véase la figura 2).

### **Programación y conectividad de componentes**

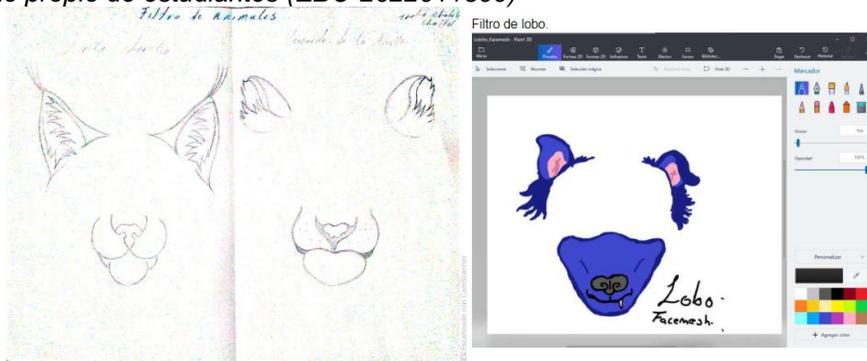
En esta etapa se dispone del componente FaceExtension que se integran al entorno de MIT App Inventor, donde se hace uso de pocas instrucciones de bloques, que conducen a la ubicación explícita que se ajusta en el módulo de IA; sin embargo, es vital que el docente conduzca la secuencia y exponga la necesidad de incorporar otros nuevos conocimientos que aportarán a la mejora de una futura propuesta de la App (véase la figura 3). La explicación se muestra simplificada, pero en realidad es resultado de una previa introducción a la programación de dispositivos móviles a través de la plataforma, donde se dieron aproximadamente 2 sesiones de la última etapa del semestre.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El resultado de aplicar esta propuesta en estudiantes del NMS para la materia de Innovación de aplicaciones utilizando la estrategia del modelo EAC, tuvo un impacto creativo, donde cada estudiante utilizó sus conocimientos básicos para diseñar bocetos que a su vez se convirtieron en trazos vectoriales, atendiendo a las detalladas características de la fauna silvestre en peligro de extinción, siendo estas ubicadas en las posiciones morfológicas del componente de IA (véase la figura 5).

Las Apps desarrolladas con IA dieron grandes expectativas en cada resultado, los estudiantes ajustaron los componentes básicos con los nuevos conocimientos adquiridos bajo la propuesta de estrategia didáctica, la curva de aprendizaje se observó reducida en el tiempo de razonamiento y aplicación con respecto a la forma tradicional, la única limitante a esta oportunidad creativa fue el tiempo de entrega, dado que se tenía que cubrir el programa oficial y se estaba en la etapa final del semestre, no obstante se tuvo la oportunidad de exponer estos trabajos ante la comunidad escolar.

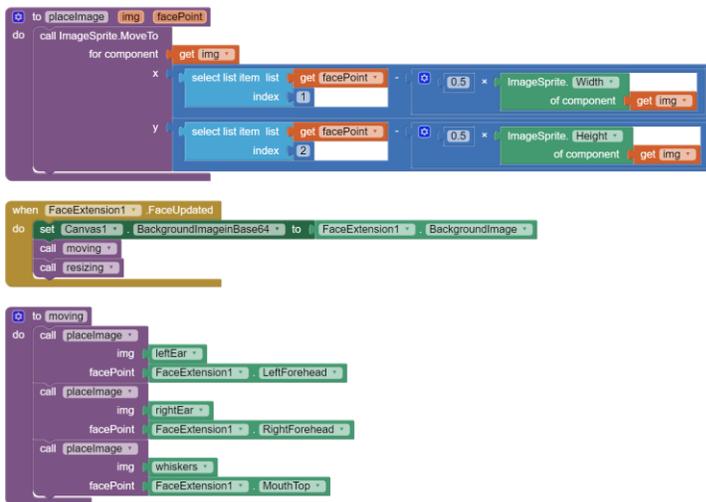
**Figura 1**  
Boceto y Diseño propio de estudiantes (EBO-2022011600)



**Figura 2**  
Imágenes cargadas de manera separada y asociada a la estructura de malla del componente FaceExtension.



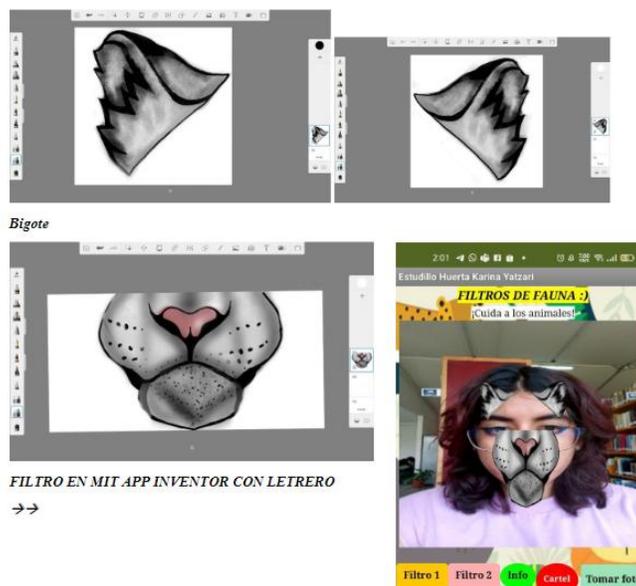
**Figura 3**  
Componentes esenciales de programación



**Figura 4**  
*Aplicación final de estudiantes*



**Figura 5**  
*La aplicación completa y funcional para personas utilizando lentes*



## 5. CONCLUSIONES

El quehacer del docente siempre ha sido dinámico, se adapta a los avances científicos y sociales; es un reto a la conformación de experiencias de aprendizaje significativo. La implementación y aplicación de esta propuesta con los estudiantes, implicó un gran trabajo de investigación, no fue un hecho improvisado, fue necesario revisar los elementos técnicos que se adecuaron a las herramientas que disponían los estudiantes, esto con el fin de no generar rezago y permitir que todos pudieran enriquecerse con un aprendizaje significativo, que los guiara a descubrir que existen los medios para crear y no solo para administrar la tecnología de la que disponen en su bolsillo. En cuanto al significado académico, considero que es viable la propuesta para incorporar dentro del aula, por su versatilidad y tangibilidad, fortaleciendo su integración como parte de los contenidos que conforman al programa oficial de informática y que además aporta a una formación tipo STEM.

## REFERENCIAS

- Ballester, V. A (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Barcelona. Seminario de Aprendizaje Significativo.
- Coskun, M., A. Uçar, Ö. Yildirim and Y. Demir, "Face recognition based on convolutional neural network," 2017 International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenchuk, 2017, pp. 376-379, doi: 10.1109/MEES.2017.8248937.
- Gadam, S. Artificial Intelligence and Autonomous Vehicles. Data Driven Investor. Abril 19, 2018. Disponible en: <https://medium.com/datadriveninvestor/artificial-intelligence-and-autonomous-vehicles-ae877feb6cd2>.
- Jonassen, D. H. (1996). Learning with Technology: Using Computers as Cognitive Tools. En D.H Jonassen, Handbook of Research for Educational Communications and Technology (pp. 693 - 719). New York: Macmillan. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson. Recuperado de <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/news/news-announcements/2016/intelligence-unleashed.pdf>.
- Simonite, T. (2018). Trump's Plan to Keep America First in AI. Wired. Febrero 11 de 2019. Disponible en: <https://www.wired.com/story/trumps-plan-keep-america-first-ai/>.
- Strogatz, S. (2014). "One Giant Step for a Chess-Playing Machine." The New York Times. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2018/12/26/science/chess-artificial-intelligence.html>.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-08>

# DESARROLLO DE UN CLASIFICADOR POR MEDIO DE REDES NEURONALES Y LOS K VECINOS: UN CASO DE ESTUDIO EN EL SECTOR TEXTIL

**Barrios Sánchez, Jorge Manuel**

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuriria, México

[jm.barriossanchez@ugto.mx](mailto:jm.barriossanchez@ugto.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-3528-0922>

**Jiménez Velandia, Lowduim Dario**

Universidad de Boyacá, Grupo de investigación LOGyCA  
Tunja, Colombia

[ldjimenez@uniboyaca.co](mailto:ldjimenez@uniboyaca.co)

<https://orcid.org/0009-0008-0412-3493>

**López Villagómez, José Manuel**

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuriria, México

[jm.lopezvillagomez@ugto.mx](mailto:jm.lopezvillagomez@ugto.mx)

<https://orcid.org/0009-0006-8460-5331>

**López Moreno, Nicolas Alberto**

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuriria, México

[an.lopezmoreno@ugto.mx](mailto:an.lopezmoreno@ugto.mx)

<https://orcid.org/0009-0005-7805-0395>

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se centra en la clasificación de la calidad del proceso de corte en la fabricación de camisetas para adultos de talla grande, implementado en una PYME del sector textil ubicada en la región sur del estado de Guanajuato. Se consideran seis características clave que determinan si el proceso de corte es eficiente o no. El objetivo principal es desarrollar y comparar dos tipos de clasificadores aplicables al proceso textil. Para ello, se recopilaron 100 muestras que incluyen mediciones del largo y ancho del cuerpo de la prenda, el largo y ancho de las mangas, así como los desperdicios generados durante el corte de ambas partes. Se entrenó un clasificador K-Medias con 70 datos de entrenamiento, 15 de validación y 15 de prueba, logrando una precisión del 82.75% en la clasificación.

**Palabras clave:** Clasificación de calidad; proceso de corte; industria textil; K-Means; Redes neuronales; eficiencia

## ABSTRACT

This research focuses on the classification of the quality of the cutting process in the manufacturing of large-size adult t-shirts, implemented in an SME in the textile sector located in the southern region of the state of Guanajuato. Six key characteristics are considered to determine whether the cutting process is efficient or not. The main objective is to develop and

compare two types of classifiers applicable to the textile process. For this, 100 samples were collected, including measurements of the length and width of the garment's body, the length and width of the sleeves, as well as the waste generated during the cutting of both parts. A K-Means classifier was trained with 70 training data, 15 validation data, and 15 test data, achieving an accuracy of 82.75% in classification.

**Keywords:** Quality classification; cutting process; textile industry; K-Means; neural networks; efficiency

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector textil se considera una actividad de las denominadas “maduras”, y sin embargo está demostrando una alta capacidad de innovación y de avance tanto a los cambios de temporada, como a las modificaciones funcionales y estéticas requeridas por la evolución cultural, especialmente por la presión de consumidores exigentes, la inserción de nuevos competidores y nuevas oportunidades para las PYMES (Consultivo A.C, 2007); siendo la apuesta por la innovación continua lo que da al sector un carácter estable y una dimensión estratégica. La industria textil es un sector significativo para la economía mexicana, tanto en términos de generación de empleo como de exportaciones. El ramo textil mexicano ha logrado exportar 4.695 millones de dólares, ubicándose como el quinto proveedor a nivel mundial, y ha logrado ser el tercer generador más importante del PIB (Saucedo, 2013).

El 60% de las exportaciones totales textiles del país se destinan a EUA. Esta proporción es más alta en prendas de vestir (91.8%) donde existe mayor protección de EUA contra importaciones asiáticas. El segundo mercado en importancia es el resto de los países del Continente Americano, donde se analiza el 22% de las exportaciones mexicanas de este sector. En esta región México tiene celebrados tratados de libre comercio con Nicaragua, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Bolivia y Chile. El 18% de las exportaciones de la cadena se destina a países de fuera del continente (Duarte & Arias, 2015).

La actividad económica del país e impacta inevitablemente a sus proveedores y sus subcontratistas, en su mayoría Pymes que se ven impuestas a adoptar los criterios internacionales de negocios internacionales de mayor tamaño.

En la ciudad de Moroleón ubicada al sur de Guanajuato se encuentran alrededor de 2000 PYMES registradas, estas se han convertido en el principal centro de producción y comercialización textil de la región (Ortiz & Hernández, 2017). A partir del análisis del desarrollo de la industria del suéter en Moroleón, Guanajuato, forma parte de una red de pequeñas ciudades industriales del occidente de México (Martínez & Gordillo, 2010). El caso de estudio se centra en la empresa “Textiles Renato”, dedicada a la fabricación de ropa de tejido de punto, la cual es una estructura básica realizada con una fontura de agujas en una máquina rectilínea. La principal característica de esta estructura es que el derecho y el revés de la tela son fácilmente reconocibles. Otras características de este tejido son su facilidad de estirarse tanto vertical como horizontalmente, su finura y su bajo peso. Desventajas: Si se rompe una puntada, el tejido se corre fácilmente, el tejido tiende a su vez a enrullarse los orillos; hacia el envés en los laterales y hacia el haz en las orillas superior e inferior (Niño & De la Valle, 2018) En el proceso de corte se cuenta con un molde con medidas y pesos estándar, de acuerdo con la talla que se le va a realizar el proceso de cortado, se posiciona el molde sobre el lienzo para dibujar el área a cortar, después de que se realiza el cortado, se tiene un desperdicio, el cual se pesa en una báscula y se registra el valor de este desperdicio, el objetivo del proyecto es aplicar el clasificador de redes neuronales y de los vecinos más cercanos para realizar la clasificación de sí un suéter de talla grande en n el proceso de corte, tiene una calidad eficiente o no, que se determina por medio de 6 características.

El objetivo principal de este Artículo, es realizar una clasificación de la calidad en el proceso de corte en el textil, por medio de dos clasificadores distintos, lo que nos permiten el monitoreo y clasificación para futuras prendas, lo que implica que el empresario preste mayor atención a la calidad, llevándolo a un mayor control del proceso productivo.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En esta sección se presentan los resultados de una búsqueda relevante de investigaciones con aplicaciones de la función del sector textil con redes neuronales y el algoritmo de los K- Vecinos.

El trabajo presentado por Zabala *et al.* (2018) realizaron por medio de una RNA de retro propagación de 3 capas, que genera formulaciones de color para productos textiles a partir de coordenadas de color  $L, a^*, b^*$  proporcionadas por un colorímetro. El coeficiente de determinación R total obtenido por la RNA propuesta fue de 0.99776 obteniendo un medio cuadrado del error de 0.0016 y 0.0019 en mililitros respectivamente para los colorantes empleados. Otro trabajo relevante fue presentado por Hoyos (2020), describe un servicio web realizado por guane Enterprise basado en visión por computadora, que permite la inferencia del tipo de defecto y la ubicación de este. El sistema fue entrenado sobre el conjunto de datos texUAN, recopilado por la Universidad Antonio Nariño que contiene alrededor de 2000 imágenes de telas que no tienen estampados ni adiciones de color. Con esta base de datos se entrenó un modelo en Google Cloud Platform usando el servicio AutoML Vision el cual arrojó una precisión del 89.89%.

Otro enfoque presentado por Amor, Nonam & Petru (2021), este artículo se centra en la clasificación de diversos problemas en los procesos textiles y compuestos poliméricos reforzados con fibra por RNA, algoritmo genético y lógica difusa. Además, también se presentan sus limitaciones asociadas con los procesos más avanzados y algunos métodos de clasificación secuenciales relativamente nuevos. En la investigación generada por Alvarado (2016), se presenta la utilización de técnicas espaciales de análisis de textura en imágenes para la identificación de defectos en textiles, en donde se aplican técnicas de pre-procesamiento, y para el análisis de textura los patrones locales binarios y la matriz de co-ocurrencia con fin de extraer características, resaltar las diferencias e identificar los defectos en los productos haciendo uso del clasificador basado en la distancia de mahalanobis.

### 2.1 MARCO TEÓRICO

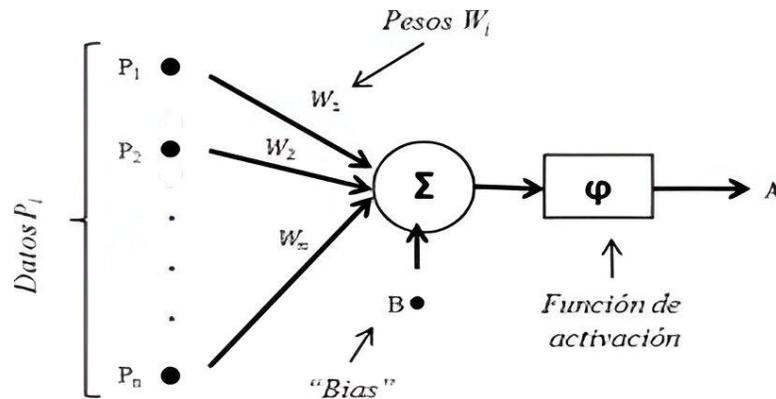
#### A. Redes Neuronales

En esta sección se presentan los conceptos que integran la teoría referente a las redes neuronales artificiales (RNA) y el algoritmo de los vecinos más cercanos. En este sentido y tal como lo plantea Cruz y Corrêa (2017), los elementos básicos de una neurona artificial son 6 como se muestran en la figura 1:

- i) conjunto de datos  $P_i$ , representando información de entrada
- ii) pesos  $W_i$ , asociada a cada entrada representando la sinapsis entre neuronas, elemento que permite la modulación de la intensidad de la señal de entrada;
- iii) sumatoria de todas las señales de entrada ponderadas por sus pesos sinápticos;
- iv) una función  $\varphi$  de transferencia o activación que permite limitar la amplitud de la señal de salida de una neurona a un valor finito;
- v) sesgo  $B$  (*bias*) un factor externo que permite aumentar o disminuir el valor de la entrada neta de la función de activación;

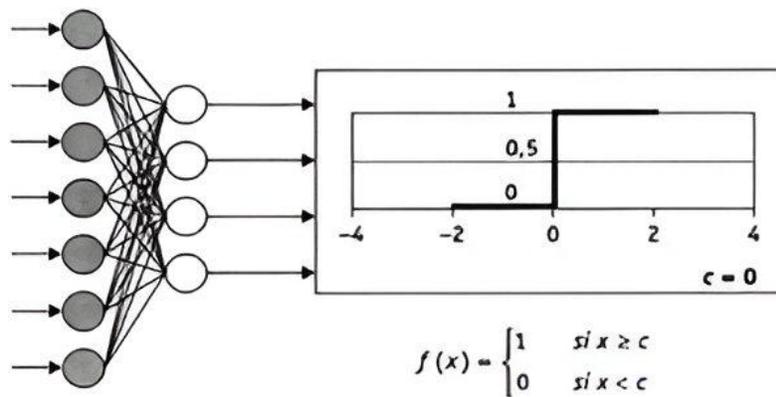
vi) salida ( $A$ ), respuesta de la RNA.

**Figura 1.**  
Estructura de una RNA (Basheer & Hajmeer, 2000).



Existen diversas funciones de activación que se pueden asociar a la neurona, entre ellas destaca la función de activación de escalón como se muestra en la figura 2, representada por:

**Figura 2.**  
Función de activación de escalón (Flores & Fernández, 2008).



Por otro lado, El comportamiento de una neurona puede ser expresada con la siguiente ecuación (Carbajal *et al.*, 2017):

$$S_i = \sum_{j=1}^n y_j w_{ij} + b_i \tag{1}$$

Donde:  $w_{ij}$  son los pesos que interconectan a las diferentes neuronas,  $j$  de la capa anterior con la neurona actual  $i$ ;  $b_i$  el sesgo de cada neurona;  $y_j$  la salida de la neurona de la capa anterior, y  $S_i$  es la nueva salida de la RNA.

La regla de aprendizaje del perceptrón es la popular regla delta. En la expresión el valor de la regla de aprendizaje  $\Delta w_{ij}(t)$ , es decir,  $\propto [D_j - O_j] I_j$ , es el resultado del modelo que establece el

cambio experimentado por los pesos como proporcional al gradiente del error  $E$  (Lahoz- Beltrá, 2004). Véase ecuación (2).

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \alpha [D_j - O_j] I_j \quad (2)$$

La entrada neta es la suma del producto de cada señal que recibe de las neuronas de la capa anterior por el valor del peso que conecta ambas neuronas, menos el umbral de la neurona (Pol, Moreno & Far, 2000), como se muestra a continuación en la ecuación (3).

$$net_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} x_i - \phi_j \quad (3)$$

La regla de actualización de pesos resulta ser [17]

$$w_{ij}^{new} = w_{ij}^{old} + \Delta_{ij}^r \quad (4)$$

La determinación de los términos de error para todas las neuronas se calcula (Larranaga, Inza & Moujahid, 1997): Cálculo del error (salida deseada– salida obtenida). Ecuación (5).

$$e = d_{pk} - y_{pk} \quad (5)$$

## B. K- Means

K-means es un algoritmo de clasificación no supervisada (clusterización) que agrupa objetos en  $k$  grupos basándose en sus características. El agrupamiento se realiza minimizando la suma de distancias entre cada objeto y el centroide de su grupo o cluster. Se suele usar la distancia cuadrática. El algoritmo consta de tres pasos a saber:

- i) Inicialización: una vez escogido el número de grupos  $k$ , se establecen  $k$  centroides en el espacio de los datos, por ejemplo, escogiéndolos aleatoriamente.
- ii) Asignación objetos a los centroides: cada objeto de los datos es asignado a su centroide más cercano.
- iii) Actualización centroides: se actualiza la posición del centroide de cada grupo tomando como nuevo centroide la posición del promedio de los objetos pertenecientes a dicho grupo.

Se repiten los pasos 2 y 3 hasta que los centroides no se mueven, o se mueven por debajo de una distancia umbral en cada paso.

El algoritmo k-means resuelve un problema de optimización, siendo la función por optimizar (minimizar) la suma de las distancias cuadráticas de cada objeto al centroide de su clúster (Mitchell & Mitchell, 1997).

Los objetos se representan con vectores reales de dos dimensiones  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  y el algoritmo k-means construye  $k$  grupos donde se minimiza la suma de distancias de los objetos, dentro de cada grupo  $S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$ , a su centroide. El problema se puede formular como se plantea a continuación. Ecuación 6.

(6)

$$\min_s E(\mu_i) = \min_s \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} |x_j - \mu_i|^2$$

Donde  $SS$  es el conjunto de datos cuyos elementos son los objetos representados por vectores, donde cada uno de sus elementos representa una característica o atributo. Tendremos  $k$  grupos o clusters con su correspondiente centroide  $\mu_i$ . En cada actualización de los centroides, desde el punto de vista matemático, imponemos la condición necesaria de extremo a la función  $E(\mu_i)$  que, para la función cuadrática es, ecuación 7:

$$\frac{\partial E}{\partial \mu_i} = 0 \Rightarrow \mu_i^{(t+1)} = \frac{1}{|S_i^{(t)}|} \sum_{x_j \in S_i^{(t)}} x_j \quad (7)$$

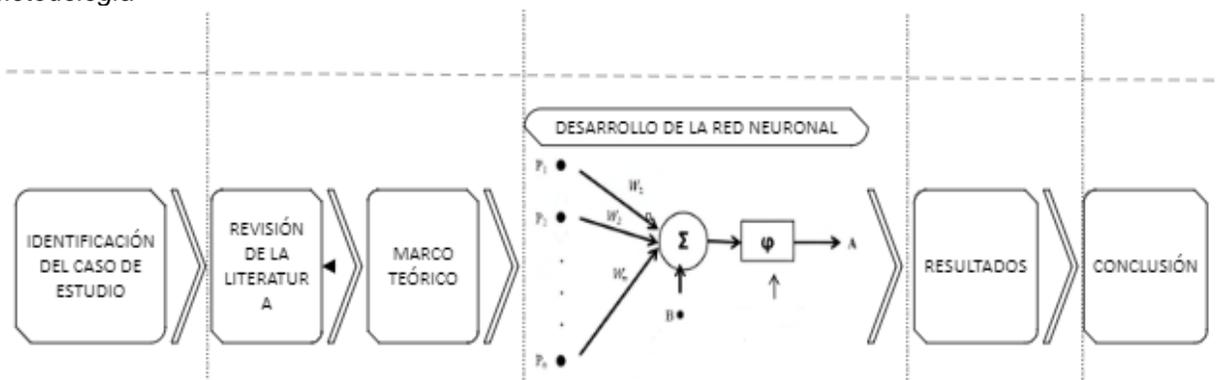
y se toma el promedio de los elementos de cada grupo como nuevo centroide.

Las principales ventajas del método *k-means* son que es un método sencillo y rápido. Pero es necesario decidir el valor de  $kk$  y el resultado final depende de la inicialización de los centroides. En principio no converge al mínimo global sino a un mínimo local (Jahwar & Abdulazeez, 2020).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta sección se presenta la metodología diseñada para la realización de la investigación. Se desarrolla en seis etapas: identificación del caso de estudio, revisión de la literatura, marco teórico, desarrollo de la red neuronal artificial y vecinos más cercanos, resultados y conclusión como se muestra en la figura 3.

**Figura 3.**  
Metodología



Fuente: Propia Autoría

#### A. Identificación del caso de estudio

Se seleccionó a la PyME “Renatos” como caso de estudio para la realización de esta investigación. Se recolectó información del proceso de corte de una camiseta talla grande, se extraen 6 características, del cuerpo se toman: el largo, ancho y desperdicio producido, de igual manera para las mangas se toman las mismas características, se tienen 100 datos clasificados en una calidad buena o eficiente del proceso o una eficiencia mala en el proceso de corte. La distribución de las mediciones se asignó 70 mediciones para entrenamiento del clasificador K-

Medias, 15 de validación y 15 de prueba.

#### B. Revisión de la literatura

Análisis de las diferentes aplicaciones de redes neuronales, algoritmo de los K vecinos y aplicaciones en el sector textil que servirán como base para el desarrollo de la investigación desarrollada.

#### C. Marco Teórico

Durante esta etapa se conforma del marco conceptual del conocimiento necesario para dar soporte a la implementación propuesta, proporcionando el significado de los conceptos básicos utilizados apoyados en la literatura

#### D. Desarrollo de clasificadores.

Desarrollo de la clasificación por medio de dos clasificadores distintos, a saber, el primero de redes neuronales y el segundo de los K-vecinos, los dos implementados en el lenguaje de programación de Matlab. Las características son que se tuvieron en cuenta fueron: largo, ancho y desperdicio del cuerpo e iguales características se tuvieron en cuenta para las mangas. Los resultados para cada una de las características evaluadas en los cortes (cuerpo y mangas) se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Cuerpo y mangas*

LC	AC	DC	LM	AM	DM
43	16,2	2,03	40	13	3,3
49	17,5	48,81	46,5	13,9	15,5

Fuente. Propia Autoría.

#### E. Resultados.

Se tienen las simulaciones por medio de redes neuronales y el algoritmo de los vecinos más cercanos y se analiza e interpreta los resultados con el fin de lograr establecer cuál de los dos algoritmos es el más eficiente para la aplicación.

#### A. Conclusiones

A partir de los resultados se concluye el algoritmo más eficiente para la aplicación y se destaca lo más importante con el desarrollo de este proyecto y de las mejoras que se pueden tener para trabajos futuros.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Redes Neuronales

Se eligió el valor del error cuadrático medio (MSE). Cuanto menor sea el valor, mejor será el ajuste del modelo. Primero, Se realizó una evaluación con el algoritmo de aprendizaje Scaled Conjugate Gradient. Se tiene una función de transferencia no lineal. Se variaron el número de

neuronas obteniendo los siguientes resultados. Estos resultados se presentan a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2.**  
*Influencia del número de neuronas en la capa oculta*

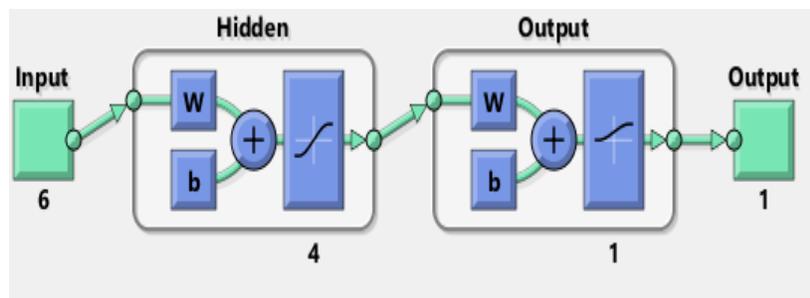
# Neuronas	MSE	TrainingTime(s)	Epoch (s)
3	0.0000006224	11	26
4	0.0000004186	5	9
5	0.0000883	2	7
6	0.00016311	9	5
7	0.0000163895	2	4
8	0.000013287	2	8
9	0.000013913	8	43

Fuente: propia Autoría.

Como se puede observar el mejor desempeño del modelo en términos de MSE promedio y tiempo de entrenamiento se da con 4 neuronas en la capa oculta, con un MSE de 0.0000004186 para los 5 entrenamientos y un tiempo de entrenamiento de 5 segundos.

La estructura de la red con mejor rendimiento es la que se muestra a continuación en la figura 5.

**Figura 5.**  
*Estructura con mejor rendimiento*



Fuente: propia Autoría.

Los resultados obtenidos en las pruebas de clasificación se presentan en la figura 6, para entrenamiento, validación y prueba, respectivamente. Cada una de estas tablas se originó de las matrices de confusión correspondientes.

Se observa que 0 datos fueron clasificados incorrectamente en la etapa de entrenamiento de la RNA. En la etapa de validación, cero datos se clasificaron erróneamente y, en la etapa de prueba, la clasificación hubo 0 errores. Con estos resultados, tenemos un total de 0 muestras mal clasificadas y 100 muestras clasificadas correctamente, lo que da una tasa de éxito total del 100%.

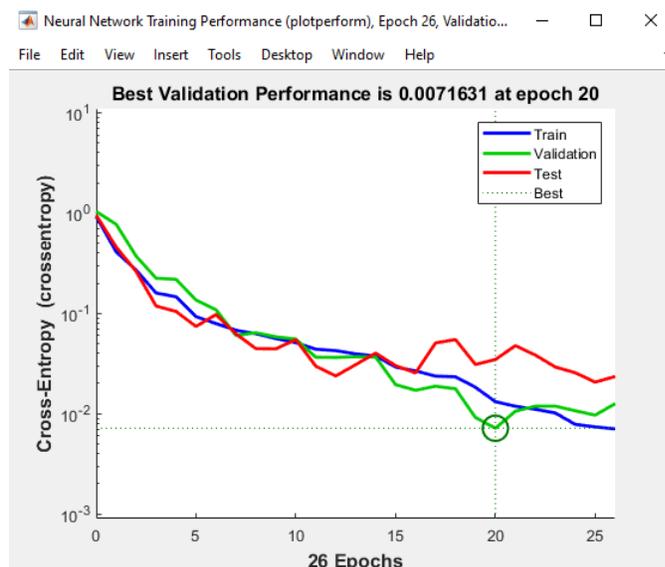
**Figura 6.**  
Matriz de confusión con 6 entradas y 4 neuronas en la capa oculta.



Fuente: propia Autoría.

En la figura 7 se muestra la gráfica el rendimiento de la RNA, en términos de error cuadrático medio para los ítems entrenamiento, validación y testeo.

**Figura 7.**  
Matriz de confusión con 6 entradas y 4 neuronas en la capa oculta, en una de las simulaciones.



Fuente: propia Autoría.

## 4.2 Algoritmo K-means

Para el algoritmo k medias se implementó un algoritmo en Matlab, en el que se realiza para diferentes tipos de K y se obtienen las siguientes eficiencias y resultados a la hora de realizarla clasificación, se realizaron 20 simulaciones para los diferentes valores de K, vale aclarar que los datos fueron elegidos de manera aleatoria, obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 3.

**Tabla 3.**  
*Resultados de clasificación para diferentes valores de K.*

Iteraciones	K = 1	K = 2	K = 3	K = 4	K = 5
1	0.8	0.6	0.95	0.8	0.9
2	0.65	0.8	0.8	0.5	0.7
3	0.75	0.3	0.95	0.95	0.8
4	0.65	0.45	0.85	0.65	0.65
5	0.7	0.7	0.9	0.3	0.4
6	0.95	0.9	0.95	0.85	0.95
7	0.95	0.55	0.55	0.7	0.85
8	0.3	0.65	1	0.85	0.85
9	0.4	0.8	0.85	0.9	0.2
10	0.35	0.5	0.75	0.75	0.55
11	0.85	0.2	0.9	0.85	0.85
12	0.55	0.1	0.7	0.8	0.6
13	0.9	0.5	0.95	0.5	0.95
14	0.65	0.35	0.7	0.6	1
15	0.1	0.75	0.85	0.95	0.9
16	0.55	0.5	0.95	0.4	0.65
17	0.9	0.9	0.3	0.3	1
18	0.55	0.95	0.9	0.3	0.6
19	0.7	0.25	0.95	0.95	0.95
20	0.75	0.5	0.8	0.7	0.6
<b>Promedio</b>	<b>0.65</b>	<b>0.5625</b>	<b>0.8275</b>	<b>0.68</b>	<b>0.7475</b>

Fuente: propia Autoría.

Como se puede apreciar el mejor promedio de eficiencia se da para  $K = 3$ , con un porcentaje de clasificación promedio de 82,75%, el cual es poco eficiente si se compara con los resultados obtenidos por el modelo de RNA el cual fue del 100%.

## 5. CONCLUSIONES

El presente artículo, tiene un enfoque para la evaluación de dos clases de modelos de clasificación (RNA y K-means) en el proceso de corte de una Pyme del sector textil. Una cuando es eficiente y otra cuando no lo es. Se evaluaron 6 características importantes en el proceso de corte como son, en el cuerpo largo, ancho y desperdicio, y para el de las mangas se extraen las mismas características para su clasificación. Teniendo las 6 características se desarrollaron por medio de dos clasificadores el de RNA y de los K vecinos. Los mejores resultados en el modelo de RNA se obtuvo con el modelo de 4 neuronas en la capa oculta el cual tuvo una eficiencia de clasificación del 100%, mientras que el modelo de clasificación K-means presento una

diferencia promedio de 82.5%, lo cual es una diferencia significativa que nos lleva a concluir que el modelo de RNA tiene un mejor desempeño respecto del modelo K-means.

El estudio realizado proporciona una herramienta práctica para ayudar que los trabajadores y los tomadores de decisión organizacionales evalúen los resultados obtenidos en el proceso de corte con el fin de mejorar la calidad y un ahorro significativo de dinero y recursos.

## REFERENCIAS

- Alvarado Moreno, J. D. (2016). Detección de defectos en textiles mediante técnicas espaciales para análisis de textura. *Tecnura*, 20(47), 97-106.
- Amor, N., Noman, M. T., & Petru, M. (2021). Classification of textile polymer composites: Recent trends and challenges. *Polymers*, 13(16), 2592.
- Basheer, I. A., & Hajmeer, M. (2000). Artificial neural networks: fundamentals, computing, design, and application. *Journal of microbiological methods*, 43(1), 3-31.
- Carbajal-Hernández, J. J., Sánchez-Fernández, L. P., Hernández-Bautista, I., & Hernández-López, J. (2017). Modelo basado en redes neuronales artificiales para la evaluación de la calidad del agua en sistemas de cultivo extensivo de camarón. *Tecnología y ciencias del agua*, 8(5), 71-89.
- Consultivo, A. C. (2007). La innovación en el sector textil-confección de la Comunidad Valenciana. Alto Consejo Consultivo de la Comunidad Valenciana, IMPIVA, 209.
- Cruz, R. S., & Corrêa, C. (2017). Previsión de demanda intermitente con métodos de series de tiempo y redes neuronales artificiales: Estudio de caso. *Dyna*, 84(203), 9-16.
- Cruz-Beltrán, L. A., & Acevedo-Mosqueda, M. A. (2009). Aplicación del Reconocimiento de Voz de un Hablante Mediante una Red Neuronal Artificial Backpropagation y Coeficientes LPC sobre un canal Telefónico. *Programación Matemática y Software*.
- Duarte Arias, A. F., & Orozco Ahumada, C. F. Aplicación de un algoritmo genético que incorpora lógica difusa para la minimización del tiempo del proceso de corte de diferentes tipos de materia prima para la empresa Confecciones Taller 84.
- Flórez, R., & Fernández, J. (2008). Las redes neuronales artificiales, fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas. España, Netbiblo.
- Hoyos Montes, Y. A. (2020). Detección de defectos en fibras textiles utilizando algoritmos de Deep Learning.
- Jahwar, A. F., & Abdulazeez, A. M. (2020). Meta-heuristic algorithms for K-means clustering: A review. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(7), 12002-12020.
- Lahoz-Beltrá, R. B. Simulación, Vida Artificial e Inteligencia Artificial; Ediciones Díaz de Santos: Madrid, Spain, 2004. Google Scholar, 237-323.
- Larranaga, P., Inza, I., & Moujahid, A. (1997). Tema 8. redes neuronales. *Redes Neuronales*, U. del P. Vasco, 12, 17.
- Martínez, A., & Gordillo, E. (2010). Moroleón, sus inicios... Y 200 años de laboriosidad compartida. Colección Monografías Municipales de Guanajuato. Recuperado de: [http://cronistasdeguanajuato.com/assets/monografias/moroleon\\_opt.pdf](http://cronistasdeguanajuato.com/assets/monografias/moroleon_opt.pdf).
- Mitchell, T. M., & Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning* (Vol. 1, No. 9). New York: McGraw-hill.
- Niño Montoya, L. F., & De Lavalley Yepes, C. (2018). Estudio de viabilidad para la creación de una empresa textil de ropa infantil en la ciudad de Medellín.
- Ortiz, M. A. B., & Hernández, A. O. (2017). Sector exportador de Guanajuato-textiles. *Jovenes en la Ciencia*, 3(2), 1345-1349.
- Pol, A. P., Moreno, J. M., & Far, A. C. (2000). Predicción del consumo de éxtasis a partir de redes neuronales artificiales. *Adicciones*, 12(1), 29-41.
- Saucedo, O. (2013). La industria textil en México: TLCAN, China y la globalización. Un análisis a favor de la estrategia de desarrollo integral. Recuperado de <https://www.anahuac.mx/mexico/files/investigacion/2013/may-jun/29.pdf>.

---

Zavala Ortiz, L. D. D. J., Vázquez López, J. A., Gutiérrez Rosas, P. T., & Tapia Esquivas, M. (2018). Generación de la formulación de color en un producto textil mediante redes neuronales artificiales. *Nova scientia*, 10(21), 78-96.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-09>

# DESAFÍOS EN LA GOBERNANZA DE PYMES MINERAS COLOMBIANAS: GESTIÓN DE TI Y CIBERSEGURIDAD COMO FACTORES CRÍTICOS

**Núñez Alvarez, Yenny Stella**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Sogamoso, Colombia  
yenny.nunez@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6868-6278>

## RESUMEN

Este estudio es una investigación cualitativa documental que analiza la gobernanza de TI, la ciberseguridad y la gestión de riesgos en las Pymes mineras en América Latina, basándose en informes especializados. Se destaca que las empresas mineras de la región en específico de Colombia que han pasado a ser un blanco atractivo para los ciberdelincuentes, enfrentándose a amenazas como el ransomware, ataques dirigidos y el robo de información confidencial, lo que compromete sus operaciones, reputación y finanzas. En este contexto, la gobernanza de TI es fundamental, y estándares como ISO 38500, COBIT 2019 e ISO 27001 proporcionan marcos sólidos para gestionar riesgos cibernéticos y asegurar la alineación de la tecnología con los objetivos empresariales, asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Asimismo, se enfatiza la relevancia de la cooperación entre las empresas del sector y las entidades gubernamentales para intercambiar información y reforzar la defensa conjunta. Las tendencias futuras apuntan a ciberataques más sofisticados, incluyendo el uso de inteligencia artificial, ataques a la cadena de suministro y la proliferación de dispositivos IoT como amenazas emergentes.

**Palabras clave:** Ciberseguridad, Gestión de riesgos, Gobernanza de TI, Pymes mineras

## ABSTRACT

This study is qualitative documentary research that analyzes IT governance, cybersecurity, and risk management in mining SMEs in Latin America, based on specialized reports. It highlights that mining companies in the region, particularly in Colombia, have become attractive targets for cybercriminals, facing threats such as ransomware, targeted attacks, and the theft of confidential information, which jeopardizes their operations, reputation, and finances. In this context, IT governance is essential, and standards such as ISO 38500, COBIT 2019, and ISO 27001 provide robust frameworks for managing cyber risks and ensuring the alignment of technology with business objectives, safeguarding confidentiality, integrity, and availability of data. Furthermore, the report emphasizes the importance of cooperation between sector companies and government entities to exchange information and strengthen joint defenses. Future trends point to increasingly sophisticated cyberattacks, including the use of artificial intelligence, supply chain attacks, and the proliferation of IoT devices as emerging threats.

**Keywords:** Cybersecurity, Risk Management, IT Governance, Mining SMEs

## 1. INTRODUCCIÓN

Dado que las organizaciones dependen de un amplio equipo de colaboradores que operan en diversas áreas funcionales, es fundamental que adopten políticas de seguridad, controles y mecanismos de defensa que estén alineados con la gobernanza TI, la continuidad del negocio y

la ciberseguridad. Cada área, desde operaciones hasta servicios, se apoya en tecnologías de información y productos que, aunque adaptados a sus necesidades específicas, generan información crítica y confidencial que debe protegerse.

La creciente amenaza de ciberataques, como lo revela el Norton Cyber Safety Insights Report de 2023, subraya la urgencia de estas medidas: se estima que 463 millones de personas fueron víctimas de delitos cibernéticos en el último año, con consecuencias económicas y de tiempo significativas. La desarticulación entre gobierno corporativo, gobernanza TI y gestión de ciberseguridad, sumada a la falta de capacitación adecuada del personal, amplifica estos riesgos. Por ello, la organización debe priorizar la creación de políticas de seguridad robustas que protejan sus activos esenciales y aseguren la integridad de sus procesos frente a las amenazas cibernéticas cada vez más sofisticadas. Según el informe, los ciberdelitos con mayores porcentajes fueron: 41% virus en los dispositivos, 35% estafas a través de mensajes, 30% phishing y 24% extorsión, entre otros ataques experimentados.

Normalmente, cuando las personas o empleados dan clic a un link de un correo electrónico o mensaje de texto, están abriendo la puerta a un posible ataque cibernético, ya que en muchas ocasiones desconocen soluciones específicas de privacidad en línea o software de ciberseguridad para protegerse contra estas amenazas. Por lo tanto, es crucial que las organizaciones inviertan en capacitación y concientización del personal, complementando las medidas técnicas con una cultura de seguridad que permita hacer frente a los riesgos cibernéticos de manera integral.

Es claro que, en la actualidad, un número cada vez más elevado de organizaciones se ve motivado a llevar a cabo transformaciones digitales en sus operaciones. Estas transformaciones incorporan o emplean de manera masiva de tecnologías de la información y la comunicación, que abarcan bases de datos, aplicaciones en línea, plataformas digitales y almacenamiento en la nube. Este entorno tecnológico en constante cambio procesa y examina grandes cantidades de datos e información provenientes de diversas áreas clave del funcionamiento empresarial. Este contexto, por lo tanto, indica la necesidad de establecer mecanismos de protección y prevención para resguardar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos, así como asegurar la continuidad del negocio ante riesgos y ataques cibernéticos potenciales que podrían impactar gravemente la infraestructura tecnológica. De acuerdo con el informe oficial de la Policía Nacional, hasta ahora en el año en Colombia se han registrado 54.121 denuncias por ataques cibernéticos, lo que representa un incremento del 79% en comparación con 2021 (MinTIC, 2023).

Un reciente estudio de Kaspersky sobre ciberseguridad en Latinoamérica ha revelado que Colombia se encuentra entre los tres países más atacados de la región durante el año 2023. Los datos, recopilados entre junio de 2022 y julio de 2023, evidencian un aumento significativo en los ciberataques dirigidos a pequeñas y medianas empresas colombianas. Estos ataques representaron una preocupación constante y creciente para el sector empresarial, con un aumento notable en la frecuencia y la sofisticación de los mismos. La vulnerabilidad a estos ataques se vio agravada por diversas razones, incluida la falta de recursos, ausencia de una gestión TI, planes de gestión de riesgos informáticos y carencia de personal cualificado en seguridad informática. Además, la proliferación de ciberataques ha convertido a las Pymes en blancos vulnerables, sufriendo las consecuencias de incidentes como el malware y el phishing. Estos ataques no solo generan pérdidas económicas significativas, sino que también afectan considerablemente la confianza de los clientes y ponen en riesgo la continuidad de las operaciones. Ante esta creciente amenaza, es necesario que las Pymes adopten un enfoque proactivo, invirtiendo en soluciones de seguridad robustas para proteger sus activos digitales, capacitando a sus empleados y fomentando una cultura de ciberseguridad.

La colaboración entre los diferentes departamentos es importante para el éxito de cualquier organización. Cuando todos los actores, desde la alta dirección hasta los empleados de primera línea, trabajan juntos hacia un objetivo común, se maximiza la eficiencia y se obtienen mejores resultados. Esta alineación garantiza que los recursos se utilicen de manera óptima y que se eviten duplicaciones de esfuerzos. Cuando todos los departamentos y niveles de una organización trabajan en sincronía, se logra una gestión más eficiente de los recursos, desde los financieros hasta los tecnológicos. Esta alineación estratégica, que garantiza que todas las acciones estén enfocadas en los objetivos comunes, es clave para el éxito de cualquier empresa. Un marco de gobernanza sólido refuerza esta cohesión, asegurando que las tecnologías de la información estén al servicio de la estrategia empresarial y no al revés. Este modelo se estructura conforme a estándares y marcos de trabajo reconocidos, como COBIT, ISO 38500, ISO 27001, e ISO 27002 que establecen directrices para la gestión y gobierno de TI, evaluación y monitoreo en el control de negocios y seguridad IT, gestión de servicios TI, proporcionando los requisitos técnicos y de gestión necesarios para implementar, mantener y mejorar los sistemas de gestión de seguridad de la información. Al seguir las mejores prácticas y controles de ciberseguridad, garantizamos el cumplimiento de los estándares internacionales y mitigamos los riesgos asociados a la seguridad de la información. Estos elementos proporcionan el fundamento necesario para la formulación de proyectos e indicadores que contribuyen a planificar, gestionar y medir el cumplimiento de objetivos, adaptándose al contexto organizacional en la gestión de recursos tecnológicos e informativos, y estableciendo mecanismos esenciales para el aseguramiento frente a amenazas cibernéticas en la PYMES del sector minero.

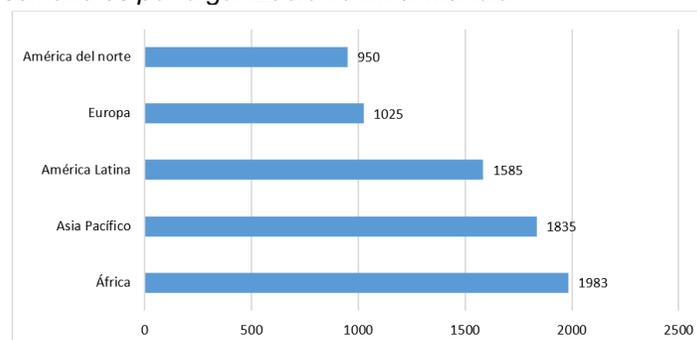
## 2. MARCO CONCEPTUAL

### Ciberseguridad

Según el reporte de ciberseguridad de Check Point Software de 2023, los ciberataques a nivel mundial experimentaron un incremento del 7% en relación con el mismo período del año anterior. En promedio, se registraron 1,248 ataques semanales por organización. El sector educativo fue el más afectado, con un incremento del 15%. La región de Asia-Pacífico experimentó el mayor aumento de ataques (16%). Además, 1 de cada 31 organizaciones sufrió ataques de ransomware cada semana. La sofisticación de los ataques, como el uso de herramientas legítimas para fines maliciosos, resalta la necesidad de que los líderes prioricen la seguridad cibernética preventiva y refuercen estrategias integrales. La aplicación de parches, la capacitación en ciberseguridad y el uso de tecnologías avanzadas de prevención son elementos fundamentales para reducir el creciente riesgo global, como se evidencia en la figura 1.

**Figura 1**

*Promedio de ataques semanales por organización a nivel Mundial*



Nota : Informe de ciberseguridad de Check Point Software de 2023, realizado por Check Point (Cyber Security Report 2023 | Check Point Software, 2023)

En el contexto latinoamericano, es fundamental que las organizaciones, especialmente las Pymes del sector minero, incrementen la inversión en ciberseguridad y gestionen de manera más eficiente sus infraestructuras tecnológicas y de comunicaciones. El creciente número de ciberataques, como se evidenció en el primer trimestre de 2023, determina la necesidad de adoptar marcos de gobernanza sólidos como la ISO 38500, la ISO 27001 y COBIT. Estos estándares no solo permiten mejorar las estrategias de defensa ante amenazas cibernéticas, sino que también optimizan la gestión del riesgo y potencian el talento humano en las áreas de TI. Implementar estas buenas prácticas fortalecerá la resiliencia digital y protegerá a las organizaciones de los riesgos que amenazan su sostenibilidad operativa.

### **La gobernanza de TI**

En una era caracterizada por altos niveles de interconexión y creciente automatización industrial, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se han convertido en objetivos atractivos para los ciberdelincuentes. Debido a sus recursos limitados y a sistemas de seguridad menos elaborada, estas empresas son especialmente vulnerables a ciberataques que pueden comprometer su información confidencial, dañar su reputación y amenazar su continuidad operativa. Por ello, invertir en ciberseguridad no es solo una necesidad, sino una prioridad para proteger estos activos críticos y asegurar un crecimiento sostenible. La gobernanza de TI, que abarca la implementación de procesos, estructuras organizativas y la adecuada asignación de recursos, asegura que las tecnologías de la información de una empresa respalden y fortalezcan sus estrategias y objetivos (Weill & Ross, 2022). En el ámbito de la ciberseguridad, la gobernanza de TI cobra aún más relevancia, ya que desempeña un papel crucial en la protección de los activos digitales frente a posibles amenazas informáticas. Desarrollar un marco de gobernanza de TI y ciberseguridad específicamente diseñado para las PYMES del sector minero requiere la adopción de estándares y mejores prácticas reconocidas en el campo. Estos marcos proporcionan directrices claras para gestionar de manera efectiva la seguridad informática y proteger los activos clave de la organización.

### **Madurez de seguridad informática**

Los modelos de madurez de seguridad permiten medir lo que se está haciendo bien o las oportunidades de mejora para llegar a un punto de equilibrio, tomando la definición de Alberts, C., & Dorofee, A. (2018). como el modelo de madurez de seguridad de CERT, permiten a las organizaciones evaluar y mejorar su postura de seguridad cibernética a partir del reconocimiento de las oportunidades de mejora y la implementación de controles adecuados, que en un escenario ideal es el de implementar múltiples capas de defensa para proteger los sistemas de información contra amenazas cibernéticas.

Esto se reafirma en el informe denominado III Indicador de madurez en ciberseguridad 2022, realizado por ISMS Forum basado en el marco de trabajo NIST, donde se revela una mejora en la postura de ciberseguridad de las empresas, con un aumento del 43% al 54% en el nivel Maduro. Cabe decir, que el dominio Proteger destaca con un 75% de empresas en niveles Maduros u Optimizados, mientras que Recuperar reporta un crecimiento más lento, alcanzando solo el 58%. Las empresas más grandes, con más de 250 empleados, presentan niveles de madurez más altos (67%), y los sectores de Información y Comunicaciones, Actividades Financieras y Actividades Profesionales lideran en madurez. Sin embargo, persisten áreas de oportunidad, especialmente en el sector de Industria Manufacturera y en el dominio de Recuperar, lo que sugiere la necesidad de seguir fortaleciendo la ciberseguridad en las organizaciones.

Alcanzar la madurez organizacional en ciberseguridad es esencial para las PYMES, ya que fortalece su postura frente a amenazas cibernéticas y asegura la continuidad del negocio. Una

alta madurez implica el despliegue de medidas y procedimientos de seguridad claros y actualizados, que establezcan directrices para la protección de la información y la gestión de incidentes. Además, se requiere desarrollar una conciencia de seguridad entre los empleados, capacitándolos para reconocer y responder a posibles amenazas. La actualización y mantenimiento del software son también indicadores clave, ya que aseguran que la organización esté protegida contra vulnerabilidades conocidas. Lograr alcanzar una madurez organizacional en ciberseguridad, promueve una gestión efectiva de incidentes que permite una respuesta rápida y eficiente ante ataques, minimizando su impacto. Asimismo, actúa como pieza clave en la estrategia integral de gobernanza TI y continuidad de negocio, porque facilita la evaluación y mejora estos aspectos, sino que ayuda a articularse y cumplir con normativas y regulaciones, que posicionan a las PYMES como organizaciones confiables, fortaleciendo su competitividad en el mercado.

### **Gestión de Riesgos**

El Informe Global sobre Amenazas 2024 de CrowdStrike revela un entorno cibernético cada vez más complicado y en constante evolución, donde PYMES se han convertido en blancos frecuentes de ciberataques. La creciente habilidad de los cibercriminales, junto con un aumento notable en la frecuencia y gravedad de estos ataques, resalta la necesidad de que las organizaciones establezcan un sistema sólido de gestión de riesgos informáticos. Esta gestión es necesaria a causa de la creciente vulnerabilidad de las infraestructuras tecnológicas y de comunicación a diversas amenazas digitales, como ransomware y robo de datos, que a menudo se ven agravadas por recursos de seguridad limitados. Un ciberataque exitoso puede resultar devastador, causando pérdida de datos, interrupción de operaciones y daños a la reputación. Además, muchas Pymes deben cumplir con regulaciones que exigen la protección de datos, y el incumplimiento puede acarrear sanciones significativas. Implementar una gestión de riesgos informáticos no solo ayuda a mitigar estos riesgos, sino que también otorga una ventaja competitiva al demostrar un compromiso con la seguridad de la información. La gestión de riesgos informáticos contribuye a la gobernanza de TI al alinear las medidas de seguridad con los objetivos estratégicos de la organización, facilitar decisiones informadas sobre inversiones en seguridad y promover un proceso de mejora continua. Al identificar y evaluar riesgos, las empresas pueden adaptar sus estrategias de seguridad y cumplir con normativas aplicables. En conclusión, el informe de CrowdStrike enfatiza la necesidad de que las Pymes adopten una estrategia proactiva en la gestión de riesgos informáticos, lo que les permitirá proteger sus activos digitales, asegurar la continuidad del negocio y mejorar su reputación en un entorno cibernético desafiante.

La administración de riesgos informáticos, la gobernanza de TI y la ciberseguridad son elementos esenciales para las PYMES en un entorno digital cada vez más amenazante, como se destaca en el Global Threat Report 2024 de CrowdStrike. Este informe revela un alarmante aumento del 60% en las campañas de intrusión interactiva, donde los cibercriminales utilizan técnicas manuales para infiltrarse en los sistemas, lo que complica la detección de ataques. Dado que las Pymes son cada vez más blanco de estos ataques sofisticados, es determinante que implementen una gestión de riesgos informáticos efectiva para proteger sus activos y garantizar la continuidad del negocio. Cabe mencionar que el sector tecnológico fue el sector en el que el Chief Analytics Officer (CAO) de CrowdStrike observó actividad de intrusión interactiva con mayor frecuencia en 2023, una tendencia que se mantiene desde 2022.

El control efectivo de riesgos cibernéticos permite a las PYMES identificar, evaluar y priorizar amenazas, lo que les ayuda a gestionar acciones oportunas sobre la asignación de recursos y la inversión en medidas de seguridad. Esto no solo mitiga el impacto de posibles ataques, sino que también asegura el cumplimiento de regulaciones que exigen la protección de datos. Además, una sólida gobernanza de TI alinea las estrategias de seguridad con los objetivos empresariales,

promoviendo una cultura de ciberseguridad que involucra a todos los Stakeholders de la organización. La ciberseguridad, como un elemento fundamental en la gestión de riesgos, se convierte en un factor estratégico clave para la competitividad empresarial. Las organizaciones que demuestran un sólido compromiso con la protección de la información no solo pueden ganar la confianza de sus clientes, sino también mejorar su reputación en el mercado. Normas y marcos como COBIT, ISO 38500 e ISO 27001 ofrecen estructuras, directrices y prácticas que se adaptan a las necesidades particulares de cada empresa. Su diseño flexible integra principios y enfoques actualizados, permitiendo a las organizaciones establecer un sistema de gobernanza alineado con su contexto específico. Al adoptar estos marcos, las empresas pueden identificar y priorizar sus objetivos de TI, asegurando que estén en consonancia con sus metas comerciales generales. Es crucial que las organizaciones evalúen su situación actual en relación con estas características y tomen las medidas necesarias para cerrar la brecha entre su estado actual y el ideal. Las acciones para implementar pueden variar en naturaleza e incluir tecnologías, soluciones y servicios proporcionados por los proveedores de seguridad. Estas opciones permiten una implementación rápida sin requerir una inversión inicial significativa, y su costo se recupera rápidamente al reducir considerablemente los gastos operativos asociados a incidentes y violaciones de datos.

En este contexto, el ciclo de vida de la gestión de riesgos en ciberseguridad incluye las etapas de identificación, evaluación, tratamiento y monitoreo constante de los riesgos cibernéticos. Este enfoque es fundamental para mitigar los posibles impactos en las operaciones de las pequeñas y medianas empresas del sector minero, tal como señalan Stoneburner, G., Goguen, A., y Feringa, A. (2017). Al incorporar estos aspectos en el marco teórico, se crea una base sólida para entender la ciberseguridad y la gestión de TI específicamente en el ámbito de las PYMES mineras. Esto facilita el desarrollo de estrategias efectivas que refuercen la protección de los activos digitales y aseguren la continuidad operativa en un entorno cada vez más digitalizado y lleno de amenazas. En el caso colombiano, el notable aumento de ataques cibernéticos ha suscitado una creciente preocupación en el sector empresarial, particularmente en este sector en específico. La alta dirección de este tipo de organizaciones necesita implementar estrategias que integren eficazmente el gobierno corporativo con la gobernanza de tecnologías de la información (TI) y la ciberseguridad. Esto implica reconocer la interconexión entre los procesos operativos y el uso de tecnologías, lo cual es esencial para enfrentar los desafíos actuales.

### **Gobernanza Corporativa y de TI**

Si bien la gobernanza de TI y la ciberseguridad son conceptos amplios, su aplicación en las PYMES mineras requiere una adaptación específica. Los estándares como ISO 38500, ISO 27001 y COBIT ofrecen un marco sólido, pero deben ajustarse a las particularidades de estas organizaciones, considerando sus recursos limitados, necesidades únicas y el entorno operativo del sector minero. Es fundamental adoptar un enfoque de ciber-resiliencia que priorice la protección de los activos más valiosos, la identificación de amenazas, la preparación ante incidentes y la mejora continua. Al integrar estos elementos en un marco de gobernanza de TI personalizado, las PYMES mineras pueden fortalecer su seguridad, garantizar la continuidad de sus operaciones y afrontar los desafíos del entorno digital con mayor confianza.

La gobernanza de TI, fundamentada en estándares internacionales como ISO 38500, ISO 27001 y COBIT, es un imperativo estratégico para las PYMES mineras en la era digital. Al alinear la tecnología con los objetivos del negocio y establecer un marco de control robusto, estas empresas pueden optimizar sus operaciones, reducir costos y mitigar riesgos significativos. La ciberseguridad, como componente integral de la gobernanza de TI, es esencial para proteger los activos digitales críticos, como datos geológicos, planos de mina y sistemas de control industrial. Un incidente cibernético puede tener consecuencias devastadoras para una PYME minera, incluyendo pérdidas financieras, interrupciones operativas y daños a la reputación. Implementar

un programa de ciberseguridad integral, que incluya la gestión de riesgos, la capacitación del personal y la respuesta a incidentes es una inversión necesaria para garantizar la continuidad del negocio y la sostenibilidad a largo plazo. Al adoptar una postura proactiva en materia de ciberseguridad, las PYMES mineras no solo protegen sus activos, sino que también fortalecen su competitividad y atraen a inversores y clientes que valoran la seguridad de la información.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se sustenta en una exhaustiva revisión de la literatura relacionada, enfocándose en el estado actual de la gestión de Tecnologías de la Información (TI) y la ciberseguridad en las PYMES de América Latina, con un énfasis especial en la identificación de desafíos y brechas en la gobernanza de TI y la ciberseguridad en este contexto.

La metodología de la investigación adopta un enfoque cuantitativo que facilita la medición y análisis de los datos recolectados. La recolección de información se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos, complementados con el análisis documental.

El estudio se centrará en las PYMES del sector minero y su gobernanza TI, considerando sus infraestructuras tecnológicas, los recursos disponibles y las políticas definidas para la administración de servicios y operaciones. Se analizarán específicamente las infraestructuras TI, la gobernanza de TI, la ciberseguridad y la continuidad del negocio dentro de estas empresas, dado que el entorno altamente competitivo y la relevancia económica del sector minero requieren sistemas tecnológicos robustos y bien gestionados.

Las PYMES mineras enfrentan importantes desafíos en cuanto a la seguridad de la información y la resiliencia operativa, especialmente en un contexto en el que la minería es una pieza clave de la economía regional. La selección de esta población permite explorar cómo estas empresas gestionan sus infraestructuras TI, implementan medidas de ciberseguridad y aseguran la continuidad de sus operaciones ante posibles incidentes. Dado que la mayoría de estas empresas son pequeñas y medianas, enfrentan limitaciones de recursos y capacidades, lo que hace aún más crucial comprender sus prácticas y necesidades en materia de TI para garantizar su sostenibilidad y competitividad en el sector.

El estudio culmina con recomendaciones prácticas y acciones correctivas basadas en principios de gobernanza, orientadas a mejorar la gestión de TI y la ciberseguridad en las PYMES mineras de la región.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

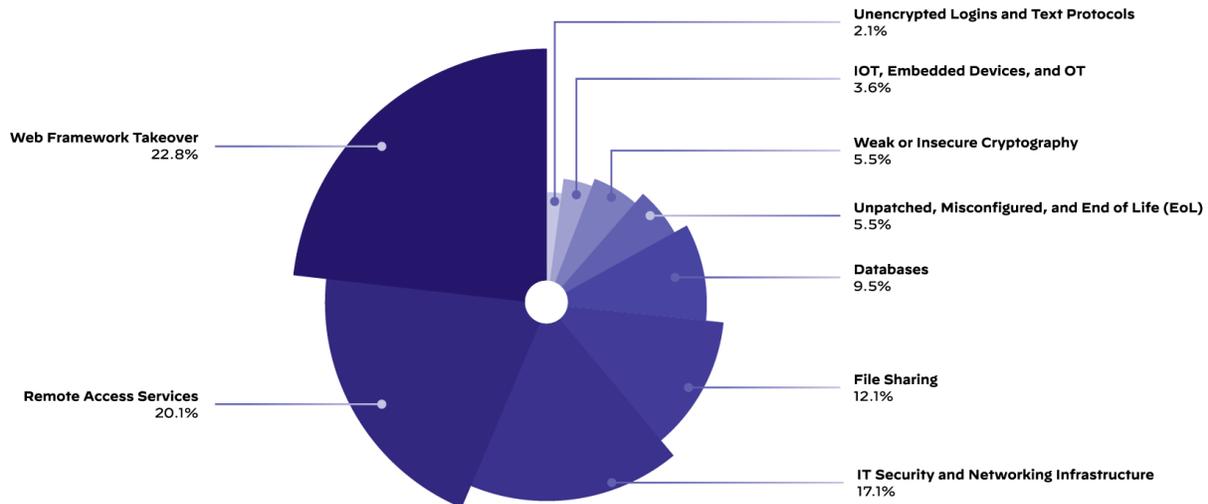
#### **Necesidades y desafíos para adoptar la gestión de TI y la ciberseguridad en Pymes del sector minero.**

Las organizaciones adoptan tecnologías de información y comunicación para agilizar y optimizar sus procesos productivos, comerciales, cadenas de suministro y servicios. Sin embargo, la ciberseguridad a menudo se implementa de manera inadecuada, lo que incrementa significativamente la vulnerabilidad a ataques cibernéticos e incidentes que comprometen activos críticos, servicios e infraestructuras TI. Esta situación es particularmente crítica en las Pymes, que suelen destinar menos recursos a la ciberseguridad, exponiéndolas a mayores riesgos.

La dependencia creciente de sistemas digitales en los procesos operacionales esenciales para la continuidad del negocio subraya la necesidad de alinear las estrategias de gobernanza TI con los recursos disponibles para mitigar los riesgos y amenazas. Sin embargo, la falta de un inventario completo y actualizado de los activos, tanto locales como en la nube, compromete la aplicación efectiva de políticas de gobernanza, generando una brecha que no es adecuadamente

valorada por la alta gerencia. Esta desconexión entre las estrategias de ciberseguridad y las operaciones corporativas es un talón de Aquiles que los atacantes cibernéticos explotan activamente.

Figura 2  
Distribución de las categorías de exposición a la superficie de ataque



Nota: Informe de amenazas a la superficie de ataque 2023 . Distribución de las categorías de exposición observadas en las 250 organizaciones en los últimos 12 meses. Por Palo Alto Networks, 2023.

Según el Attack Surface Threat Report de Palo Alto Networks (2023), y como se puede observar en la figura 2 los ciberatacantes buscan y atacan activamente sitios web que ejecutan software vulnerable, como versiones inseguras de servidores web Apache, PHP, y jQuery, así como servicios de acceso remoto como RDP (Remote Desktop Protocol), SSH (Secure Shell), y VNC (Virtual Network Computing) son protocolos utilizados para acceder y administrar sistemas de manera remota. RDP permite controlar una computadora remota con una interfaz gráfica, comúnmente usado en entornos Windows. SSH, principalmente en sistemas Unix/Linux, proporciona acceso seguro mediante línea de comandos, mientras que VNC permite compartir y controlar la pantalla de otra computadora de manera multiplataforma. Aunque son herramientas esenciales para la administración remota, si no se configuran o protegen adecuadamente, pueden ser explotadas por atacantes para obtener acceso no autorizado a sistemas críticos.

Estos ataques de ransomware, que representan el 20 % de las exposiciones observadas, pueden resultar en pérdidas financieras significativas, daño reputacional y otras graves consecuencias para las Pymes. Además, servicios comprometidos como RDP han demostrado ser vectores clave en la interrupción de negocios a través del ransomware. El informe también destaca que el 17% de las exposiciones observadas se relacionan con la infraestructura de TI y redes, incluyendo protocolos de capa de aplicación y páginas de inicio de sesión administrativas expuestas a través de Internet. Estas vulnerabilidades, que afectan dispositivos como enrutadores, cortafuegos y VPN, pueden comprometer funciones comerciales críticas y datos sensibles.

Otras exposiciones incluyen el intercambio de archivos inseguro, que representa el 12 % de las vulnerabilidades, y las bases de datos con información confidencial expuestas directamente a Internet, que representan el 9 % de las amenazas. La vulneración de estos sistemas no solo permite el acceso a los datos actuales, sino también a todos los futuros datos transmitidos a través de ellos, aumentando considerablemente el riesgo de filtraciones.

Adicionalmente, se observan riesgos significativos en sistemas sin parches, mal configurados o al final de su vida útil, criptografía débil, dispositivos IoT, tecnologías operativas (OT), y aplicaciones comerciales críticas. Estas vulnerabilidades, si no son abordadas de manera proactiva, pueden tener consecuencias devastadoras para la seguridad y continuidad operativa de las Pymes, subrayando la urgencia de una gobernanza TI robusta y una gestión de riesgos alineada con las realidades actuales del ciberespacio.

### **Estado de la gobernanza de TI y ciberseguridad.**

Según Incident Response Report 2022 de Palo Alto Networks (2022), las Pymes, al igual que otras organizaciones, están cada vez más expuestas a riesgos significativos debido a la proliferación de ataques cibernéticos como el ransomware y el compromiso de correo electrónico empresarial (BEC). Estos tipos de ataques representaron aproximadamente el 70 % de los incidentes cibernéticos, afectando gravemente la continuidad del negocio. El ransomware, un tipo de malware que cifra archivos esenciales obliga a las organizaciones a pagar un rescate a cambio de la promesa de restaurar el acceso y no divulgar datos sensibles. Por otro lado, el BEC se basa en estafas sofisticadas que comprometen cuentas de correo electrónico legítimas para desviar fondos empresariales. Además, los ciberdelincuentes están combinando extorsión con cifrado y, en algunos casos, recurren a la extorsión pura, amenazando con liberar datos si no se paga. Estas tácticas no solo representan una amenaza financiera, sino que también pueden causar un daño reputacional significativo.

Para mitigar estas amenazas, es importante que las Pymes implementen una gobernanza TI robusta, alineada con el gobierno corporativo. Esto incluye establecer políticas claras, mantener una supervisión constante y asegurarse de que las medidas de seguridad estén en consonancia con los riesgos actuales. La falta de un enfoque integral en la gobernanza expone a las organizaciones a brechas en la seguridad de la información, amplía la superficie de ataque y deja las infraestructuras TI vulnerables. Por lo tanto, es esencial que la alta dirección comprenda el valor estratégico de invertir en ciberseguridad y en la implementación de controles adecuados, garantizando así la protección de la información crítica y la continuidad del negocio.

Los medios sospechosos de acceso inicial a los sistemas e infraestructuras de las Pymes reflejan las tácticas, técnicas y procedimientos más comunes utilizados por los atacantes para infiltrarse y sacar provecho. Los tres principales vectores de ataque identificados son el phishing, la explotación de vulnerabilidades de software conocidas y los ataques de fuerza bruta dirigidos a obtener credenciales, particularmente a través del Protocolo de Escritorio Remoto (RDP). Según Incident Response Report 2022 de Palo Alto Networks (2022), Estos métodos representaron más del 77% de las causas raíz sospechosas de intrusiones. Adicionalmente, el uso de credenciales previamente comprometidas se destaca como otro medio comúnmente empleado por los atacantes para obtener acceso inicial.

Las organizaciones suelen descubrir que han sido comprometidas a través de alertas de seguridad o al encontrar software instalado de manera sospechosa en sus sistemas, lo que sugiere actividad anómala en la red. En algunos casos, los atacantes revelan su presencia con una nota de rescate o mediante métodos inusuales. El gobierno TI juega un rol crucial en mitigar estos riesgos, estableciendo políticas de seguridad efectivas, promoviendo la actualización constante de software para evitar la explotación de vulnerabilidades conocidas, y asegurando

que las prácticas de autenticación sean robustas para prevenir ataques de fuerza bruta. Además, la implementación de mecanismos de detección temprana y respuesta rápida es vital para identificar y neutralizar amenazas antes de que causen un daño significativo. La alineación entre la gobernanza TI y las estrategias corporativas es esencial para garantizar que las Pymes no solo reaccionen ante incidentes, sino que también fortalezcan proactivamente su postura de seguridad frente a estas amenazas comunes.

La gestión de TI y la ciberseguridad en Pymes del sector minero es fundamental para entender las necesidades y desafíos específicos de estas organizaciones es necesaria la revisión bibliográfica que abarca los últimos años y se centra en la gestión de TI y la ciberseguridad en PYMES, especialmente en el contexto de la estrategia organizacional y operacional. Marco de Gobernanza La gobernanza es un tema clave en la gestión de TI y la ciberseguridad. Los estándares ISO 38500, ISO 27001 y COBIT son fundamentales para establecer un marco de gobernanza efectivo.

Estos estándares proporcionan directrices para la gestión y gobierno de TI, evaluación y monitoreo en el control de negocios y seguridad IT, gestión de servicios TI, requisitos para la implementación, mantenimiento y mejora continua de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI), así como buenas prácticas y controles de ciberseguridad. Gestión de TI y Ciberseguridad en PYMES Las PYMES del sector minero enfrentan desafíos específicos en la gestión de TI y la ciberseguridad. La falta de recursos, ausencia de una gestión TI, planes de gestión de riesgos informáticos y carencia de personal cualificado en seguridad informática son algunos de los obstáculos que enfrentan estas organizaciones. Es importante implementar un marco de gobernanza que aborde estos desafíos y brinde soluciones efectivas. Estrategia Organizacional y Operacional.

La estrategia organizacional y operacional de las PYMES del sector minero debe ser integral y considerar la gestión de TI y la ciberseguridad como parte fundamental de su planificación y ejecución. Un marco de gobernanza efectivo puede ayudar a las PYMES a mejorar su capacidad para responder a los desafíos de la ciberseguridad y a fortalecer su estrategia organizacional y operacional.

En resumen, el estado del arte sobre la gestión de TI y la ciberseguridad en PYMES del sector minero es fundamental para entender las necesidades y desafíos específicos de estas organizaciones. Un marco de gobernanza efectivo, basado en estándares como ISO 38500, ISO 27001 y COBIT, puede ayudar a las PYMES a mejorar su capacidad para responder a los desafíos de la ciberseguridad y a fortalecer su estrategia organizacional y operacional.

### **Gestión de TI y Ciberseguridad en PYMES colombianas**

Estado Actual de la Gestión de TI y Ciberseguridad en PYMES colombianas teniendo en cuenta diferentes trabajos de investigación como la realizada por Giraldo, B., & Rocha, Á. (2018) analizan las prácticas y desafíos en la implementación de sistemas de gestión de seguridad de la información en PYMES colombianas, proporcionando una visión general de las deficiencias y necesidades en este ámbito. Asimismo, se deduce las brechas en la Gobernanza de TI y Ciberseguridad en PYMES del Sector Minero de acuerdo con el estudio efectuado por Molina, J., & Sánchez, A. (2020) el cual identifica desafíos específicos relacionados con la protección de datos, la gestión de riesgos y la falta de recursos especializados.

Varios estudios sobre el Diseño de Marcos de Gobernanza Adaptados a PYMES del Sector Minero han propuesto marcos de gobernanza adaptados a las necesidades de las PYMES en diferentes sectores. Por ejemplo, el trabajo de Arbeláez, M., & Gómez, C. (2019) desarrolló un

marco de gobernanza de TI para PYMES colombianas, ofreciendo recomendaciones específicas para la implementación efectiva en entornos empresariales de menor escala.

Tomando cada uno de los referentes se puede establecer que la gobernanza de TI no solo implica la creación de normas, protocolos y pautas, sino que también abarca la integración de estos elementos en la estrategia corporativa, la cultura organizacional y las rutinas diarias. En este sentido, la gobernanza de la ciberseguridad es esencial para garantizar la continuidad del negocio y la gestión eficaz de la cadena de suministro, especialmente en sectores críticos como el minero, donde la estabilidad y seguridad de las operaciones son vitales.

En el caso específico de las Pymes del sector minero, la implementación de una sólida gobernanza de TI es necesaria. Estas empresas, aunque de menor tamaño, manejan infraestructuras y datos críticos que, en caso de ser comprometidos, podrían afectar no solo sus operaciones, sino también la seguridad y estabilidad económica de la región. Además, la interconexión de sus sistemas con otras infraestructuras críticas a nivel nacional requiere un enfoque integral de la ciberseguridad que trascienda la simple estandarización y promueva la cohesión entre todos los elementos del ecosistema cibernético.

Los retos relacionados con la gobernanza de la ciberseguridad en las PYMES incluyen la necesidad de una colaboración estrecha entre los actores de seguridad pública y las empresas, para crear un entorno donde las estrategias de seguridad sean coherentes y efectivas. Esta colaboración es esencial para mejorar la gestión de incidentes, la recopilación de datos y la automatización de procesos basadas en las nuevas tecnologías, lo que puede resultar en ahorros significativos y escalabilidad para las PYMES. En otras palabras, la implementación de una gobernanza de TI efectiva no solo refuerza la seguridad cibernética, sino que también permite participar de manera más activa en las políticas públicas que pueden aportar al entorno empresarial.

### **Validación de Marcos de Gobernanza**

El panorama de los riesgos cibernéticos es cada vez más crítico a nivel global, afectando a empresas de todos los tamaños, gobiernos y organizaciones de diversos sectores. Las amenazas como el robo de datos, la extorsión y las interrupciones operativas están en aumento, lo que genera repercusiones financieras, legales y de reputación. En respuesta, ha habido una creciente regulación en áreas como la privacidad y la infraestructura crítica. El Informe de Riesgo Global 2024 del Foro Económico Mundial sitúa la "inseguridad cibernética" entre los cinco principales riesgos, con el costo de los delitos cibernéticos proyectado a alcanzar 23 billones de dólares en 2027. La adopción de nuevas tecnologías ha ampliado la superficie de ataque de las organizaciones, lo que hace imprescindible que los líderes comprendan y gestionen estos riesgos de manera efectiva. Es fundamental que la alta dirección de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) colombianas, especialmente en el sector minero, adopte prácticas de gobernanza de TI adecuadas que se alineen con su contexto empresarial y el nivel de infraestructura tecnológica disponible.

La implementación de estándares como ISO 38500, ISO 27001 y COBIT es requerida para establecer un marco robusto que permita a estas organizaciones tomar decisiones estratégicas informadas y supervisar efectivamente sus marcos de ciberseguridad. Estas normas ofrecen directrices claras sobre la responsabilidad, la evaluación y el monitoreo de las prácticas de TI, lo que ayuda a gestionar los riesgos cibernéticos de manera integral. En un contexto latinoamericano, donde las Pymes enfrentan desafíos específicos como la falta de recursos y capacitación, es esencial que se incorporen políticas efectivas de control de acceso a la red (NAC) y se fomente la apropiación de soluciones de software libre. Esto no solo mejorará la

seguridad informática al identificar vulnerabilidades y amenazas, sino que también protegerá la privacidad de los datos sensibles. Además, es necesario abordar las limitaciones actuales en las técnicas de correlación basadas en reglas dentro de los sistemas de Gestión de Información y Eventos de Seguridad (SIEM), que afectan la capacidad de detección y respuesta ante incidentes. Al adoptar un enfoque proactivo y alineado con estos estándares internacionales, las Pymes del sector minero pueden fortalecer su resiliencia cibernética y asegurar un manejo más efectivo de sus activos tecnológicos.

En este sentido se puede nombrar la validación de marcos de gobernanza a través de estudios de caso es una práctica común. Investigaciones como la de García, R., & Durán, M. (2021) utilizaron estudios de caso en PYMES colombianas para validar la efectividad de marcos de gobernanza de TI y ciberseguridad, proporcionando insights prácticos para su implementación. Esto se asocia de igual manera con las Buenas Prácticas y Mecanismos para Mejorar la Gestión de TI y Ciberseguridad que se evidencian en el trabajo de Pérez, J., & Ríos, L. (2020) donde proporciona recomendaciones específicas para fortalecer la ciberseguridad en PYMES colombianas, incluyendo la capacitación del personal, la implementación de controles de acceso y la adopción de tecnologías de seguridad avanzadas. (Latorre Gómez et al., 2024) de la Universidad EAN en el Diseño de un Modelo de Gobierno para la Gestión de TI en la Corporación se centra en crear un marco adaptado a las necesidades específicas de la organización para optimizar la gestión de tecnologías de la información. En este se realiza una revisión de mejores prácticas y un análisis del estado actual de TI en una organización específica, en donde se llevó a cabo un análisis interno y externo mediante herramientas como el análisis PESTEL y un diagnóstico organizacional, lo que facilitó la comprensión del contexto en el que opera la organización. Además, se aplicaron técnicas de recolección de datos, como encuestas y entrevistas, para obtener información relevante sobre la situación actual de TI en la corporación. Estas metodologías integradas permitieron diseñar un modelo de gobernanza adaptado a las necesidades específicas de la organización, alineando sus objetivos estratégicos con las mejores prácticas del sector. identificando desafíos como la falta de estructura en los procesos y la dependencia del conocimiento del personal. En donde se elige el marco de trabajo COBIT 2019 como base para el diseño, proponiendo un plan de implementación que incluye un cronograma de actividades para mejorar la eficiencia en la gestión de recursos y garantizar la seguridad de datos. Las expectativas incluyen una mejor alineación estratégica entre TI y los objetivos del negocio, así como un enfoque en la mejora continua y gestión proactiva del riesgo, contribuyendo a la competitividad y sostenibilidad de la Corporación.

### **Interpretación de los Resultados y Comparación con Estudios Previos**

Se ha registrado un aumento alarmante en la sofisticación y complejidad de los ciberataques, destacando amenazas emergentes como el ransomware y ataques dirigidos. Este fenómeno se alinea con estudios previos que indican un uso creciente de inteligencia artificial para desarrollar ataques más elaborados. Informes como el de Kaspersky, que sitúan a Colombia entre los países más atacados en Latinoamérica, indicando la urgencia de abordar las vulnerabilidades en la gestión de riesgos informáticos de las PYMES mineras. Es esencial que estas empresas implementen medidas efectivas para fortalecer su ciberseguridad y proteger sus activos críticos ante un panorama de amenazas en constante evolución.

Al revisar el panorama actual de los Modelos de Gobernanza en las Pymes del sector minero, se evidencia la necesidad de implementar, fortalecer o actualizar los existentes para enfrentar las crecientes amenazas cibernéticas. Esto resulta crucial para este tipo de empresas, que con frecuencia operan con recursos limitados y estructuras organizativas simplificadas. La implementación de un modelo de gobernanza enfocado en la ciberseguridad permitirá a estas

organizaciones gestionar de manera más efectiva sus activos tecnológicos, alineándolos con sus objetivos estratégicos.

Es fundamental fortalecer la toma de decisiones por parte de la alta gerencia, involucrando a los líderes de TI y ciberseguridad, quienes desempeñan un papel clave en el nivel ejecutivo. En el caso de las PYMES, esto puede implicar la creación de roles específicos o comités que integren la ciberseguridad en la planificación estratégica, garantizando que las inversiones tecnológicas estén alineadas con la protección de los activos críticos.

Es esencial establecer un monitoreo constante para identificar vulnerabilidades antes de que sean explotadas. Esto implica que, dentro de la gobernanza de TI en las Pymes Colombianas del sector minero, se deben integrar medidas, mecanismos y procesos adecuados, así como implementar herramientas accesibles y apropiadas para su tamaño. De esta manera, las empresas podrán mantenerse informadas sobre el estado de su infraestructura tecnológica y responder de manera efectiva a posibles amenazas cibernéticas.

## 5. CONCLUSIONES

Se observa la falta de recursos y concientización, las Pymes mineras colombianas, en general, destinan menos recursos a la ciberseguridad en comparación con empresas más grandes, lo que incrementa su exposición a riesgos. Esto se debe a la percepción de que la inversión en ciberseguridad no es prioritaria o estratégica, especialmente en aquellas que no cuentan con una infraestructura robusta de TI.

Se establece el aumento de la superficie de ataque, la dependencia creciente de las tecnologías digitales en procesos críticos, como la automatización de operaciones, gestión de inventarios y sistemas remotos, ha aumentado significativamente la superficie de ataque. Los atacantes explotan vulnerabilidades en software obsoleto y configuraciones débiles, afectando la continuidad operativa de las Pymes.

Es evidente la Gobernanza de TI deficiente, la ausencia de un marco sólido de gobernanza de TI, como la implementación adecuada de estándares (ISO 27001, ISO 38500, COBIT), compromete la aplicación efectiva de políticas de ciberseguridad. Esta desconexión entre las operaciones diarias y la gestión de seguridad permite brechas que los atacantes explotan.

Se identifica la explotación de vulnerabilidades comunes, los Protocolos como RDP y SSH, si no son configurados de manera segura, son objetivos frecuentes de ataques de fuerza bruta, lo que aumenta la probabilidad de incidentes como ransomware o compromisos de acceso remoto, afectando la infraestructura crítica y la continuidad de negocio.

Se reafirma la necesidad de estrategias proactivas, debido a que se observa la urgencia de que las Pymes implementen medidas de detección y respuesta ante incidentes, alineando las políticas de ciberseguridad con la estrategia corporativa. Es fundamental que la alta gerencia entienda la importancia de la ciberseguridad y destine los recursos necesarios para mitigar riesgos.

Un gobierno de TI colaborativo es esencial para construir una ciberseguridad adaptable y en constante evolución. Al combinar tecnologías de vanguardia con procesos de evaluación de riesgos dinámicos, las organizaciones pueden anticiparse a las amenazas emergentes y responder de manera efectiva a los incidentes. Además, al fomentar una cultura de mejora

continua, se garantiza que las medidas de seguridad se ajusten a las necesidades cambiantes del entorno empresarial

Es esencial que un gobierno de TI sólido promueve la colaboración efectiva entre los equipos de tecnología, las áreas de negocio y los empleados. Esta interacción facilita la detección temprana de amenazas, permite una respuesta ágil ante incidentes y propicia una mejora continua en las medidas de seguridad. Todo esto no solo asegura la continuidad del negocio, sino que también refuerza la confianza de clientes y socios comerciales, estableciendo así una base robusta para el crecimiento sostenible y la resiliencia organizacional.

*En conclusión, la metodología que se desarrolló fue a través de un análisis crítico y reflexivo de los hallazgos, evaluando estudios previos, casos de éxito y la revisión de la literatura en el contexto del sector minero, la gobernanza de TI y el panorama de la ciberseguridad. Este análisis profundiza en los factores críticos asociados y su influencia en la gestión efectiva de riesgos e incidentes informáticos.*

## REFERENCIAS

- Agbodoh-Falschau, K. R., & Ravaonorohanta, B. H. (2023). Investigating the influence of governance determinants on reporting cybersecurity incidents to police: Evidence from Canadian organizations' perspectives. *Technology in Society*, 74, 102309. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102309>
- Anagnostakis, D. (2022). The External Face of the EU's Cybersecurity Policies: Promoting Good Cybersecurity Governance Abroad? En D. Soyaltin-Colella (Ed.), *EU Good Governance Promotion in the Age of Democratic Decline* (pp. 237-257). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05781-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05781-6_11)
- Andersen, T., Aryee, J., Acheampong, G., & Hansen, A. S. (2023). The continuous search for new port governance models: Experiences from a developing country. *Journal of Shipping and Trade*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s41072-023-00139-8>
- Anu, V. (2022). Information security governance metrics: a survey and taxonomy. *Information Security Journal: A Global Perspective*, 31(4), 466–478. <https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1080/19393555.2021.1922786>
- Anvar kyzy, S., Dunn, G. J., & Sweeney, J. A. (2022). Chain and silk: Alternative futures of blockchain governance in Kyrgyzstan. *European Journal of Futures Research*, 10(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40309-022-00192-9>
- Anvar kyzy, S., Dunn, G. J., & Sweeney, J. A. (2022). Chain and silk: Alternative futures of blockchain governance in Kyrgyzstan. *European Journal of Futures Research*, 10(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40309-022-00192-9>
- Azinheira, B., Antunes, M., Maximiano, M., & Gomes, R. (2023). A methodology for mapping cybersecurity standards into governance guidelines for SME in Portugal. *CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2022*, 219, 121-128. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.272>
- Azinheira, B., Antunes, M., Maximiano, M., & Gomes, R. (2023). A methodology for mapping cybersecurity standards into governance guidelines for SME in Portugal. *CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2022*, 219, 121-128. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.272>

- Cabrera, X. E. O., & Galarza, M. D. Á. (2022). Marco de trabajo de gobierno de TI orientado a la ciberseguridad para el sector bancario bajo COBIT 2019. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(3), 16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8399852>
- Chaudhary, S., Gkioulos, V., & Katsikas, S. (2023). A quest for research and knowledge gaps in cybersecurity awareness for small and medium-sized enterprises. *Computer Science Review*, 50, 100592. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2023.100592>
- D. A. Saputra, I. Alif, R. A. Wijaya, Y. G. Suchayo and M. K. Hammi, "Role of IT in IT Governance Practices Maturity Perspective," 2019 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS), Bali, Indonesia, 2019, pp. 325-330, doi: 10.1109/ICACSIS47736.2019.8979844.
- Del-Real, C., & van Steen, T. (2023). Researching Cybersecurity Governance: Insights from Fieldwork with Cybersecurity Experts and End-Users. En A. M. Díaz Fernández, C. Del-Real, & L. Molnar (Eds.), *Fieldwork Experiences in Criminology and Security Studies: Methods, Ethics, and Emotions* (pp. 485-509). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-41574-6\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-031-41574-6_26)
- Donta, P. K., Sedlak, B., Casamayor Pujol, V., & Dustdar, S. (2023). Governance and sustainability of distributed continuum systems: A big data approach. *Journal of Big Data*, 10(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00737-0>
- Donta, P. K., Sedlak, B., Casamayor Pujol, V., & Dustdar, S. (2023). Governance and sustainability of distributed continuum systems: A big data approach. *Journal of Big Data*, 10(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00737-0>
- Famularo, J. (2023). Corporate social responsibility communication in the ICT sector: Digital issues, greenwashing, and materiality. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 8(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40991-023-00082-8>
- Famularo, J. (2023). Corporate social responsibility communication in the ICT sector: Digital issues, greenwashing, and materiality. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 8(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40991-023-00082-8>
- Fontão, A., Ábia, B., Wiese, I., Estácio, B., Quinta, M., Santos, R. P. dos, & Dias-Neto, A. C. (2018). Supporting governance of mobile application developers from mining and analyzing technical questions in stack overflow. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40411-018-0052-6>
- Genov, N. (2015). The future of individualization in Europe: Changing configurations in employment and governance. *European Journal of Futures Research*, 2(1), 46. <https://doi.org/10.1007/s40309-014-0046-5>
- Gudowsky, N., & Peissl, W. (2016). Human centred science and technology—Transdisciplinary foresight and co-creation as tools for active needs-based innovation governance. *European Journal of Futures Research*, 4(1), 8. <https://doi.org/10.1007/s40309-016-0090-4>
- Hao, Y., Qiu, Z., Xu, Q., He, Q., Fang, X., & Wang, C. (2023). Innovation strategy design of public sports service governance based on cloud computing. *Journal of Cloud Computing*, 12(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00448-0>
- Heo, K., & Seo, Y. (2021). Anticipatory governance for newcomers: Lessons learned from the UK, the Netherlands, Finland, and Korea. *European Journal of Futures Research*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40309-021-00179-y>
- Heo, K., & Seo, Y. (2021). Anticipatory governance for newcomers: Lessons learned from the UK, the Netherlands, Finland, and Korea. *European Journal of Futures Research*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40309-021-00179-y>
- Hinrichs, M. M., & Johnston, E. W. (2020). The creation of inclusive governance infrastructures through participatory agenda-setting. *European Journal of Futures Research*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40309-020-00169-6>

- Hinrichs, M. M., & Johnston, E. W. (2020). The creation of inclusive governance infrastructures through participatory agenda-setting. *European Journal of Futures Research*, 8(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40309-020-00169-6>
- Liu, C.-W., Huang, P., & Lucas, H. C. (2020). Centralized IT Decision Making and Cybersecurity Breaches: Evidence from U.S. Higher Education Institutions. *Journal of Management Information Systems*, 37(3), 758–787. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1080/07421222.2020.1790190>
- Lu, P., Zhou, L., & Fan, X. (2023). Platform governance and sociological participation. *The Journal of Chinese Sociology*, 10(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40711-023-00181-w>
- Ma, L., Chen, D., & Gao, L. (2008). Overseas listing, voluntary corporate governance and performance. *Frontiers of Business Research in China*, 2(3), 440-457. <https://doi.org/10.1007/s11782-008-0026-3>
- Mueller, R., & Roger Yin. (2023). Sentry insurance and california consumer privacy act: a business case on IT governance, data security, and compliance. *Issues in Information Systems*, 24(3), 174–180. [https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.48009/3\\_iis\\_2023\\_115](https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.48009/3_iis_2023_115)
- Naguib, H. M., Kassem, H. M., & Naem, A. E.-H. M. A. (2024). The impact of IT governance and data governance on financial and non-financial performance. *Future Business Journal*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s43093-024-00300-0>
- Naguib, H. M., Kassem, H. M., & Naem, A. E.-H. M. A. (2024). The impact of IT governance and data governance on financial and non-financial performance. *Future Business Journal*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s43093-024-00300-0>
- Núñez, M., Palmer, X.-L., Potter, L., Aliac, C. J., & Velasco, L. C. (2023). ICT Security Tools and Techniques among Higher Education Institutions: A Critical Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(15), 4–22. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.3991/ijet.v18i15.40673>
- Nyasha, G., Nwosu, L. I., Bereng, M. C., Mahlaule, C., & Segotso, T. (2024). A Systematic Literature Review on the Impact of Cybersecurity Threats on Corporate Governance During the Covid-19 Era. En T. Moloi & B. George (Eds.), *Towards Digitally Transforming Accounting and Business Processes* (pp. 157-174). Springer Nature Switzerland.
- Orellana-Cabrera, X. E., & Álvarez-Galarza, M. D. (2022). Marco de trabajo de gobierno de TI orientado a la ciberseguridad para el sector bancario bajo COBIT 2019. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 706-726. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3758>
- Rawindaran, N., Jayal, A., Prakash, E., & Hewage, C. (2023). Perspective of small and medium enterprise (SME's) and their relationship with government in overcoming cybersecurity challenges and barriers in Wales. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100191. <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2023.100191>
- Savaş, S., & Karataş, S. (2022a). Cyber governance studies in ensuring cybersecurity: An
- Slapničar, S., Axelsen, M., Bongiovanni, I., & Stockdale, D. (2023). A pathway model to five lines of accountability in cybersecurity governance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 51, 100642. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100642>
- Y. Durachman, Y. Chairunnisa, D. Soetarno, A. Setiawan and F. Mintarsih, "IT security governance evaluation with use of COBIT 5 framework: A case study on UIN Syarif Hidayatullah library information system," 2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), Denpasar, Indonesia, 2017, pp. 1-5, doi: 10.1109/CITSM.2017.8089302.
- Yulianto, F. L. Gaol, S. H. Supangkat and B. Ranti, "A Comprehensive Model for Enhancing Cybersecurity Resilience and IT Governance Through Red Teaming Exercises," 2023 29th International Conference on Telecommunications (ICT), Toba, Indonesia, 2023, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICT60153.2023.10374068.

Simola, J., Takala, A., Lehtonen, R., Frantti, T., & Savola, R. (2024, June). The Importance of Cybersecurity Governance Model in Operational Technology Environments. In European Conference on Cyber Warfare and Security (Vol. 23, No. 1, pp. 506-515).

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-10>

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

**Jiménez Martínez, Karla Alejandra**

Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
Coatzacoalcos, México  
kjimenezm@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0321-5763>

**Gamboa Rodríguez, Patricia Guadalupe**

Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
Coatzacoalcos, México  
pgamboar@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0865-3298>

**Betanzos Valenzuela, Oscar Homero**

Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
Coatzacoalcos, México  
obetanzosv@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1903-2140>

**Jiménez Arteaga, Gabriela**

Tecnológico Nacional de México /ITS Coatzacoalcos  
Coatzacoalcos, México  
gjimeneza@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1924-1439>

## RESUMEN

El propósito del presente estudio fue analizar los resultados de una revisión bibliométrica sobre la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) desde su utilización en las Instituciones de Educación Superior. El enfoque del estudio es cuantitativo, con un alcance exploratorio y de corte transversal para conocer las tendencias actuales sobre los artículos científicos al respecto del uso de la IAG en el contexto de la educación superior. Los principales resultados muestran que, de 2022 a 2024, se identifican 59 artículos con respecto al uso de la IAG en la educación superior, los principales exponentes son Barret, Pack, Dickson-Dane, Ka Yuk Chan, Lodge, Thompson y Corrin. Además, la Universidad de Hong Kong destaca con la mayor cantidad de publicaciones al respecto, siendo Australia el país con más documentos publicados. Las áreas de conocimiento que mayor relación presentan son educación superior, leyes, ciencias políticas, psicología y ciencias computacionales. Como principales hallazgos se observa que la mayoría de los estudios se relacionan a la plataforma de Open AI ChatGPT, de igual forma se encuentran estudios relacionados con las percepciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de la IAG, el establecimiento de reglamentos y políticas para regular su uso, consideraciones éticas y retos al incorporar la IAG en la educación superior. Por lo anterior se observa que al momento la discusión se torna prioritariamente en sentar las bases para un uso responsable y crítico de la IAG en la educación superior, así como las consideraciones éticas que esto conlleva.

**Palabras clave:** Educación superior, Chatgpt, Inteligencia Artificial Generativa.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the results of a bibliometric review on generative artificial intelligence (GAI) and its use in higher education institutions. The study adopts a quantitative approach with an exploratory and cross-sectional scope to understand current trends in scientific articles related to the use of GAI in the context of higher education. The main results show that, from 2022 to 2024, 59 articles were identified regarding using GAI in higher education. The primary contributors include Barret, Pack, Dickson-Dane, Ka Yuk Chan, Lodge, Thompson, and Corrin. Furthermore, the University of Hong Kong stands out with the highest number of publications on the topic, while Australia is the country with the most published documents. The fields of knowledge most closely associated with this topic are higher education, law, political science, psychology, and computer science. The main findings indicate that most studies focus on the OpenAI ChatGPT platform. Additionally, studies are exploring the perceptions of students and teachers regarding the use of GAI, the establishment of regulations and policies to govern its use, and the ethical considerations and challenges associated with incorporating GAI in higher education. Based on these findings, it is evident that the current discourse primarily emphasizes establishing a foundation for the responsible and critical use of GAI in higher education, as well as the ethical considerations that this entails.

**Keywords:** Higher Education, ChatGPT, Generative Artificial Intelligence.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la inteligencia artificial generativa (IAG) se ha convertido en una de las innovaciones tecnológicas más populares porque tiene el potencial de influir en muchos sectores, como la industria, la salud, el marketing y muchos otros, incluida por supuesto la educación superior. Uno de los eventos que ha marcado la masificación de la IAG es el lanzamiento de ChatGPT, desarrollado por OpenAI en noviembre de 2022, desde entonces se han lanzado otras plataformas como Mistral, Copilot y Gemini. La capacidad para generar contenido de manera autónoma simulando interacciones humanas y adaptándose a contextos específicos para resolver casi cualquier problema se ha destacado gracias al acceso masivo a IAG. Además, chatbots como ChatGPT “permiten que los usuarios tener una experiencia radicalmente diferente con respecto a las tecnologías de IA basadas en búsquedas tradicionales de Google u otras webs” (Giannini, 2023, p. 3). Estas características han despertado un interés significativo en la comunidad académica y en quienes formulan políticas educativas, para entender y sentar las bases para que estas tecnologías puedan integrarse de manera efectiva y ética en los entornos educativos, es por ello que organismos internacionales como la UNESCO han emitido recomendaciones en torno a integrar la IAG en la educación superior destacando la necesidad de que las instituciones validen la idoneidad ética y pedagógica de los sistemas de IAG para la educación, debiéndose reflexionar sobre sus implicaciones a largo plazo en el conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación (UNESCO, 2024).

Por otro lado, unos de los desafíos más importantes que enfrenta la educación es el relacionado con un mundo cada vez más digitalizado, ya que es imperante que los profesionales en formación estén preparados para enfrentarse a un mundo con cambios vertiginosos y donde se requieren competencias para “navegar” en un cúmulo sin igual de información. Y es en este contexto global donde “la IA creará nuevas oportunidades laborales, pero también desplazará a muchos trabajadores de sus empleos” es fundamental que las instituciones de educación superior enseñen habilidades que sean relevantes para la economía digital, como la programación, el análisis de datos y el pensamiento crítico (Marcillo-Pin et al., 2023, p. 22). Sin embargo, su integración en la educación superior también conlleva cuestionamientos sobre la ética, la veracidad y validez de la información generada y la forma en que estas herramientas pueden ser utilizadas para mejorar los procesos educativos por lo que también se debe considerar que, como

toda nueva tecnología, “siempre existirán grupos resistentes a la adaptabilidad, tal como ha ocurrido con las tecnologías web 2.0, las redes sociales, educación virtual, entre otras corrientes emergentes de las TIC” (Marcillo-Pin et al., 2023, p. 21).

En el contexto anterior este estudio tiene como objetivo explorar el estado actual de la producción científica sobre la inteligencia artificial generativa en el ámbito de la educación superior, a través de un análisis bibliométrico exploratorio (*scoping review*) que abarca desde el año 2022 hasta septiembre de 2024, con ello se busca identificar los principales autores y sus contribuciones, y además identificar los temas emergentes y las áreas de mayor interés y aplicación la IAG en la educación superior.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La Inteligencia Artificial para la Generación automática de texto se refiere a la capacidad de sistemas basados en inteligencia artificial y aprendizaje automático para generar contenido de forma autónoma, tales como resúmenes, traducciones, ensayos, etc. (Guersenzvaig & Sánchez, 2023). Estos sistemas utilizan modelos de lenguaje y algoritmos con el fin de producir textos coherentes, comprensibles y pertinentes según la tarea específica, normalmente indicada a través de lo que se le llama un *prompt*. Marín (2023) señala que la generación automática de texto tiene su aplicación de diversas formas por ejemplo creación de chatbots y asistentes virtuales hasta la elaboración de resúmenes de noticias, traducción automática y la producción eficiente de contenido web o para redes sociales, por lo que su diversidad de aplicaciones que estos sistemas pueden desempeñar es notable, evidenciándose en la elaboración de respuestas para asistentes virtuales como en la creación de informes sintéticos de noticias, facilitando la traducción rápida entre idiomas o generando descripciones persuasivas de productos (Pérez Montero, 2023).

Una de las herramientas más populares en la actualidad es Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) ya que puede generar rápidamente respuestas detalladas a indicaciones y preguntas de seguimiento. Esta herramienta fue lanzada en noviembre de 2022 por un laboratorio de investigación estadounidense llamado OpenAI, utilizando grandes modelos de lenguaje. Los usuarios de ChatGPT aumentaron en más de un millón en tan solo una semana después de su lanzamiento el 30 de noviembre de 2022 (Mollman, 2022). ChatGPT utiliza un gran modelo de lenguaje (LLM) que genera conversaciones parecidas a las humanas al entender el contexto de una conversación y generar respuestas adecuadas, está basado en un modelo de aprendizaje profundo llamado GPT-3, el cual está entrenado en un gran conjunto de datos de conversaciones (Deng & Lin, 2022, p. 82).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se plantea desde una perspectiva exploratoria (*scoping review*), que surge de la necesidad de sintetizar evidencias a partir de un objetivo de revisión amplio en un tema poco explorado (Lopez-Cortes et al., 2022, p. 100), la metodología empleada fue cuantitativa, con alcance exploratorio y corte transversal. Los datos utilizados son de tipo numérico con la finalidad de proporcionar información sobre el abordaje del tema de inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación superior. Esta revisión bibliográfica está basada en la búsqueda de artículos en bases de datos de acceso abierto a través de la plataforma Lens.org, para tal efecto se utilizaron palabras clave en inglés, entre las que destacan los términos generative artificial intelligence AND higher education, para facilitar la búsqueda de la información, además de garantizar la confiabilidad de las publicaciones y promover el acceso abierto con respecto al tema de investigación, durante el período del 2022 al 27 de septiembre de 2024. La secuencia metodológica para llevar a cabo el análisis se llevó a cabo de la siguiente forma:

Se utilizó la plataforma lens.org para buscar artículos científicos en acceso abierto, publicados entre 2022 y septiembre de 2024, sobre " Generative Artificial Intelligence " AND " Higher Education ". Se eligió este período por la importancia del lanzamiento de ChatGPT en 2022. Posteriormente los resultados de la búsqueda se descargaron en formato RIS desde lens.org para crear una base de datos. Esta base de datos se analizó con el software Vosviewer y las herramientas de análisis bibliométrico de lens.org. Por último, se analizó la producción científica existente para generar reflexiones y juicios fundamentados sobre la variable de estudio.

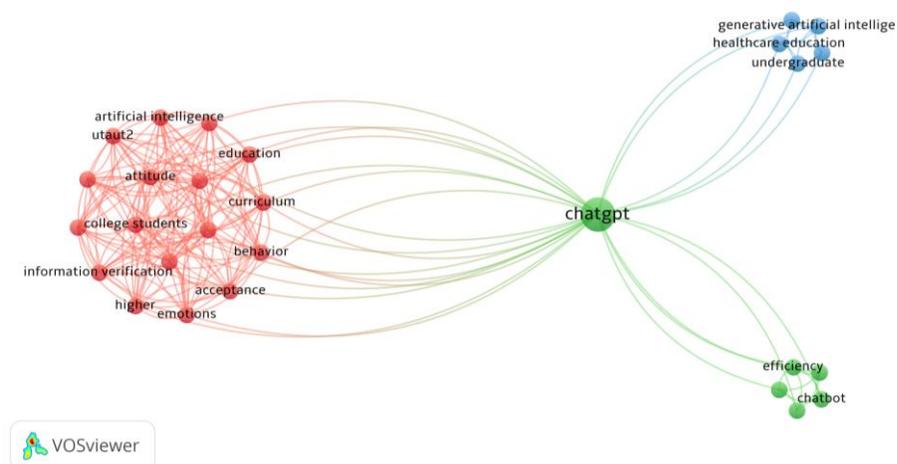
#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran un análisis bibliométrico de las principales aportaciones realizadas en torno a la inteligencia artificial generativa en la educación superior encontrando que de 2022 al 10 de septiembre de 2024, se identifican 59 artículos con respecto al uso de la IAG en la educación superior, los principales exponentes son Barret, Pack, Dickson-Dane, Ka Yuk Chan, Lodge, Thompson y Corrin. El autor con más citas sobre el tema de estudio es Ka Yuk Chan, seguido por Barret. En la Figura 1, se aprecian los temas que relacionados con la IAG en la educación superior entre los que destacan aceptación, eficiencia, chat bot y chatgpt.

En los resultados se observa que hay una serie de estudios relacionados con la educación y la tecnología, en donde se incluyen términos como artificial intelligence, education, educational technology, college students, intention, attitude, y responsible use. La interconexión de estos conceptos refleja el interés en la integración de la inteligencia artificial en los entornos educativos, tomando en cuenta aspectos como la actitud de los estudiantes hacia la tecnología y su disposición a adoptarla. Además, términos como risk y information verification subrayan la preocupación por el uso ético y seguro de estas tecnologías en la educación superior. Por otro lado se observa otra serie de estudios con un enfoque hacia el uso de chatGPT y su eficiencia, así como la implementación de qualitative analysis, en estos estudios los términos conectados indican interés en la evaluación de la eficiencia de los chatbots como herramientas educativas y su aplicación en estudios cualitativos, por lo que una parte relevante de la investigación se centra en la evaluación de los beneficios de los chatbots en el contexto académico y cómo pueden contribuir a mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje. Por último, se identifican estudios que incluyen términos como generative artificial intelligence, healthcare education, y undergraduate, lo que sugiere una línea de investigación que explora la aplicación de la inteligencia artificial generativa en la educación médica y su adopción entre estudiantes de nivel superior.

Figura 1

Grafo de palabras clave relacionadas con inteligencia artificial generativa



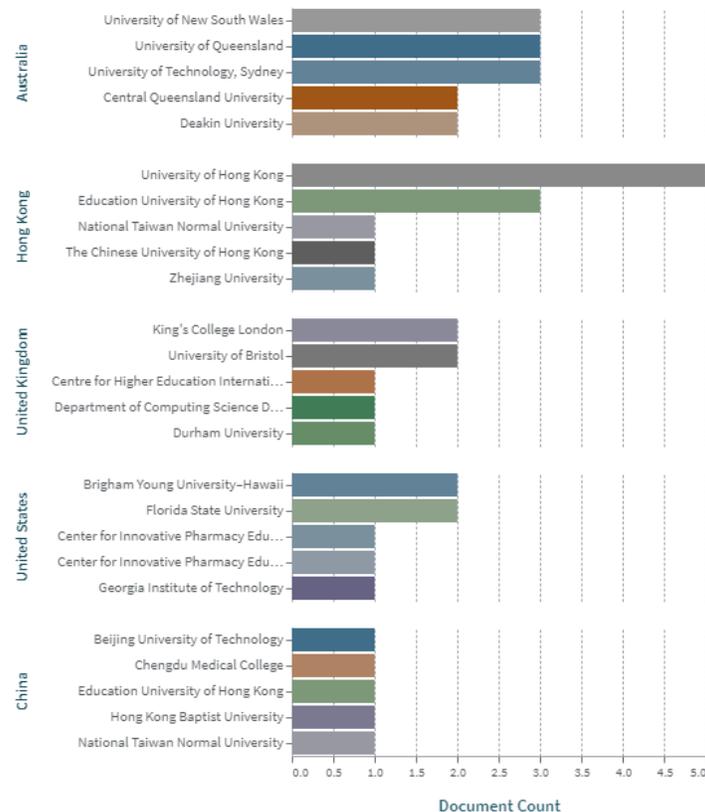
Nota: Datos obtenidos de [lens.org](https://lens.org)

Además, de acuerdo con estos datos se observa la diversidad de aristas presentes en la investigación actual sobre la inteligencia artificial generativa en la educación superior. Existe un énfasis en la aceptación de estas tecnologías, la evaluación de su eficiencia y la consideración de aplicaciones específicas muestra un campo de estudio en expansión que busca optimizar el uso de estas herramientas tecnológicas para el mejoramiento de los procesos educativos. Por lo que, si bien las áreas de interés son diversas, existe una conexión subyacente en el interés por la implementación responsable y efectiva de la inteligencia artificial en el entorno académico.

En los resultados de la producción científica con relación al país se observa en la figura 2 que las instituciones de Hong Kong, especialmente la University of Hong Kong y la Education University of Hong Kong, son las que muestran un mayor volumen de publicaciones, lo que sugiere un gran interés en la aplicación de la inteligencia artificial generativa en el ámbito educativo. Por su parte en Australia, la University of New South Wales y la University of Queensland destacan por su contribución al número de documentos publicados, lo cual refleja un interés significativo en la investigación educativa con tecnologías avanzadas. En general, el análisis bibliométrico refleja un interés global en la aplicación de la inteligencia artificial generativa en la educación superior, con una predominancia notable de las instituciones asiáticas, particularmente de Hong Kong. Esto subraya una tendencia a nivel regional hacia la investigación y adopción de tecnologías emergentes en el ámbito educativo, además la diversidad de instituciones participantes sugiere una exploración de enfoques variados para aprovechar el potencial de estas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje.

**Figura 2**

*Cantidad de documentos por institución agrupados por país*



Nota: Datos obtenidos de [lens.org](https://lens.org)

Con respecto a las áreas de estudio con que se relaciona la producción científica encontrada se tiene que educación superior, leyes, y ciencias políticas son las más numerosas, seguidas de psicología, ciencias computacionales, ingeniería y pedagogía lo que muestra una diversidad de áreas en las que se tiene interés en aplicar la IAG.

## 5. CONCLUSIONES

En términos generales, el análisis bibliométrico exploratorio sugiere un interés creciente por la aplicación de la IAG en la educación superior, se destacando la diversidad de áreas de estudio relacionadas con la IAG, siendo las más numerosas la educación superior, leyes y ciencias políticas, seguidas de psicología, ciencias computacionales, ingeniería y pedagogía. Con esto es claro el interés de la comunidad académica en explorar las aplicaciones de la IAG desde diferentes perspectivas disciplinarias, lo que evidencia que estas tecnologías no solo tienen el potencial de transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también de influir en la manera en que se regulan y gestionan los procesos educativos y en cómo se preparan a los futuros profesionales.

La investigación sobre la inteligencia artificial generativa en la educación superior se encuentra en una etapa de expansión y consolidación, con una variedad de enfoques que abordan desde la aceptación y la eficiencia de estas tecnologías hasta su aplicación en áreas especializadas como la educación médica. Aunque los estudios cubren una amplia gama de intereses, hay un común denominador que destaca la importancia de una implementación responsable y crítica de la IAG en el entorno académico. Esta implementación busca mejorar la experiencia educativa de los estudiantes y docente, así como establecer un marco de referencia ético que garantice el uso seguro y crítico de la tecnología en la formación de las nuevas generaciones. La investigación futura deberá continuar explorando estos temas, con el objetivo de aprovechar al máximo el potencial de la IAG para transformar la educación superior y adaptarla a las necesidades de un mundo en constante cambio.

## REFERENCIAS

- Deng, J., & Lin, Y. (2022). The Benefits and Challenges of ChatGPT: An Overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>
- Giannini, S. (2023). *La IA generativa y el futuro de la educación*. UNESCO Biblioteca Digital. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877_spa)
- Lopez-Cortes, O. D., Betancourt-Núñez, A., Bernal Orozco, M. F., Vizmanos, B., Lopez-Cortes, O. D., Betancourt-Núñez, A., Bernal Orozco, M. F., & Vizmanos, B. (2022). Scoping reviews: Una nueva forma de síntesis de la evidencia. *Investigación en educación médica*, 11(44), 98–104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.44.22447>
- Marcillo-Pin, K. R., Cevallos-Ponce, A. A., & Gutiérrez- Cevallos, R. X. (2023). Implicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 11(2), Article 2. <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3742>
- Marín-Aboytes, L. A. (2023). El derecho humano al uso de la inteligencia artificial (IA): The human right to the use of artificial intelligence (AI). *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), Article 6. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1432>
- Mollman, S. (2022, diciembre 9). *ChatGPT gained 1 million users in under a week. Here's why the AI chatbot is primed to disrupt search as we know it*. <https://finance.yahoo.com/news/chatgpt-gained-1-million-followers-224523258.html>
- Pérez Montero, A. (2023). *La desambiguación y el razonamiento en la inteligencia artificial: Análisis lingüístico de ChatGPT*. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/135540>

---

UNESCO. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227_spa)

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-11>

## PROYECCIÓN DEL PIB: ANÁLISIS DEL PERÍODO 2000-2023

**Pérez Torres, Victor Rafael**

Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC)

Tegucigalpa, Honduras

victorrafael.perez@unitec.edu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8551-0522>

**Gutiérrez Prado, Odalys Andrea**

Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC)

Tegucigalpa, Honduras

odalysagutierrez2004@unitec.edu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1718-1316>

**Guevara Benitez, Harold Alexander**

Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC).

Tegucigalpa, Honduras

hguevara96@unitec.edu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0503-0451>

**García García, Jeremmy Joham**

Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC).

Tegucigalpa, Honduras

johamgg23@unitec.edu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2410-1047>

### RESUMEN

En el marco de la investigación económica, este estudio realizado por alumnos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales del Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), busca examinar el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) de Honduras entre los años 2000 y 2023, para pronosticar los valores de PIB para los cinco trimestres posteriores al tercer trimestre del año 2023, y se validó a través de gráficos de serie de tiempo que la serie en la cual se realizó la predicción y la serie original son casi idénticas, utilizando varios modelos de pronóstico de series temporales, como ARIMA, Regresión Lineal y el método de Suavizamiento Exponencial del modelo Holt-Winters. Estos modelos se emplearon para analizar las tendencias y fluctuaciones económicas, así como para prever el comportamiento del PIB a corto y mediano plazo. Entre los resultados más destacados, se encontró que el modelo Holt-Winters es el más efectivo para capturar las variaciones del PIB ajustadas estacionalmente. Además, el análisis revela que eventos como la crisis global de 2020 tuvieron un impacto significativo en la economía hondureña, lo que subraya la importancia de las políticas económicas flexibles que puedan responder a estos desafíos. El estudio concluye que el método de suavizamiento exponencial

del modelo Holt-Winters es el más adecuado para pronosticar el PIB de manera precisa y eficiente, debido a su capacidad para adaptarse a diferentes escenarios.

**Palabras clave:** Análisis Inter temporal, Crecimiento Económico, Métodos del PIB, PIB, Pronósticos.

#### ABSTRACT

Within the framework of economic research, this study carried out by students of the Faculty of Administrative and Social Sciences of the Technological University Center (CEUTEC), seeks to examine the behavior of the Gross Domestic Product (GDP) of Honduras between the years 2000 and 2023, to forecast the GDP values for the five quarters following the third quarter of the year 2023, and it was validated through time series graphs that the series in which the prediction was made and the original series are almost identical, using several forecast models of time series, such as ARIMA, Linear Regression and the Exponential Smoothing method of the Holt-Winters model. These models were used to analyze economic trends and fluctuations, as well as to forecast the behavior of GDP in the short and medium term. Among the most notable results, the Holt-Winters model was found to be the most effective in capturing seasonally adjusted GDP variations. Furthermore, the analysis reveals that events such as the 2020 global crisis had a significant impact on the Honduran economy, underscoring the importance of flexible economic policies that can respond to these challenges. The study concludes that the exponential smoothing method of the Holt-Winters model is the most suitable for forecasting GDP accurately and efficiently, due to its ability to adapt to different scenarios.

**Keywords:** Intertemporal Analysis, Economic Growth, GDP Methods, GDP, Forecasts.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio exhaustivo del Producto Interno Bruto (PIB) entre 2000 y 2023 realizado por un equipo especializado en la redacción de informes técnicos y científicos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales del Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC) representa un hito significativo en la comprensión de las dinámicas económicas globales.

Se destaca la importancia del PIB como indicador clave en la evaluación comparativa del desempeño económico entre naciones y en la formulación de políticas económicas estratégicas.

Con el propósito de ampliar la perspectiva, se presenta modelos de pronóstico del PIB financiero basado en series temporales, resaltando la importancia estratégica de la intermediación financiera en el crecimiento económico.

Este compendio integral de investigaciones no solo ofrece un enfoque detallado del PIB y sus métodos de cálculo, sino que también proporciona valiosas contribuciones al entendimiento de la dinámica económica global, amalgamando fundamentos teóricos con evidencia empírica. En este sentido, el análisis de resultados de modelos univariados, particularmente del Modelo ARIMA y el método de suavizamiento exponencial triple, constituye un elemento esencial, brindando información valiosa para comprender y prever el comportamiento del PIB y contribuyendo así a la formulación de políticas económicas informadas y estratégicas.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual se enfoca en los conceptos clave:

Análisis Inter temporal:

Trata sobre cómo las decisiones que tomamos hoy pueden afectar nuestra economía futura y viceversa. (Chatfield, 2019)

Crecimiento Económico: El crecimiento económico es el aumento de renta o valor de bienes. (Álvarez, 2016)

Métodos del PIB: Para cuantificar el Producto Interno Bruto (PIB), existen tres métodos: Producción, Gasto e Ingreso. (Virguez Sierra, 2018)

PIB: El PIB refleja el valor total de los bienes y servicios que se producen en un país. (Santander, 2024)

Pronósticos: Los pronósticos de series de tiempo utilizan tres componentes: el nivel, la tendencia y la estacionalidad. (Westricher, 2020)

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Modelos utilizados en la proyección del PIB

Modelo ARIMA:

Para realizar la estimación de un modelo ARIMA se necesita una serie temporal trimestral o mensual, que tenga un elevado número de observaciones.

Consiste en encontrar un modelo matemático que represente el comportamiento de una serie temporal de datos y permita hacer previsiones.

En un modelo ARIMA univariante, se explica el comportamiento de una serie temporal a partir de las observaciones pasadas de la propia serie y a partir de los errores pasados de previsión.

$$\text{ARIMA } (p, d, q)$$

Donde:

p: es el número de parámetros autorregresivos,

d: es el número de diferenciaciones para que la serie sea estacionaria, y

q: es el número de parámetros de medias móviles.

El Modelo ARIMA arroja predicciones sin necesidad de la existencia de ningún tipo de condición previa, además de ser parsimonioso respecto a los coeficientes.

Regresión Lineal:

El propósito de la regresión es describir la relación entre dos variables X e Y, e incluso predecir el valor de la variable Y.

La regresión en su forma más simple se llama regresión lineal simple. Es una técnica estadística que analiza la relación entre dos variables cuantitativas en un intento de verificar si dicha relación es lineal.

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x \text{ años} + \epsilon$$

Donde:

Y: es el valor estimado de “y” para un valor específico en “x”,

$\beta_0$  y  $\beta_1$ : serían los parámetros del modelo,

$\epsilon$ : es una variable aleatoria, llamada “error” que explica la variabilidad en y que no se puede explicar con la relación lineal entre x y y.

Holt Winters:

El método de Holt-Winters es un método de pronóstico de series de tiempo que utiliza tres componentes: el nivel, la tendencia y la estacionalidad. El nivel es la media de la serie, la tendencia es la dirección y la velocidad del cambio, y la estacionalidad es el patrón cíclico que se repite cada cierto período. El método de Holt-Winters sirve para predecir el comportamiento futuro de una serie de tiempo, es decir, una secuencia de datos que se registran a intervalos regulares de tiempo.

Las herramientas u programas utilizados en el estudio científico son:

RStudio

Stata

Durante el proceso del análisis de la serie temporal “PIB Desestacionalizado” mediante el modelo ARIMA en Stata, se realizaron diversos pasos con un enfoque detallado en los cálculos y métricas clave.

Durante el proceso del análisis de la serie temporal “PIB Desestacionalizado” mediante el método de suavizado exponencial triple en Stata, se realizaron diversas etapas con un enfoque detallado en los cálculos y métricas clave.

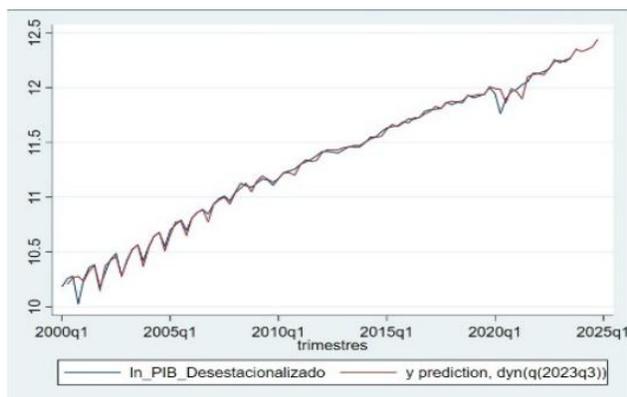
## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Resultados Modelo ARIMA

Se realizó la predicción de valores de PIB para 5 trimestres posteriores al tercer trimestre del año 2023 y se validó a través de gráficos de serie de tiempo que la serie en la cual se realizó la predicción y la serie original son casi idénticas.

**Figura 1**

*Predicción valores de PIB Modelo ARIMA*



**Tabla 1**  
*Métricas Modelo ARIMA*

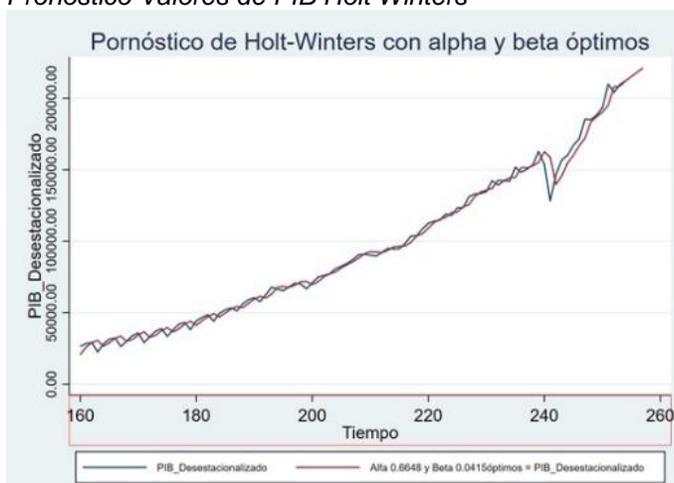
Métricas	Valor
Coefficiente de Determinación ( $R^2$ )	0.9257
$R^2$ Ajustado	0.9249
Error Típico (Root MSE)	14284
Número de Observaciones (N)	94

*Nota.* El elevado  $R^2$  de 0,9257 sugiere que el modelo explica eficazmente la variabilidad observada en la serie temporal. Por otro lado, el bajo valor del Root Mean Squared Error (RMSE) de 14,284 señala una precisión en las predicciones del modelo, evidenciando su habilidad para realizar pronósticos certeros.

### Análisis Resultados Método Suavización Exponencial del Modelo Holt Winters

La comparación entre las distintas series suavizadas se llevó a cabo mediante gráficos, proporcionando una visualización clara de las diferencias en la forma y el ajuste de las curvas resultantes. Este análisis visual fue esencial para comprender la influencia directa de los coeficientes de suavizado en la forma de la serie temporal.

**Figura 2**  
*Pronóstico Valores de PIB Holt Winters*



**Tabla 2**  
*Métricas Método Suavización Exponencial*

Métrica	Valor
Coefficiente de Correlación	0.9953
Coefficiente de Determinación ( $R^2$ )	0.99
$R^2$ Ajustado	0.9904
Error Típico (Root MSE)	5121.3
Número de Observaciones (N)	95

*Nota.* La evaluación detallada de métricas específicas destaca el rendimiento sólido del modelo Holt-Winters aplicado a la serie temporal PIB Desestacionalizado. El coeficiente de correlación de 0,9953 refleja

una conexión fuerte y positiva entre la serie original y la suavizada, indicando la capacidad del modelo para capturar la tendencia y las variaciones en los datos.

El elevado R2 de 0,99 sugiere que el modelo explica eficazmente la variabilidad observada en la serie temporal. Por otro lado, el bajo valor del Root Mean Squared Error (RMSE) de 5121,3 señala una precisión en las predicciones del modelo, evidenciando su habilidad para realizar pronósticos certeros. En conjunto, estos resultados subrayan la eficacia del modelo Holt-Winters en proporcionar una representación precisa y predictiva de la serie temporal PIB Desestacionalizado.

### Análisis Resultados Modelo de Regresión Lineal

**Tabla 3**

*Métricas Modelo de Regresión Lineal*

Métrica	Valor
Coefficiente de Correlación	1611.24
Coefficiente de Determinación (R <sup>2</sup> )	0.9427
R <sup>2</sup> Ajustado	0.9421
Error Típico (Root MSE)	0.46386
Número de Observaciones (N)	100

*Nota.* Coeficientes de la regresión: El coeficiente de x es aproximadamente 2, lo que significa que, por cada unidad de aumento en x, y aumenta en aproximadamente 2 unidades. El coeficiente constante (intercepto) es aproximadamente 5, lo que indica que cuando x es cero, y es aproximadamente 5.

2. Significancia estadística: Ambos coeficientes son altamente significativos, con valores de p muy bajos (menos de 0.05), lo que sugiere una relación significativa entre las variables.

3. Bondad del ajuste del modelo: El coeficiente de determinación (R-cuadrado) es 0.9427, lo que significa que aproximadamente el 94.27 % de la variabilidad en “y” puede explicarse por la variable “x” en el modelo. Este valor indica un buen ajuste del modelo.

4. Análisis de la varianza (ANOVA): El valor F de la prueba ANOVA es alto (367.69) y el valor p asociado es muy bajo (0.0000), lo que indica que el modelo en su conjunto es significativo.

### Discusión:

El análisis Inter temporal del PIB en Honduras (2000-2023) destaca años clave como 2020, marcado por la pandemia de COVID-19 y sus repercusiones en la economía global y local. Además, se observan fluctuaciones en 2010 y 2011, así como eventos políticos y cambios estructurales en 2016. El año 2006 también se destaca como un punto de referencia en la evolución económica del país. Este análisis revela patrones y tendencias que ayudan a comprender mejor los desafíos y oportunidades enfrentados por Honduras a lo largo del tiempo.

Los resultados muestran un crecimiento del PIB en 2022 impulsado por el consumo de hogares y la inversión privada, a pesar de la pandemia y otros factores adversos. Sin embargo, se proyecta una desaceleración en 2023 debido a la disminución de las exportaciones y remesas. Estos hallazgos coinciden con estudios anteriores que han destacado la importancia de factores externos e internos en la economía hondureña. (Banco Mundial, 2023)

En términos sociales, Honduras sigue siendo uno de los países más pobres y desiguales de la región. Aunque se ha observado una reducción en la pobreza desde 2020, los niveles siguen siendo altos, lo que refleja desafíos estructurales persistentes desde el 2000. Se necesita un

enfoque integral que aborde estas disparidades para lograr un desarrollo humano sostenible. Estos hallazgos están respaldados por investigaciones previas que enfatizan la necesidad de políticas sociales inclusivas y equitativas.

Además, los resultados resaltan desafíos significativos en el desarrollo humano, con altos niveles de desigualdad y limitaciones en el acceso a servicios básicos desde el 2000 hasta el 2023. Se necesita una gestión fiscal sólida y políticas sociales efectivas para abordar estos desafíos y promover un desarrollo sostenible y equitativo a lo largo del tiempo. Estas conclusiones subrayan la importancia de políticas integrales que abordan los desafíos estructurales y promueven un crecimiento económico inclusivo y sostenible en Honduras. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2022)

## 5. CONCLUSIONES

El suavizamiento exponencial se destaca como la mejor opción para predecir el PIB, mostrando un error típico significativamente menor en comparación con los modelos ARIMA y de Regresión Lineal (5121.3 versus 14284).

Aunque los coeficientes de determinación son similares entre los modelos, la simplicidad y eficacia del suavizamiento exponencial lo hacen más adecuado para anticipar el comportamiento del PIB.

En resumen, su rendimiento competitivo y su simplicidad lo posicionan como la elección preferida para esta tarea de predicción.

## REFERENCIAS

- Álvarez, F. (2016). *Inflación y crecimiento económico: umbral para Honduras*. Banco Central de Honduras.  
[https://www.bch.hn/estadisticos/DIE/Investigaciones%20economicas/inflacion\\_y\\_crecimiento\\_economico.pdf](https://www.bch.hn/estadisticos/DIE/Investigaciones%20economicas/inflacion_y_crecimiento_economico.pdf)
- Banco Central. (2021). *Producto Interno Bruto IV trimestre del 2020*. Banco Central.  
<https://www.bch.hn/estadisticos/EME/Informe%20del%20Producto%20Interno%20Bruto%20Trimestral/Producto%20Interno%20Bruto,%20IV%20trimestre%202020.pdf>
- Banco Central de Honduras. (diciembre de 2008). *Cuentas Nacionales*. Banco Central de Honduras.  
<https://www.bch.hn/estadisticos/GIE/LIBMetadatos%20Sector%20Real/Cuentas%20Nacionales.pdf>
- Banco Central de Honduras. (2011). *Comportamiento de la Economía Hondureña, primer semestre del 2011*. Banco Central de Honduras.
- Banco Central de Honduras. (2023). *Producto Interno Bruto I trimestre de 2023*. Banco Central de Honduras.  
<https://www.bch.hn/estadisticos/EME/Informe%20del%20Producto%20Interno%20Bruto%20Trimestral/Producto%20Interno%20Bruto%20I%20trimestre%202023.pdf>
- Box, G., Jenkins, G., Reinsel, G., & Ljung, G. (2016). *TIME SERIES ANALYSIS: FORECASTING AND CONTROL*. *JOURNAL OF TIME SERIES ANALYSIS*. <https://doi.org/10.1111/jtsa.12194>
- Callen, T. (2008). *Internacional Monetary Fund. ¿Qué es el Producto Interno Bruto?:*  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>
- Chatfield, C., & Xing, H. (2019). *The analysis of time series: an introduction with R*. CRC Press.
- Datosmacro.com. (2022). *PIB de Suiza*. <https://datosmacro.expansion.com/pib/suiza?anio=2022>

- Elizondo, R. (2019). ESTIMACIONES DEL PIB MENSUAL EN MÉXICO BASADAS EN EL IGAE. *Estudios Económicos del Colegio de México*, 34(2), 198-241. <https://estudioeconomicos.colmex.mx/index.php/economicos/article/view/369/407>
- Grupo Banco Mundial. (7 de octubre de 2024). *Honduras: panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/honduras/overview#1>
- Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: principles and practice*. Texts.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Metodología de Cálculo del Producto Interno Anual*. Plataforma del Estado Peruano.
- Jara, L. (2015). *Observatorio Económico Social UNR*. PIB – Producto Interno Bruto – Precios Constantes: <https://observatorio.unr.edu.ar/pib-producto-interno-bruto-precios-constantes/>
- Laguna, C. (2014). CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL. *Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud*, 4, 1-18. [https://www.academia.edu/37741203/CORRELACION\\_Y\\_REGRESION\\_LINEAL](https://www.academia.edu/37741203/CORRELACION_Y_REGRESION_LINEAL)
- Lobo, D., Kaffati, A., & García, O. (2022). *Estimación del PIB Potencial de Honduras 2010-2019*. Consejo Hondureño de la Empresa Privada – COHEP.
- López, A. (Septiembre de 2004). *Un Modelo de Pronósticos de la Formación Bruta de Capital Privada de México*. Banco de México: [https://www.banxico.org.mx/DIBM/web/documento/visor.html?clave=2004-04&locale=es\\_MX](https://www.banxico.org.mx/DIBM/web/documento/visor.html?clave=2004-04&locale=es_MX)
- Pinillo, M. (2022). *Honduras: Evolución del contexto social y económico 2000-2020*. PNUD.
- Santander. (s.f.). *Santander. ¿Qué es el PIB o Producto Interior Bruto?*: <https://www.bancosantander.es/glosario/pib-producto-interior-bruto>
- SEFIN. (2021). *Marco macro fiscal de mediano plazo (MMFMP) 2019-2022*. SEFIN.
- Soporte de Minitab. (2024). *Métodos y fórmulas para el Método de Winters*. <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/how-to/winters-method/methods-and-formulas/methods-and-formulas/>
- UNAD. (2010). *Contenido Didáctico del curso Planeación y Control de la Producción*. UNAD.
- Westreicher, G. (2020). *Economipedia*. Pronóstico (estadística): <https://economipedia.com/definiciones/pronostico-estadistica.html#:~:text=El%20pron%C3%B3stico%20en%20estad%C3%ADstica%20es,%20futuro%2C%20siempre%20utilizando%20herramientas%20matem%C3%A1ticas.>
- Wilfer, J., & Sierra, V. (2018). *Modelo de Pronóstico PIB Financiero*. Fundación Universitaria Los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/b69f8efe-e910-4d3a-a2fc-e3477c97a742/content>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-12>

# DIGITALIZACION DEL APRENDIZAJE: INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

**Matheus Rodríguez, Talía Alexia**

Universidad Monteávila

Caracas, Venezuela

[taliamatheusrodriguez@gmail.com](mailto:taliamatheusrodriguez@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-0355-3068>

## RESUMEN

El presente artículo explora la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación universitaria, destacando su efectividad e innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Resalta la importancia de utilizar recursos digitales que potencien el aprendizaje y brinden nuevas oportunidades de interacción para los estudiantes universitarios. También, se aborda la digitalización, la cual transforma cómo los estudiantes acceden a la información, la procesan, colaboran en equipos y se relacionan con el contenido programático de las asignaturas. Se hace necesario el aprovechamiento de las bondades de diseño de recursos digitales novedosos que ofrecen las TIC para promover un aprendizaje activo y una mayor participación estudiantil. Además, se presentan ejemplos de recursos digitales que permiten a los profesores universitarios crear experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas. Los recursos digitales facilitan la enseñanza de conceptos complejos, fomentan la participación dinámica de los estudiantes y favorecen la adquisición de competencias transversales, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración. En conclusión, la digitalización del aprendizaje y la incorporación de las TIC en la educación universitaria representan una oportunidad valiosa para una nueva visión del proceso de enseñanza-aprendizaje, potenciando el acceso a la información, fomentando el aprendizaje activo y promoviendo el desarrollo de competencias blandas. Es necesario un esfuerzo conjunto de docentes y estudiantes para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la tecnología y formar profesionales y ciudadanos competentes en el siglo XXI.

**Palabras clave:** Educación Universitaria, Recursos Digitales, TIC

## Abstract

This article explores the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in university education, highlighting its effectiveness and innovation in the teaching-learning process. It highlights the importance of using digital resources that enhance learning and provide new opportunities for interaction for university students. It also addresses digitalization, which transforms the way students access information, process it, collaborate in teams and relate to the syllabus of the subjects. It is necessary to take advantage of the benefits of designing innovative digital resources offered by the ICT to promote active learning and greater student participation. In addition, there are presented examples of digital resources that allow university professors to create dynamic and interactive learning experiences. Digital resources facilitate the teaching of complex concepts, encourage dynamic student participation and favor the acquisition of transversal competencies, such as problem solving, critical thinking and collaboration. In conclusion, the digitization of learning and the incorporation of ICTs in university education represent a valuable opportunity for a new vision of the teaching-learning process, enhancing access to information, encouraging active learning and promoting the development of soft skills.

A joint effort of teachers and students is necessary to make the most of the opportunities offered by technology and to form competent professionals and citizens in the 21st century.

**Keywords:** University Education, Digital Resources, ICTs

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, ha habido cambios constantes en la evolución de la tecnología, los cuales han impactado significativamente como los estudiantes aprenden. La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación universitaria ha brindado nuevas oportunidades para que los estudiantes asuman un rol activo en su proceso de aprendizaje, convirtiéndose en constructores de su propio conocimiento. Este enfoque les permite desarrollar habilidades de manera creativa e innovadora, adaptándose de manera más efectiva a los desafíos actuales en un contexto educativo en constante cambio.

En la actualidad, la adopción de nuevos recursos digitales en el aula ofrece un enfoque innovador y creativo para el proceso de aprendizaje, permitiendo proyectar nuevas fronteras y así romper con los paradigmas tradicionales. La sociedad del conocimiento se encuentra inmersa en esta revolución digital, donde la educación desempeña un papel fundamental. Las innovaciones tecnológicas están transformando los procesos de enseñanza-aprendizaje, alejándose de los métodos tradicionales y abriendo paso a nuevas formas de educación digital.

La UNESCO (2020) hace referencia a las "Revoluciones Educativas" como un importante enfoque en las reformas educativas a nivel mundial. Estas reformas buscan fortalecer los sistemas educativos, formando a estudiantes con altos niveles académicos y competencias relacionadas con los avances tecnológicos.

La digitalización del aprendizaje y la integración de las tecnologías de la información y comunicación en la educación universitaria representan un cambio necesario en el proceso educativo, ofreciendo nuevas oportunidades y posibilidades para formar a futuros profesionales integrales adaptados al mundo digital en constante evolución. Estos avances tecnológicos han generado cambios significativos en el rol tanto del docente como del estudiante, así como en las estrategias y recursos educativos utilizados, cuyas competencias con el mundo digital están encaminadas y adaptadas al propio cambio en evolución.

En este nuevo panorama, se hacen imprescindibles la adaptación y reconfiguración de las prácticas educativas, así como el desarrollo de materiales instruccionales interactivos y motivadores que se ajusten a la naturaleza y competencias de los cursos sin descuidar la realidad del entorno virtual en el que se implementarán. Las nuevas tecnologías han permitido la creación de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje que facilitan la interactividad y la difusión del conocimiento, sin embargo, es importante reconocer la brecha tecnológica existente entre las sociedades desarrolladas y aquellas que aún se encuentran en proceso para alcanzarlo. Las posibilidades y beneficios de las TIC están estrechamente ligados a las características tecnológicas de cada sociedad, por lo que es necesario asegurar un acceso equitativo y universal a estas herramientas.

En el actual escenario, las universidades se han visto obligadas a reinventar sus modelos de enseñanza-aprendizaje, adoptando tecnologías que permitan aprovechar todo su potencial. Siguiendo las recomendaciones de la (UNESCO, 2008), se busca actualizar prácticas y contenidos acordes a la sociedad de la información (p.5), fomentando un rol más activo por parte de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Además, se promueve la formación de redes colaborativas para enriquecer la experiencia de los estudiantes. Esto implica ofrecer mayor flexibilidad en términos de tiempo y espacio de estudio, y optimizar al máximo los recursos disponibles para el aprendizaje.

En conclusión, la integración de las TIC en la educación universitaria representa un desafío y una oportunidad para transformar los procesos educativos y promover un aprendizaje más activo y personalizado. Sin embargo, es necesario garantizar un acceso equitativo a las tecnologías y

fomentar la formación docente en el uso efectivo y eficaz de estas herramientas para maximizar el impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior del siglo XXI de la UNESCO (2019) aboga por una renovación de la educación universitaria para responder a los cambios sociales. Destaca la importancia de incorporar competencias nuevas, metodologías didácticas innovadoras y tecnología avanzada, especialmente las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Las TIC han revolucionado la metodología de aprendizaje, facilitando la implementación de estrategias y recursos en ambientes virtuales. Esto conlleva un compromiso con la calidad y relevancia de los sistemas educativos, como apuntan López y Leal (2002). Asimismo, Martínez (2006) subraya que los cambios en la sociedad actual derivan del valor crítico de la información y las TIC en la productividad. Por ende, integrar las TIC en la educación universitaria es esencial para mantener la calidad educativa, alineada con los objetivos estratégicos de las instituciones.

La adopción de recursos digitales sostenibles y la intensificación del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen el potencial de inducir transformaciones duraderas en el ámbito educativo y fomentar el desarrollo de competencias innovadoras.

Las estrategias propuestas por Philippe Perrenoud (2007), y la implementación de recursos didácticos multimodales, ofrecen un marco sólido para desarrollar competencias clave en docentes y estudiantes. Al fomentar la interacción y la pertinencia con el mundo laboral, según Sellar, Gale y Parker (2011), estas iniciativas no solo preparan a los estudiantes para los desafíos del futuro, sino que también empoderan a los docentes para liderar este cambio.

La teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (2005) nos invita a reconocer la diversidad de inteligencias y a diseñar experiencias de aprendizaje que se adapten a las necesidades individuales de cada estudiante. En este contexto, la digitalización del aprendizaje se presenta como una oportunidad para desarrollar recursos educativos innovadores que promuevan el desarrollo de múltiples inteligencias.

Al diseñar materiales digitales, podemos ofrecer una mayor flexibilidad y personalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto implica describir la información de manera clara y accesible, utilizando diversos formatos y recursos multimedia. Además, podemos crear actividades que permitan a los estudiantes explorar diferentes formas de aprender y expresar su conocimiento.

Es importante destacar que la inteligencia es una capacidad que puede ser desarrollada a través de la práctica y la experiencia. Al proporcionar a los estudiantes oportunidades para desarrollar sus fortalezas y superar sus desafíos, podemos potenciar su aprendizaje y prepararlos para un futuro exitoso.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tuvo en cinco fases:

1. Definición del problema: Se seleccionó el tema de estudio y se identificó el problema específico a investigar. Se formularon preguntas de investigación y se establecieron los objetivos del estudio.
2. Marco teórico: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica relacionada con el tema, con el objetivo de construir una base teórica sólida que sustentó la investigación.
3. Metodológico: Tipo de investigación mixto: documental y campo, el diseño fue cuantitativo y cualitativo. Se utilizó una encuesta para recopilar información de los docentes universitarios. El alcance de la investigación fue explicativo.
4. Análisis de datos: Se interpretaron los resultados para identificar patrones y tendencias. Con base en este análisis, se diseñaron recursos digitales.

5. Conclusiones y recomendaciones: Se presentaron las conclusiones y se formularon recomendaciones para futuras prácticas educativas.

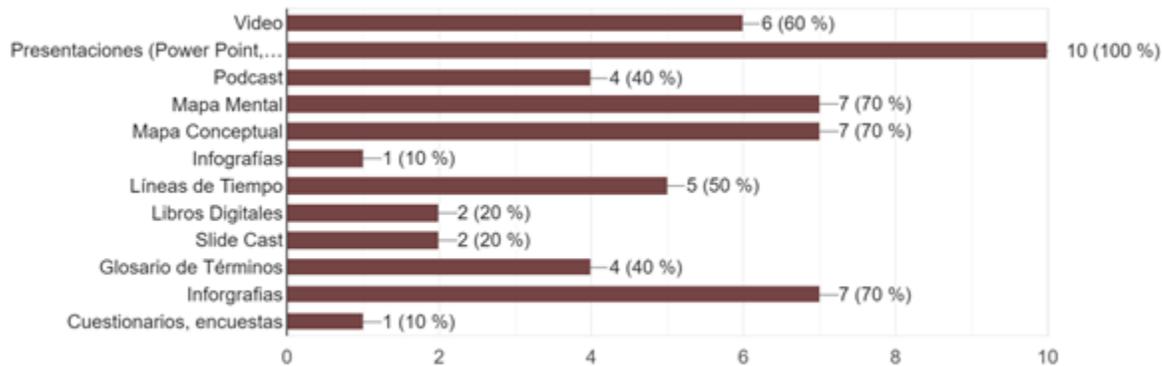
En resumen, este proceso de investigación siguió un enfoque sistemático, desde la identificación del problema hasta la propuesta de soluciones prácticas.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para procesar los datos se utilizó el análisis descriptivo de los Recursos Digitales, el cual abarca la estadística descriptiva: distribuciones de frecuencia, representaciones gráficas univariadas y las medidas de tendencia central y de variabilidad.

**Figura 1.**

*Recursos digitales diseñados por docentes universitarios*



La investigación revela que las presentaciones en PowerPoint son el recurso didáctico digital más utilizado por los profesores. Sin embargo, se observa una diversidad de recursos empleados, como infografías, mapas mentales, mapas conceptuales, videos, podcasts y cuestionarios. Esta variedad indica un esfuerzo por parte de los docentes por integrar las TIC en sus prácticas pedagógicas y desarrollar las competencias tecnológicas de sus estudiantes.

Los principales hallazgos de la investigación incluyen:

- Diversidad de recursos: desde plataformas LMS hasta herramientas de diseño gráfico, lo que permitió adaptar la enseñanza a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Colaboración y aprendizaje flexible: Herramientas como Google Docs facilitan la colaboración en tiempo real y el acceso a los materiales de estudio desde cualquier lugar y dispositivo, promoviendo un aprendizaje más flexible y autónomo.
- Desarrollo de competencias digitales: fomenta el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes.

Los resultados de esta investigación resaltan la importancia de continuar explorando y adoptando nuevas tecnologías educativas para mejorar la calidad de la educación universitaria.

Algunos de los recursos más utilizados incluyen:

- Herramientas de diseño gráfico: Canva y Slidesgo permiten crear diseños profesionales y atractivos, desde presentaciones hasta infografías, facilitando la comprensión de conceptos complejos.
- Organizadores gráficos: Mapas conceptuales, mapas mentales y diagramas de flujo, ayudan a visualizar relaciones entre ideas.
- Presentaciones: PowerPoint, Prezi son ideales para explicar temas, mostrar resultados y compartir información de manera visual y atractiva.

- Audio y video: Los podcasts y videos permiten crear contenido educativo diverso y accesible, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje.
- Herramientas de colaboración: Plataformas como Google Docs facilitan el trabajo en equipo y la creación de contenidos colaborativos.

Beneficios de los recursos digitales:

- Mayor interactividad: Los recursos digitales permiten crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas.
- Flexibilidad: Los estudiantes pueden acceder al material educativo en cualquier momento y lugar.
- Personalización: Se pueden adaptar los contenidos a las necesidades individuales de cada estudiante.
- Colaboración: Facilitan el trabajo en equipo y la comunicación entre estudiantes y docentes.

Algunos de los recursos digitales más utilizados en la educación universitaria incluyen:

- Plataformas de aprendizaje en línea (LMS): Moodle, Blackboard, Canvas y Google Classroom permiten gestionar cursos, compartir materiales, realizar evaluaciones y fomentar la interacción.
- Herramientas de videoconferencia: Zoom, Google Meet y Microsoft Teams facilitan la realización de clases virtuales en tiempo real, permitiendo la participación de estudiantes desde cualquier lugar.
- Repositorios de recursos educativos abiertos (OER): Plataformas como Merlot y Khan Academy ofrecen una amplia gama de materiales educativos gratuitos y de acceso abierto.
- Herramientas de creación de contenido: Slidesgo, PowerPoint, Prezi y Canva permiten crear presentaciones, infografías y otros materiales visuales atractivos y personalizados.
- Plataformas de colaboración en línea: Google Docs, Microsoft OneDrive y Dropbox facilitan el trabajo en equipo y la edición de documentos en tiempo real.
- Simulaciones y recursos multimedia interactivos: PhET, Virtual Labs y Labster ofrecen experiencias de aprendizaje prácticas a través de simulaciones y experimentos virtuales.
- Redes sociales educativas: Schoology fomenta la interacción y la colaboración entre estudiantes y docentes.

## 5. CONCLUSIONES

La transición hacia un entorno educativo digital es ineludible. La digitalización del aprendizaje y la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación universitaria y la teoría de Inteligencias múltiples, han revolucionado la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades. En un mundo cada vez más digitalizado, es fundamental que las instituciones educativas se adapten a esta nueva realidad y aprovechen al máximo las posibilidades que las TIC ofrecen al permitir la creación de experiencias educativas más dinámicas y personalizadas.

La digitalización del aprendizaje implica utilizar herramientas como computadoras, dispositivos móviles, internet y software educativos para complementar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo facilita el acceso a la información, sino que también promueve la participación de los estudiantes, estimula su creatividad y pensamiento crítico, también ofrece la oportunidad de desarrollar competencias blandas, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el pensamiento analítico. Además, los profesores pueden utilizar diferentes plataformas y aplicaciones para crear contenidos personalizados, evaluar el progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación en tiempo real. Es fundamental que los docentes se adapten a este nuevo paradigma y desarrollen las competencias necesarias para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen las TIC.

En resumen, la digitalización del aprendizaje y la integración de las TIC en la educación universitaria representan un cambio transformador en la forma en que se enseña y se aprende. Esta nueva era digital ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la calidad educativa, fomentar la participación estudiantil y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más tecnológico. Al adoptar estas tecnologías y diseñar recursos innovadores, las instituciones educativas pueden preparar a los estudiantes para un futuro profesional cada vez más demandante.

## REFERENCIAS

- Aguilar, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios Pedagógicos*. Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. Recuperado en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v46n3/0718-0705-estped-46-03-213.pdf>
- Cabero, J., Bartolomé, A., Cebrián, M., Duarte, A., Martínez, F., y Salinas, J., (1999). *Tecnología Educativa: diversas formas de definirla*. En Julio Cabero. *Tecnología Educativa, Definición y clasificación de los medios y materiales de enseñanza, Criterios generales para la utilización e integración curricular de los medios*. Madrid: Síntesis Educación.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Paidós. Barcelona.
- Gardner, H. (1998). *Mentes Extraordinarias: Cuatro retratos para descubrir nuestra propia excepcionalidad*. Barcelona: Kairos.
- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas: Lo que todo estudiante debería aprender*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias Múltiples veinte años después* <http://www.rpye.es/pdf/3.pdf>
- Guzmán, B.; Castro, S. (2005) *Las inteligencias múltiples en el aula de clases* *Revista de Investigación*, núm. 58, pp. 177-202 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- López, J. y Leal, I (2002) *Cómo aprender en la sociedad del conocimiento*. Barcelona España. Gestión: 2000.
- Martínez M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Editorial Trillas. 2da edición México
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020). *Interrupción educativa y respuesta al Covid-19*. París, Francia: UNESCO. Recuperado de <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>.
- Perrenoud, P (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Recuperado de: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-enseñar.pdf>. Impreso talleres de Quebecor World, Gráficas Monte Albán. México
- Sellar, S., Gale, T. & Parker, S. (2011) *Appreciating aspirations in Australian higher education. Special Issue : "Globalisation and student equity in higher education"*, *Cambridge Journal of Education*, 41(1), pp. 37-52. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/0305764X.2010.549457>
- UNESCO. (2019). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión Y acción*. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 9(2), 97-113. Recuperado a partir de <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171>
- UNESCO. (2008). *Estándares en Competencias en TIC*. Recuperado el 15 de julio de 2022 en [http://EstándaresUNESCOdecompetenciaenTICparadocentes\(icesi.edu.co\)](http://EstándaresUNESCOdecompetenciaenTICparadocentes(icesi.edu.co))
- UNESCO (2020). *Uso de TIC en la educación superior en América Latina y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)* Unesco, ed. Québec Canadá
- UNESCO (2021). *Recursos educativos abiertos*. Recuperado 17 de julio de 2022. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>
- Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales. Conceptos básicos. Programa integración de tecnologías a la docencia*. Universidad de Antioquia. Colombia. Recuperado:

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGI2by5jc3M=/1/contenido/#referencia\\_3a](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGI2by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3a)

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-13>

# INTRODUCCIÓN DE CURSOS AUTOGESTIVOS EN MATERIAS EN LÍNEA A NIVEL SUPERIOR CON CERTIFICACIONES INTERNACIONALES: ANALISIS ESTADÍSTICO

**Lozada – Muñoz, Monica**

Universidad del Valle de México

Ciudad de México, México

monica.lozada@uvmnet.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5044-4054>

**Cortés Ordoñez, Armando**

Universidad del Valle de México

Ciudad de México, México

armando.corteso@uvmnet.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2514-3641>

## RESUMEN

Después de la afectación por pandemia debida al virus SARS-CoV-2, la educación en línea ha tomado gran importancia debido a la oportunidad de lograr una educación de alto nivel curricular. La necesidad de obtener certificaciones con herramientas 100% autogestivas han sido clave dentro de la educación a distancia. En la Universidad del Valle de México como parte de la calidad educativa se han integrado certificaciones que con validez curricular a nivel nacional como internacional, permitiendo a los estudiantes lograr habilidades laborales y personales para ser competitivos en las oportunidades laborales que se les vayan presentando. Estas certificaciones se han implementado en la plataforma Coursera, a los planes de estudio de todos los programas de Licenciatura e Ingeniería que se imparten en la Rectoría en Línea UVM. Coursera es una plataforma de educación y aprendizaje de cursos online en la que participan estudiantes de todo el mundo, así como instituciones educativas y empresas ofreciendo cursos de temas variados. Realizaremos un estudio estadístico del comportamiento de éxito en una materia en particular Fundamentos de la Ciencia de Datos, se imparte a la mayoría de las Licenciaturas e Ingenierías, por medio de correlaciones, análisis de comportamiento de acuerdo con la distribución y ANOVA con respecto a si la implementación de los cursos con Coursera han representado una mejora en la materia logrando un incremento en el porcentaje de alumnos con calificación aprobatoria o no, considerando una muestra de dos periodos, uno donde no se contaba con los cursos Coursera y otro donde si se tiene esta implementación.

**Palabras clave:** análisis estadístico, covid-19, educación, educación en línea, certificación

## ABSTRACT

After the SARS-CoV-2 pandemic, online education has taken on great importance due to the opportunity to achieve high curricular level. The need to obtain certifications with 100% self-managed tools has been key in distance education. At the Universidad del Valle de México, as part of the educational quality, integrated certifications with curricular validity at national and international level, allowing students to achieve work and personal skills to be competitive in the job opportunities that will be presented to them. These certifications have been implemented in the Coursera platform, to the curricula of all Bachelor's and Engineering programs taught in the UVM Online Rectory. Coursera is an education and learning platform for online courses in which

students from all over the world participate, as well as educational institutions and companies offering courses on a variety of topics. We will conduct a statistical study of the behavior of success in a particular subject Fundamentals of Data Science, taught to most of the Bachelor's and Engineering degrees, through correlations, behavioral analysis according to the distribution and ANOVA with respect to whether the implementation of courses with Coursera have represented an improvement in the subject achieving an increase in the percentage of students with grades in the course.

**Keywords:** statistical analysis, covid-19, education, online education, certification, online education

## 1. INTRODUCCIÓN

A partir de la pandemia vivida en el mundo en el periodo del 2020 debido al virus SARS-CoV-2, que causa la enfermedad de COVID-19. La cual ocasionó el inicio de una nueva era digital para el ámbito educativo y la evolución de las modalidades de estudio. La educación a distancia tomó un nuevo auge como estrategia evolutiva para dar salida a los planes y programas de estudio educativos de instituciones educativas tradicionales en modalidad presencial. Sin embargo, las instituciones educativas virtuales que existían ya desde antes de este periodo de pandemia tuvieron también que evolucionar para ser más competitivas para captar un mayor número de estudiantes que buscaban una oportunidad de empezar o terminar sus estudios.

En particular instituciones como la Universidad del Valle de México (UVM, en lo subsecuente por sus siglas en español), es una institución privada que ofrece educación en modalidad presencial y a distancia, apostó por incorporar a sus planes y programas de estudio de Licenciatura e Ingeniería, certificaciones nacionales e internacionales.

Estas certificaciones se han integrado en materias estratégicas que ofrecen a los estudiantes obtener competencias y habilidades tanto profesionales como personales para ser competitivos en el ámbito laboral. Varios cursos han sido implementados por medio de la plataforma Coursera que se ha integrado a la herramienta LMS usada por esta institución otorgando a los estudiantes las licencias necesarias para que logren obtener las certificaciones de los cursos en Coursera de manera autogestora con un docente como guía. Coursera es una plataforma de educación y aprendizaje de cursos online en la que participan estudiantes de todo el mundo, así como instituciones educativas y empresas ofreciendo cursos de temas variados.

En este proyecto de investigación realizaremos un estudio estadístico para determinar el impacto que ha tenido en la Institución la implementación de estos cursos autogestores, a diferencia de cuando eran con contenido tradicional en las materias en línea. Estudiaremos dos tipos de poblaciones, los alumnos con contenido Coursera y los que tenían este contenido.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En 2020 debido a la pandemia generada por el virus al virus SARS-CoV-2, que causa la enfermedad de COVID-19, las instituciones educativas tanto públicas como privadas, se enfrentaron a un nuevo reto en cuanto a la educación, ahora con la posibilidad de una educación en línea. Sin embargo, debido a estos nuevos retos las instituciones que ya venían ofreciendo planes no escolarizados de manera tradicional, si no más bien enfocados a educación en línea ahora presentaron el reto de ser más competitivos ante estos cambios.

De acuerdo con estos nuevos cambios la UVM en México optó por ofrecer certificaciones nacionales e internacionales en sus planes de estudio de Licenciaturas e Ingenierías en modalidad en Línea. Estas certificaciones han sido implementadas de manera que el alumno pueda realizarlas de forma totalmente independiente dentro de la plataforma Coursera. Esta plataforma permite trabajar de manera autogestora los cursos, diplomados o hasta másteres ofrecidos por la misma, en las cuales participan instituciones educativas, así como empresas con prestigio internacional.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo con la creciente de actividades en línea en el 2020 ocasionada por el aislamiento que se tuvo debido al COVID-19 causado por el virus SARS-CoV-2, la educación fue una de las actividades que presentó un reto importante en este cambio de modalidad presencial tradicional a una modalidad en línea que siguiera cumpliendo los estándares de la escolarizada tradicional. Por otro lado, las instituciones que ya contaban con esta modalidad no escolarizada como la educación en línea o a distancia, se vieron en la necesidad de mejorar su oferta académica implementando certificaciones nacionales e internacionales por medio de plataformas autogestoras como Coursera. En las cuales el estudiante no depende de un profesor y una sesión de aula virtual para conocer los contenidos de su materia ya que estos se encuentran inmersos en los cursos de certificación que esta plataforma ofrece. Es por ello que se empezaron a implementar algunas certificaciones por medio de las plataformas LMS con las que cuenta la Universidad del Valle de México, sin embargo, los recursos de estas certificaciones eran limitados a algunas materias y/o carreras, por lo cual se visualizó el ofrecerlas en todas las Licenciaturas e Ingenierías de esta institución.

A partir de la pandemia en la UVM se consideraron ciertos cursos con certificaciones otorgadas por otras instituciones que permitían a los alumnos lograr mejores competencias laborales, principalmente analizaremos el caso de la materia de Fundamentos de la Ciencia de Datos, materia que se imparte en varias Licenciaturas e Ingenierías en modalidad Full Online (completamente en Línea) en esta Universidad. Esta materia empezó en el 2021 con certificaciones otorgadas por una empresa privada que otorga insignias las cuales demuestran el entendimiento del curso en cuestión (IBM, s.f.). Los cursos fueron implementados en la plataforma de aprendizaje en línea (LMS), seguía un modelo “tradicional” en esta institución ya que se contaba con actividades entregables calificadas por su docente, clases virtuales y un docente frente a grupo dedicado a dar seguimiento a un temario y apoyo al estudiante. En el 2023 se comenzó con la implementación de nuevos cursos bajo la plataforma Coursera los cuales ya son impartidos de manera autogestora, los alumnos trabajan en un ambiente diferente al LMS conocido, no tienen actividades entregables calificables por un docente, éstas son calificadas de manera automática, no cuentan con clases virtuales de manera que el docente exhiba un contenido temático, ahora las sesiones que tienen con su docente son de básicamente seguimiento a sus cursos y apoyo en problemas de plataforma o dudas generales.

Es importante señalar los cambios que se han presentado en este nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje, así mismo hacer notar los factores que pueden intervenir en el éxito o fracaso de este nuevo modelo. La población a la que la modalidad Full Online, está enfocada es a una población la cual se tiene identificada como Adulto Trabajador, son estudiantes básicamente que están retomando sus estudios después de mucho tiempo, estudian por tiempo parcial ya que combinan su tiempo con empleos y familia principalmente. El reto tecnológico es un factor importante para considerar, algunos de ellos no tienen acceso a computadoras, incluso trabajan desde su celular, otros han tenido poco o nulo acercamiento a ellas.

Realizaremos realizará un análisis sistémico de todos los elementos que intervienen en el proceso educativo identificando las posibilidades de éxito de esta nueva implementación de cursos autogestores. Utilizando datos estadísticos de la Universidad

del Valle de México, presentamos un tipo de investigación documental con un diseño cuantitativo con un alcance de la investigación descriptiva.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objetivo de realizar un estudio estadístico utilizamos datos otorgados por la Universidad del Valle de México correspondientes a información de la materia de Fundamentos de la Ciencia de Datos con cursos con certificaciones implementadas en la plataforma LMS y cursos con la plataforma Coursera a nivel superior, con los siguientes conjuntos de datos.

1. Datos sin Coursera con 6 actividades entregables implementado en el 2021
2. Datos sin Coursera con 9 actividades entregables implementado en el 2022
3. Datos sin Coursera con 12 actividades entregables implementado en el 2022
4. Datos con Coursera con 3 cursos implementado en el 2024

Partiendo de esta información generamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula (H0) – Los conjuntos de datos tienen comportamiento similar para cursos sin Coursera o con Coursera

Hipótesis alterna (H1) – Al menos uno de los conjuntos de datos tiene comportamiento similar para cursos sin Coursera o con Coursera

Para fines de estadística descriptiva analizaremos los tres primeros conjuntos de datos englobándolos los cursos sin Coursera (SC, en lo siguiente) y con Coursera (CC, en lo siguiente) con un total de 1119 y 1686 alumnos que, si entraron al menos 1 vez a la materia, respectivamente. Encontramos la población predominante fue de género masculino siendo de 58.5% y de 51.2% respectivamente. En las materias SC el porcentaje alumnos con calificación aprobatoria desde 7.00 fue del 92.1% mientras que para las materias con CC fue de 84.6%. Sin embargo, las materias con CC obtuvieron un porcentaje mayor en las calificaciones más altas de 9-10 como se logra visualizar en la Tabla 1 y en la Figura 1.

**Tabla 1.**

*Distribución de frecuencias para los conjuntos de datos SC y CC*

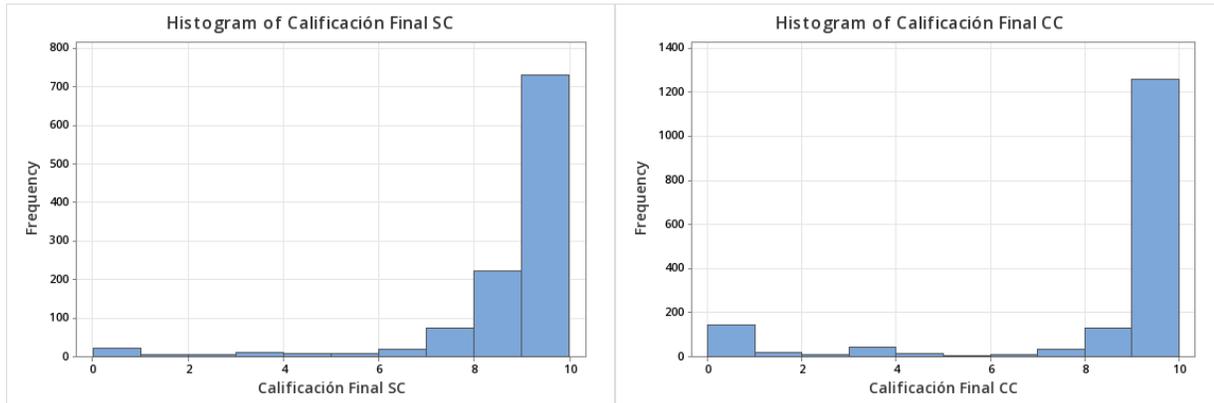
SC							CC					
LI	LS	Media	F	FR	%	LI_1	LS_1	Media_1	F	FR	%	
0	1	0.5	22	0.019660	1.9660	0	1	0.5	146	0.086544	8.6544	
1	2	1.5	6	0.005362	0.5362	1	2	1.5	20	0.011855	1.1855	
2	3	2.5	8	0.007149	0.7149	2	3	2.5	11	0.006520	0.6520	
3	4	3.5	12	0.010724	1.0724	3	4	3.5	45	0.026675	2.6675	
4	5	4.5	10	0.008937	0.8937	4	5	4.5	18	0.010670	1.0670	
5	6	5.5	10	0.008937	0.8937	5	6	5.5	8	0.004742	0.4742	
6	7	6.5	20	0.017873	1.7873	6	7	6.5	13	0.007706	0.7706	
7	8	7.5	76	0.067918	6.7918	7	8	7.5	35	0.020747	2.0747	
8	9	8.5	224	0.200179	20.0179	8	9	8.5	130	0.077060	7.7060	
9	10	9.5	731	0.653262	65.3262	9	10	9.5	1261	0.747481	74.7481	

**Figura 1**

*Histograma para los conjuntos de datos SC y CC*

SC

CC



Igualmente encontramos que la media en ambos grupos esta en el rango de 8 para la calificación final, así mismo para ambos la moda corresponde a la calificación de 10, de acuerdo con lo mostrado en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

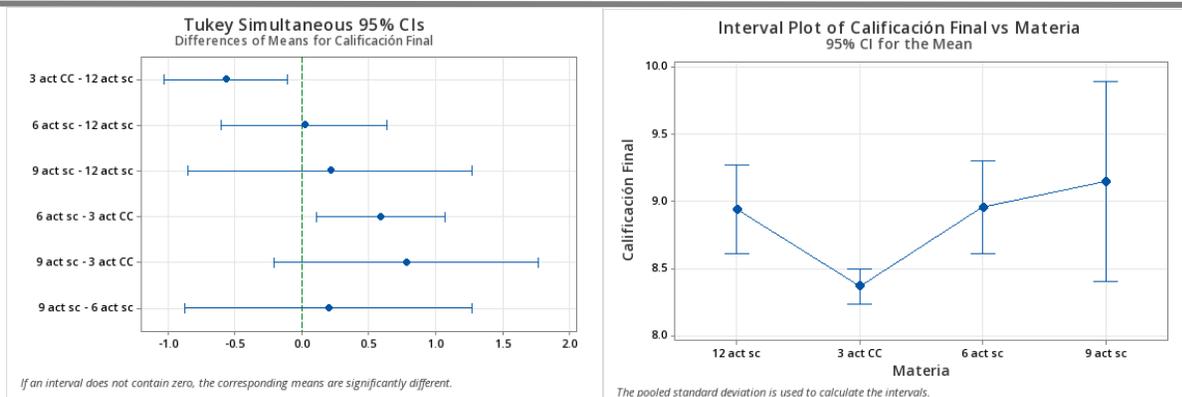
*Estadísticas de los conjuntos de datos para calificación final SC y CC*

Variable	Total Count	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar
Calificación Final SC	1119	1119	8.83896	0.055572	1.85896	3.45574	21.03
Calificación Final CC	1687	1687	8.37085	0.0733286	3.01183	9.07114	35.98
Variable	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum	Mode	N for Mode
Calificación Final SC	0	8.62	9.49	9.914	10	10	221
Calificación Final CC	0	8.95	9.7	10	10	10	484

Por otro lado, realizamos un análisis de Anova de 1- factor utilizando la prueba de Turkey, con los gráficos obtenidos podemos observar que al menos dos de los conjuntos de datos son significativamente diferentes. En la Figura 2a, observamos que el conjunto de datos 3 act CC es significativamente diferente, así mismo el conjunto de datos 6 act SC es diferente con relación a sus conjuntos de datos comparativos. En la Figura 2b. encontramos que no existe intersección entre los datos de los conjuntos 3 act CC con los demás conjuntos de datos de SC.

**Figura 2.**

*Gráfica de calificaciones finales obtenidas por alumnos que entraron al menos una vez a la materia en la materia de Fundamentos de Ciencia de Datos SC y CC. b) Gráfico de intersección para los cuatro conjuntos de datos para la materia de Fundamentos de Ciencia de Datos SC y CC.*



Fuente: Universidad del Valle de México, 2024

Generamos un análisis con respecto al género con respecto a las materias SC y CC donde encontramos que los alumnos con calificación aprobatoria en la modalidad CC es muy similar (ver Tabla 3), por lo cual determinamos que el género y tampoco las actividades propias de cada uno de ellos pueda ser un factor influyente en la acreditación de la materia.

**Tabla 3.**

Porcentaje de acreditación de la materia Fundamentos de la Ciencia de Datos por género en los conjuntos de datos SC y CC.

Género	SC	CC
Masculino	53.89%	40.35%
Femenino	38.25%	41.50%

Fuente: Universidad del Valle de México, 2024

**5. CONCLUSIONES**

Con respecto a la información analizada, encontramos que, aunque el porcentaje de alumnos aprobados en la materia CC es menor que el porcentaje de los aprobados SC, los alumnos con calificaciones aprobatorias más altas se han encontrado en las materias CC. Sin embargo, creemos que no es un resultado concluyente, esta disminución en el porcentaje de alumnos aprobados puede deberse a varios otros factores que deben ser analizados dejando como trabajo futuro, como por ejemplo las habilidades tecnológicas de los alumnos en que están enfocadas este tipo de materias. Al enfrentarse con nuevas tecnologías, desconocidas, con una modalidad completamente diferente a lo que conocen en las materias en línea tradicionales, puede representar un factor importante, el cambiar de un sistema LMS ya conocido a una nueva plataforma externa completamente autogestora en donde la guía del docente también ha cambiado. Esto implica afectaciones emocionales y psicológicas que pueden ser factor importante en la falta de concentración conllevando a no terminar de manera exitosa la materia. Por lo que proponemos, a trabajo futuro ahondar más esta investigación con un trabajo de recopilación de datos por medio de encuestas para analizar el factor emocional del alumno al incursionar en esa modalidad de enseñanza – aprendizaje.

**REFERENCIAS**

Alvarado-Choez, D., Barreto-Madrid, R. y Baque-Cantos, M. (2021). *Emprendimiento e innovación del sector microempresarial ecuatoriano durante la pandemia Covid- 19. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(3), 2145-2164.

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926942>
- Coursera (s.f.). [página web]. *Certificaciones Profesionales Coursera*. <https://www.coursera.org/>
- IBM Developer (s.f.) [página web]. <https://developer.ibm.com/badges/>
- Mendoza, A., Solano, C., Palencia, D. & Garcia, David. (2019). Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP) para la toma de decisión con juicios de expertos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(3), 348-360. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300348>
- Nosei, C. (2004). Rol Docente: Su importancia Social. *Praxis Educativa*, (8),50-54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153126089007>
- Support Minitab (s. f.). [página web]. <https://support.minitab.com/en-us/minitab/21/>
- Universidad del Valle de México (s. f.). *Reporte de Calificaciones* [Base de datos]. <https://www.uvm.mx/>
- Universidad del Valle de México (s.f.). *Certificaciones Coursera*. <https://uvm.mx/certificaciones-coursera>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-14>

# BRYSTIA: DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CÁNCER DE MAMA EN ULTRASONIDOS MEDIANTE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Velasco Urbano, Jose David**

Universidad Del Cauca

Popayán, Colombia

[jvelascou@unicauca.edu.co](mailto:jvelascou@unicauca.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0003-1082-8151>

**Guerrero Erazo, Sebastian Camilo**

Universidad Del Cauca

Popayán, Colombia

[secguerreo@unicauca.edu.co](mailto:secguerreo@unicauca.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0007-8412-9467>

**Ramirez Mina, Fabián Andres**

Universidad Del Cauca

Popayán, Colombia

[framiezm@unicauca.edu.co](mailto:framiezm@unicauca.edu.co)

<https://orcid.org/0009-0009-5082-1898>

## RESUMEN

En este artículo, se presenta un enfoque novedoso para la detección y clasificación del cáncer de mama en ecografías mediante el uso de procesamiento digital de imágenes e inteligencia artificial. La herramienta desarrollada, denominada BrystIA, utiliza algoritmos avanzados para la mejora y segmentación de ecografías mamarias, junto con máquinas de soporte vectorial (SVM), bosques aleatorios y redes neuronales entrenadas para identificar y clasificar masas anómalas, benignas o malignas, con alta precisión. Los resultados de las pruebas indican una mejora significativa en el diagnóstico en comparación con los métodos tradicionales. La interfaz, diseñada de forma intuitiva para los profesionales de la salud, facilita la visualización rápida y el análisis de los resultados, permitiendo también la supervisión y validación profesional. Este estudio destaca la eficacia de la IA en imagenología mamaria y subraya la importancia de la colaboración interdisciplinaria para mejorar la detección temprana del cáncer de mama, prometiendo una integración efectiva de tecnologías inteligentes en la práctica clínica para mejorar la precisión diagnóstica y la atención al paciente.

**Palabras clave:** cáncer de mama, ecografías, inteligencia artificial, procesamiento de imágenes.

## ABSTRACT

In this article, a novel approach is presented for the detection and classification of breast cancer in ultrasound images using digital image processing and artificial intelligence. The developed tool, named BrystIA, utilizes advanced algorithms for the enhancement and segmentation of breast ultrasounds, along with support vector machines (SVM), random forests, and neural networks trained to identify and classify abnormal, benign, or malignant masses with high accuracy. Test results indicate a significant improvement in diagnostics compared to traditional methods. The interface, intuitively designed for healthcare professionals, facilitates rapid visualization and

analysis of results, also allowing for professional supervision and validation. This study highlights the effectiveness of AI in breast imaging and underscores the importance of interdisciplinary collaboration to improve early breast cancer detection, promising an effective integration of intelligent technologies into clinical practice to enhance diagnostic precision and patient care.

**Keywords:** breast cancer, ultrasound, artificial intelligence, image processing.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es una de las principales causas de mortalidad entre las mujeres a nivel mundial, con millones de nuevos casos diagnosticados cada año. A pesar de los avances en tecnologías de imagen médica, como las mamografías y las ecografías, la detección temprana sigue siendo un desafío, especialmente en mujeres con tejido mamario denso, donde las imágenes pueden ser difíciles de interpretar. Las ecografías no utilizan radiación ionizante y tienen la ventaja de ser más efectivas en la detección de masas en tejidos densos; sin embargo, su interpretación es altamente dependiente de la habilidad y experiencia del profesional médico, lo que introduce un componente subjetivo en el diagnóstico.

Ante estos desafíos, ha surgido el uso de técnicas de procesamiento digital de imágenes y, recientemente, de inteligencia artificial (IA) para mejorar la precisión en la detección y clasificación de masas mamarias. La IA ha demostrado ser una herramienta valiosa en el análisis de grandes cantidades de imágenes, ayudando a los profesionales de la salud a identificar patrones que podrían pasar desapercibidos para el ojo humano. Estas tecnologías permiten mejorar la precisión y agilizar el tiempo de análisis en el diagnóstico.

BrystIA es una interfaz innovadora que combina procesamiento digital de imágenes e IA con el fin de asistir en la detección y clasificación de cáncer de mama utilizando algoritmos de mejora y segmentación de imágenes, junto con métodos de clasificación como máquinas de soporte vectorial (SVM), bosques aleatorios y redes neuronales convolucionales para diferenciar entre tumores benignos y malignos.

### 1.1 Marco Conceptual

La capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos y aprender patrones complejos, ha permitido su aplicación en diversas áreas de la medicina, particularmente en el análisis de imágenes. Según estudios recientes, el uso de técnicas de aprendizaje automático, como las SVM y los bosques aleatorios, ha demostrado ser altamente efectivo en la identificación de enfermedades a partir de imágenes médicas, destacando su aplicación en el diagnóstico del cáncer de mama.

#### 1.1.1. Procesamiento Digital de Imágenes en Radiología

El procesamiento digital de imágenes es una técnica clave para mejorar la calidad de las imágenes médicas antes de aplicar algoritmos de IA. Este proceso incluye la mejora del contraste, la eliminación de ruido y la segmentación de las regiones de interés. En el caso de BrystIA, se emplean técnicas avanzadas como "Histogram Stretching" para resaltar las áreas sospechosas dentro de las ecografías mamarias, lo que facilita la posterior clasificación de las masas.

La segmentación juega un rol crucial en la detección de tumores, ya que permite delimitar con precisión las áreas que serán analizadas por los algoritmos de clasificación. Diferentes estudios han mostrado que el uso de métodos morfológicos para la segmentación, como los umbrales adaptativos y las operaciones morfológicas, mejora significativamente la detección de anomalías en ecografías.

#### 1.1.2. Inteligencia Artificial y Clasificación de Tumores

La inteligencia artificial, especialmente el aprendizaje automático, ha impulsado avances clave en el diagnóstico médico. Técnicas como máquinas de soporte vectorial (SVM) y bosques aleatorios se utilizan ampliamente para clasificar imágenes médicas. Las SVM destacan en espacios de alta dimensionalidad, identificando el hiperplano óptimo que separa las clases. Los bosques aleatorios, por su parte, son ideales para conjuntos de datos con múltiples características, ya que combinan varios árboles de decisión, mejorando la precisión y minimizando el sobreajuste; además, las redes neuronales convolucionales (CNN), una de las técnicas más avanzadas en deep learning para procesamiento de imágenes, han mostrado una capacidad notable para aprender características complejas, esenciales en tareas de clasificación. En BrystIA, estas técnicas se aplican para distinguir entre tumores benignos y malignos a partir de características extraídas de ecografías, logrando un análisis preciso y profundo de las imágenes.

### 1.1.3. Revisión Bibliográfica

Diversos estudios respaldan la efectividad del uso de IA en la detección de cáncer de mama. Investigaciones como las de Villavicencio et al. (2021) y Ramos Sánchez (2022) muestran cómo las redes neuronales y los bosques aleatorios han mejorado significativamente la precisión diagnóstica en la radiología mamaria. Estas investigaciones subrayan la importancia de integrar la IA en el flujo de trabajo clínico, facilitando la detección temprana y la personalización de los tratamientos, lo cual es esencial en la atención a pacientes con cáncer.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de este estudio se diseñó para implementar y evaluar el rendimiento de BrystIA, un sistema basado en inteligencia artificial para la detección y clasificación de tumores mamarios en ecografías. El proceso de desarrollo y evaluación del sistema incluyó varias fases:

### 2.1. Recopilación de Datos

Para el desarrollo y validación de BrystIA, se utilizó el conjunto de datos público *Breast Ultrasound Images Dataset (BUSI)*, disponible en la plataforma Kaggle (Breast Ultrasound Images Dataset, 2023). Este conjunto de datos contiene más de 780 imágenes de ecografías de mama, etiquetadas en tres categorías: benignas, malignas y normales. Las imágenes fueron tomadas con diversas condiciones de calidad, lo que ofreció una amplia variedad de ejemplos para entrenar los algoritmos de detección y clasificación. Para fines de entrenamiento y validación del modelo, las imágenes se dividieron en tres conjuntos: entrenamiento (70%), validación (15%), y prueba (15%).

### 2.2. Preprocesamiento de Imágenes

El preprocesamiento de las imágenes fue fundamental para asegurar que las ecografías mamarias estén en condiciones óptimas para su análisis y clasificación. En primer lugar, las imágenes en formato RGB fueron convertidas al espacio de color HSV, donde se trabajó principalmente con el plano “V” (valor) que contiene la información de intensidad. La elección del plano V fue clave, ya que la información de intensidad es crucial para resaltar las características estructurales de los tumores mamarios.

Posteriormente, se aplicó la técnica de “Histogram Stretching” en el plano V, con el objetivo de mejorar el contraste y destacar las áreas sospechosas, lo que permitió expandir el rango de valores de intensidad en la imagen, facilitando la identificación visual de los tumores. Después, se eliminaron ruidos no deseados utilizando un filtro de media.

### 2.3. Segmentación de Tumores

La segmentación fue realizada mediante umbrales adaptativos y técnicas morfológicas. Dado que los tumores pueden tener formas irregulares y variadas, fue necesario implementar un proceso de segmentación robusto que pudiera adaptarse a estas condiciones.

Se calculó un umbral adaptativo en el plano V de cada imagen, ajustándose automáticamente según las características de luminosidad. Este método permitió generar una imagen binaria donde las áreas con potencial presencia de tumor aparecían resaltadas; se llevaron a cabo operaciones morfológicas de apertura y cierre para eliminar el ruido de fondo y definir con precisión los bordes de los tumores.

Para mejorar la precisión de la segmentación, se empleó una forma estructural de disco en las operaciones morfológicas para modelar la geometría de los tumores mamarios, suavizando los bordes irregulares y permitiendo una segmentación coherente. Finalmente, la imagen resultante de la segmentación fue presentada en la interfaz de usuario, permitiendo a los profesionales revisar manualmente las áreas seleccionadas para su validación.

#### 2.4. Extracción de Características

Una vez segmentadas las masas, se procedió a la extracción de características utilizando la función “regionprops” de MATLAB. Las características seleccionadas fueron: área, circularidad, excentricidad, longitud del eje mayor, longitud del eje menor. Estas características morfológicas fueron seleccionadas por su relevancia en la diferenciación entre tumores benignos y malignos.

#### 2.5. Clasificación

BrystIA empleó tres técnicas de clasificación:

- **Máquinas de soporte vectorial (SVM):** este clasificador es útil para problemas de alta dimensionalidad. Se empleó un kernel de tipo Radial Basis Function (RBF).
- **Bosques aleatorios:** este clasificador combinó 50 árboles de decisión para mejorar la precisión y reducir el riesgo de sobreajuste.
- **Redes neuronales convolucionales (CNN):** se utilizaron para la detección de características complejas en las ecografías. La arquitectura de la CNN consiste de múltiples capas para su creación.

#### 2.6. Validación del Modelo

El rendimiento de los modelos fue evaluado mediante las métricas de precisión, exactitud, sensibilidad y especificidad. Estas métricas se calcularon utilizando las predicciones de los modelos en el conjunto de prueba; además, se generaron matrices de confusión para cada modelo con el fin de evaluar su capacidad para clasificar correctamente los tumores benignos y malignos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados Obtenidos con Bosques Aleatorios

Este clasificador mostró el mejor rendimiento entre los tres métodos evaluados. Este clasificador alcanzó una **precisión del 95%**, una **exactitud del 95%**, una **sensibilidad de 0.95** y una **especificidad de 0.95**. Estas métricas indican que el modelo es altamente efectivo tanto para detectar tumores malignos como para identificar correctamente los tumores benignos, minimizando los errores de clasificación.

#### 3.2. Resultados Obtenidos con Máquinas de Soporte Vectorial (SVM)

Se alcanzó una **precisión del 90%**, una **exactitud del 90%**, una **sensibilidad de 0.85** y una **especificidad de 0.95**. Aunque las SVM presentaron una alta especificidad, su sensibilidad fue ligeramente inferior en comparación con los bosques aleatorios, lo que sugiere que este modelo tuvo dificultades para detectar algunos tumores malignos, resultando en un mayor número de falsos negativos.

### 3.3. Resultados Obtenidos con Redes Neuronales Convolucionales (CNN)

El modelo tuvo una **precisión del 86%**, una **exactitud del 88%**, una **sensibilidad de 0.90** y una **especificidad de 0.85**. A pesar de que la sensibilidad del modelo fue relativamente alta, lo que indica que las CNN fueron capaces de detectar el 90% de los tumores malignos, su especificidad fue inferior en comparación con los otros métodos, lo que llevó a un mayor número de falsos positivos.

### 3.4. Discusión

**Tabla 1.**

*Resultados de los métodos de clasificación.*

Método	Precisión (%)	Exactitud (%)	Sensibilidad	Especificidad
Bosques Aleatorios	95	95	0,95	0,95
SVM	90	90	0,85	0,95
CNN	86	88	0,90	0,85

Los resultados obtenidos reflejan la efectividad de BrystIA para la detección y clasificación de tumores mamarios, en particular cuando se utiliza el clasificador de bosques aleatorios. Este modelo sobresale en todas las métricas evaluadas, lo que lo convierte en una opción confiable para su implementación en entornos clínicos. Las SVM también ofrecen un rendimiento competitivo, con una alta especificidad que reduce la probabilidad de falsos positivos, aunque su sensibilidad podría mejorar.

Por otro lado, las CNN demostraron ser prometedoras, aunque requieren una mayor optimización para reducir los falsos positivos, su capacidad para procesar imágenes complejas es un punto fuerte.

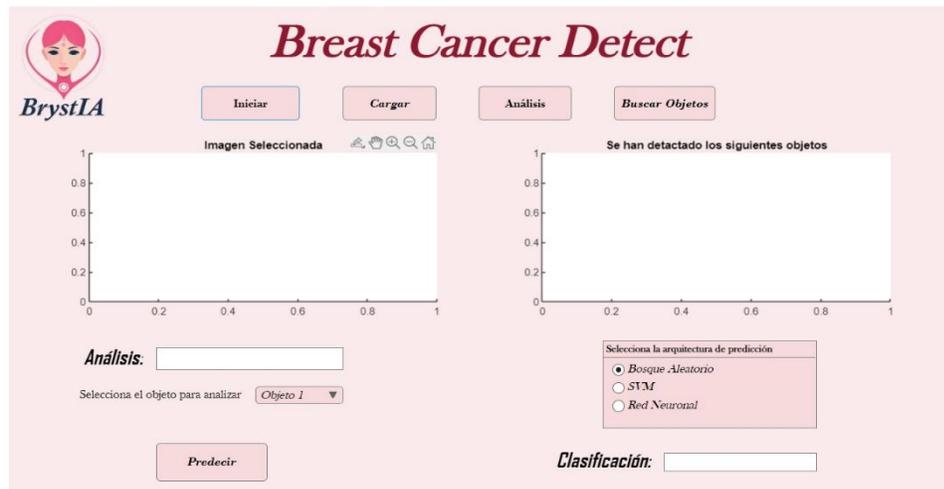
Es importante destacar que el éxito de BrystIA también depende de su capacidad para integrarse en el flujo de trabajo clínico. La interfaz diseñada permite que los profesionales de la salud validen los resultados automáticamente generados por el sistema, manteniendo un equilibrio entre la automatización proporcionada por la IA y la experiencia del especialista.

## 4. CONCLUSIONES Y REFERENCIAS

Los resultados sugieren que BrystIA es una herramienta poderosa para la detección y clasificación de cáncer de mama en ecografías, especialmente al utilizar bosques aleatorios, demostrando que la implementación de inteligencia artificial en la imagenología mamaria no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que también proporciona una herramienta fiable para los profesionales de la salud.

La incorporación de tres métodos de clasificación incrementa la confiabilidad del diagnóstico, facilitando un trabajo colaborativo eficaz entre la interfaz y el profesional de salud. Esto optimiza los procesos de diagnóstico, permitiendo ayudar a más pacientes en menos tiempo.

**Figura 1.**  
Interfaz BrystIA



## REFERENCIAS

- Ramos Sánchez, E., & López de Ramos, A. (2022). Advances in deep learning for breast cancer detection. *International Journal of Radiology and Medical Imaging*, 5(3), 45-52. <https://doi.org/10.33412/ijrmi.2022.3078>
- Villavicencio, M., García, P., & Hernández, J. (2021). Machine learning in medical image analysis: A review. *Journal of Medical Imaging and Health Informatics*, 11(2), 204-210. <https://doi.org/10.1016/j.jimih.2021.08.023>
- Breast Ultrasound Images Dataset (BUSI). (2023, 1 de marzo). Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/sabahesaraki/breast-ultrasound-images-dataset>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-15>

# META AI DE WHATSAPP PRECURSOR DE LA INVESTIGACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

**Aguilar Mera, Gisella Azucena**

Universidad Tecnológica Ecotec

Guayaquil, Ecuador

[gaguilar@ecotec.edu.ec](mailto:gaguilar@ecotec.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1264-7904>

## RESUMEN

A pesar de que la Inteligencia Artificial no es algo nuevo, la accesibilidad de los estudiantes universitarios a los distintos gestores de IA, han hecho que se cuestione seriamente si su uso es bien utilizado o si se ha convertido en un recurso mal usado para distintas tareas que requieren un razonamiento cognitivo de parte de los estudiantes, preguntándonos si a mayor accesibilidad a información estructurada, estamos mermando la capacidad de raciocinio de los alumnos. El 24 de Julio de 2024, en Latinoamérica, países como Ecuador, México, Perú, Argentina, Colombia y Chile amanecieron en su cuenta de WhatsApp con un nuevo ícono que hace referencia a la inteligencia artificial gratuita de la aplicación, haciendo más alcanzable este tipo de tecnología para los estudiantes universitarios. Partiendo de esta nueva IA gratuita es interesante conocer el uso que los estudiantes Universitarios están dando a la misma, y si en realidad se ha convertido en una ayuda para poder complementar sus investigaciones académicas. En la presente investigación se pretende analizar el si la Inteligencia Artificial gratuita Meta AI está ayudando a promover la investigación consciente en los estudiantes o es simplemente un pasatiempo para investigar otros temas de interés que no estén relacionados a la parte académica. Para lograrlo se ha recurrido a revisión bibliográfica relacionada con el estudio, además de una encuesta a estudiantes para conocer la forma en que se ha hecho uso de la herramienta.

**Palabras clave:** IA, Investigación Universitaria, Meta AI, WhatsApp.

## ABSTRACT

Although Artificial Intelligence is not something new, the accessibility of university students to the different AI managers has seriously questioned whether its use is well used or if it has become a resource misused for different tasks. that require cognitive thinking on the part of students, wondering if the greater accessibility to structured information, we are reducing the students' reasoning capacity On July 24, 2024. , in Latin America, countries such as Ecuador, Mexico, Peru, Argentina, Colombia and Chile woke up on their WhatsApp account with a new icon that refers to the application's free artificial intelligence, making this type of technology more accessible for university students. . Starting from this new free AI, it is interesting to know the use that university students are giving to it, and if it has actually become an aid to complement their academic research. This research aims to analyze whether the free Artificial Intelligence Meta AI is helping to promote conscious research in students or is simply a hobby to investigate other topics of interest that are not related to the academic part. To achieve this, a bibliographic review related to the study has been used, in addition to a survey of students to find out how the tool has been used.

**Keywords:** AI, Meta AI, University Research, Whatsapp.

## 1. INTRODUCCIÓN

Algunos autores como (Górriz et al., 2020), indican que la Inteligencia artificial o IA como la conocemos es una ciencia en constante evolución y que seguirá desarrollándose para cambiar varios aspectos de la vida cotidiana. Partiendo de este y otros textos relacionados con la IA es interesante saber que tanto está siendo utilizado en el contexto académico universitario. El fin de su uso y la familiaridad que la misma genera en los estudiantes.

Es importante destacar que en la actualidad existen una serie de IA'S que son de carácter gratuito y que han hecho que el uso de esta tecnología no sea exclusivo de personas que tienen acceso a la versión paga de las mismas, por lo que hay mayor apertura a que la educación pueda nutrirse de su uso sobre todo a nivel de investigación académica. Según (Juca-Maldonado, s. f.) quien cita a Chiu et al. (2023), indican que esta tecnología está siendo utilizada en el ámbito estudiantil, para que los docentes puedan personalizar su oferta académica a los estudiantes y los mismos puedan aprovechar para desarrollar su capacidad investigativa con la ayuda de tecnología.

Por otro lado, según lo que indica (Carrillo Cruz et al., 2023) quien cita a (Barrios et al., 2020) la IA tiene muchos beneficios en el proceso de aprendizaje los mismos que se reflejan en las metodologías de enseñanza y planes de estudio, permitiendo la automatización de tareas y el aprovechamiento efectivo del tiempo para alcanzar los objetivos propuestos. Es por ello que las IES deben indagar en el uso que los estudiantes están dando a las herramientas de inteligencia artificial más cercanas y gratuitas como Meta AI de WhatsApp, que al estar al alcance del celular y una de las redes sociales más usadas en Ecuador a nivel de comunicación, podría convertirse en un aliado tanto para el docente como para el estudiante interesado en realizar investigaciones relacionadas con las materias percibidas a lo largo de su carrera universitaria.

Partiendo de esto a partir de Julio de 2024, en Latinoamérica y países como Ecuador, México, Perú, Argentina, Colombia y Chile, surgió un nuevo ícono en la red social WhatsApp que hace referencia a Meta AI una inteligencia artificial generativa que permite simular las respuestas de carácter intelectual de un ser humano, interactuar con texto e inclusive generar gráficos.

Basados a lo anterior es importante preguntarse, que impulso dará este tipo de tecnología a las aulas de educación superior. ¿Están los estudiantes de educación superior utilizando los recursos disponibles de manera eficiente para realizar sus tareas e investigaciones o simplemente aprovechan el uso de la tecnología para temas personales relacionados con ocio y diversión?

En la presente investigación se tiene como objetivo conocer el uso que los estudiantes universitarios le están dando a la inteligencia artificial Meta AI, a través de la red social WhatsApp, en vista de la facilidad del acceso a la misma y la forma sencilla de darle instrucciones para obtener los resultados esperados.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### Inteligencia Artificial

Según Russell y Norvig (2010), definen a la Inteligencia Artificial como "el estudio de agentes que reciben percepciones del entorno y realizan acciones", esto se podría relacionar con los prompts como percepciones que permiten que la programación interna de la inteligencia artificial genere contenido relacionado con todas las bases de información con la que se la ha retroalimentado para generar contenido coherente con lo que el investigador está buscando. Otros autores como McCarthy (2007), indican que "La Inteligencia artificial es la ciencia de crear máquinas inteligentes y que está relacionada con la tarea similar de usar las computadoras para entender la inteligencia humana". Es decir que al ser una tecnología creada por seres humanos su simulación se basa en crear respuestas humanas y coherentes a acciones científicas y cotidianas de las personas.

Finalmente, Goodfellow, Bengio y Courville (2016) expresan que “la IA ha evolucionado y actualmente también incluye el aprendizaje automático, donde los algoritmos son capaces de identificar patrones y hacer predicciones basadas en grandes conjuntos de datos” (p. 1).

La inteligencia artificial (IA) se clasifica en varias categorías según su capacidad para replicar habilidades humanas y su aplicación en diversas tareas. En general, se reconocen tres tipos principales de IA: la IA estrecha, la IA general y la superinteligencia artificial.

### **Tipos de Inteligencia Artificial**

La IA estrecha o específica (también conocida como Narrow AI) se refiere a sistemas diseñados para realizar una tarea particular con alta competencia, pero sin capacidad para realizar otras tareas no relacionadas. Un ejemplo común de IA estrecha son los asistentes virtuales, como Siri o Alexa, que pueden responder preguntas y realizar acciones simples basadas en comandos de voz. Estos sistemas son eficaces en sus dominios específicos, pero carecen de la flexibilidad para adaptarse a nuevas tareas fuera de sus límites programados (Russell & Norvig, 2010).

Por otro lado, la IA general (o General AI), se refiere a sistemas que tienen la capacidad de realizar cualquier tarea cognitiva que un ser humano pueda hacer. Estos sistemas podrían adaptarse a nuevas tareas y situaciones con la misma eficiencia que un ser humano, aplicando su inteligencia a una amplia variedad de problemas. La IA general es una meta de largo plazo en la investigación de IA, pero no ha sido alcanzada hasta la fecha (McCarthy, 2007).

Finalmente, la superinteligencia artificial (Superintelligent AI) es un concepto que describe un sistema que supera la inteligencia humana en todos los aspectos, incluyendo la creatividad, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Este tipo de IA, aunque aún no desarrollado, plantea significativos desafíos éticos y de seguridad, ya que un sistema con estas capacidades podría tener un impacto profundo e impredecible en la sociedad (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016).

Hablando de Meta AI en WhatsApp, la misma pertenece al rango de la Inteligencia Artificial Generativa, ya que puede generar nuevos contenidos, que puede ser texto, música, imágenes, u otro tipo de datos. Según (Encarnación, 2024), no se trata solamente de un chatbot, sino de un asistente inteligente capaz de realizar las siguientes funciones:

- Responder en de manera precisa e informativa
- Generar contenido creativo
- Traducir idiomas
- Dar recomendaciones personalizadas

Es así que si su uso se populariza podría convertirse en un aliado para las los estudiantes universitarios que actualmente cuentan por lo menos con un celular para poder comunicarse, como parte de su material de estudio dentro de las aulas.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de Investigación**

La presente investigación desarrolló un enfoque mixto, que según Sampieri (2006) estudia el análisis tanto de datos numéricos, como de datos expresados a través de las palabras, lo que permite iniciar con mayor profundidad la problemática estudiada.

Partiendo de lo anterior primero se procedió a hacer una observación de artículos similares en los cuáles se mencionaba la importancia del uso de la inteligencia artificial en la investigación estudiantil universitaria y el aporte de los docentes como guía para poder enfocar su uso de forma ética.

Luego se tomó una muestra de 100 estudiantes de la Universidad Ecotec usando muestreo no probabilístico por conveniencia, utilizando los cursos de las materias que se impartieron en el semestre 1-2024.

En lo que se refiere al alcance de la investigación, este se es de carácter descriptivo. Según Ramos (2020), en este alcance, ya son conocidas las características del fenómeno en estudio y lo que se aspira buscar, es la exposición y descripción de los aspectos presentes en un determinado grupo de personas, además en este tipo de alcance investigativo es viable, pero no imprescindible, plantear una hipótesis que busque caracterizar el fenómeno del estudio

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de resultados se hizo uso del software SPSS utilizando técnicas univariadas como la distribución de frecuencias, para de esta manera poder obtener un análisis descriptivo de ciertas variables de interés y descubrir la visión desde el punto de vista de los estudiantes quienes fueron los evaluadores del instrumento utilizado.

**Tabla 1**

*Principales Usos de Meta AI en WhatsApp por los estudiantes*

Uso	Frecuencia	Porcentaje
Investigar intereses personales	45	45,0
No la he usado	26	26,0
<b>Investigar intereses personales, Investigar tareas de la universidad</b>	<b>11</b>	<b>11,0</b>
Investigar tareas de la Universidad	7	7,0
Investigar cómo realizar publicaciones científicas	3	3,0
<b>Investigar intereses personales, Investigar tareas de la universidad, Investigar cómo realizar publicaciones científicas</b>	<b>3</b>	<b>3,0</b>
Generar imágenes	2	2,0
Ocio	2	2,0
Crear memes	1	1,0
Total	100	100,0

Fuente: Propia

En referencia a la tabla 1 es importante destacar que el principal uso que los estudiantes Universitarios dan a esta inteligencia artificial es para uso personal 45%, Investigar las tareas de la Universidad un 7%, Investigar cómo realizar tareas científicas un 3% lo que suma un total del 55%. Se cuenta además con un 26% que no la ha usado. En cuanto al porcentaje de estudiantes que usa la Inteligencia artificial para varias cosas al mismo tiempo se cuenta con un 14% que la utiliza para temas personales y a la vez para investigar sobre tareas y realizar investigaciones científicas.

**Tabla 2**

*Beneficios de usar Meta AI en WhatsApp por los Estudiantes*

Beneficios	Frecuencia	Porcentaje
<b>Acceso gratuito</b>	<b>39</b>	<b>39,0</b>

Acceso gratuito, Facilidad de su uso en el móvil	20	20,0
<b>Facilidad de su uso en el móvil</b>	<b>16</b>	<b>16,0</b>
Acceso gratuito, Facilidad uso en el móvil, Facilidad de instrucciones dadas a la IA	15	15,0
<b>Facilidad de instrucciones dadas a la IA</b>	<b>3</b>	<b>3,0</b>
No la he usado	7	7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Propia

La tabla 2 presenta los beneficios que los estudiantes dijeron tener al usar la inteligencia artificial desde WhatsApp, el 39% dijeron ser gratuita era uno de los principales beneficios, 16% indicaron que la facilidad de uso en el móvil y el 3% la facilidad de las instrucciones que se le da a la IA para que pueda hacer la búsqueda necesitada, lo que suma un total de 58% de respuestas dirigidas a estos usos, teniendo solo un 7% que indicó no haberla usado. Considerando las 2 tablas se tiene que los estudiantes si tienen una predisposición al uso de esta tecnología, sobre todo al considerar la gratuidad y su uso variado tanto para temas personales como para temas relacionados con tareas en investigaciones científicas.

Finalmente es importante mencionar que la revolución que ha tenido la inteligencia artificial en los últimos años ha sido acelerada, en ese sentido autores como Chiu et al. (2023), señalan que la misma está y seguirá siendo utilizada para mejorar algunas áreas, entre ellas la educación y por ende el aprendizaje, ayudando a los estudiantes a recibir una retroalimentación oportuna y a los profesores a adaptar sus conocimientos dependiendo los requerimientos de cada alumno en particular. En el tema del aprendizaje personalizado es imperativo que las IES comiencen a concientizar que cada vez se cuenta con aulas muy diversas en tema de aprendizaje, donde hay alumnos que requieren tratos diferenciados dependiendo sus necesidades y muchas veces no es fácil lograrlo, sin embargo, este tipo de tecnología ayudará a sentar un precedente en el uso de tecnologías como Meta AI en WhatsApp que está al alcance de los estudiantes y de sus docentes.

Es en este punto de vital importancia que el docente oriente al alumno a su uso hay que como se observó en las encuestas un porcentaje amplio sólo lo utiliza por temas personales, y a pesar de que esta variable no fue estudiada a profundidad se podría deducir que no tienen referencia al ámbito académico.

Por otro lado, se pone a juicio que tan capacitado se encuentra el docente para ser un ente referencial de el uso de esta tecnología, por lo que se vuelve importante realizar investigaciones sobre el conocimiento que los docentes tienen en el uso de inteligencia artificial, de qué manera y en qué porcentaje la utilizan para investigar, preparar clases, así como otras tareas referentes al ámbito educativo.

## 5. CONCLUSIONES

La implementación de la inteligencia artificial Meta AI en WhatsApp ha hecho que esta tecnología sea accesible para una amplia gama de estudiantes universitarios en países de Latinoamérica. La facilidad de acceso a través de una plataforma móvil popular es uno de los principales beneficios mencionados, permitiendo que los estudiantes puedan utilizar esta herramienta sin barreras significativas.

Los estudiantes no están dado el uso debido a esta herramienta en el ámbito universitario, siendo sólo un 10% el que utiliza esta herramienta pata temas de estudio o investigaciones científicas solicitadas por la Universidad

De lo indicado anteriormente indicado, es importante destacar que el rol del docente universitario juega un papel fundamental en el uso de la inteligencia artificial, ya que el debería ser el

encargado en fomentar desde su cátedra el uso de esta tecnología, haciendo énfasis en su aprendizaje para tareas e investigaciones relacionadas con la materia impartida. Desde este punto de vista quizá muchas universidades estén dudando en el uso de IA, dado que quizá las relacionen con el reemplazo del raciocinio del alumno en temas que requieren su reflexión y crítica. Sin embargo, la realidad es que la IA se sigue desarrollando y evolucionará en los próximos años, relegando a aquellos que no fomenten su uso, por lo que es un tema de estudio para las Universidades, en el sentido de buscar la forma de que uso por los alumnos no limite su capacidad crítica y creativa, si no que más bien refuerce su capacidad de investigar y aprender. **Meta AI en WhatsApp** representa una herramienta accesible y prometedora para los estudiantes universitarios, pero su impacto en el aprendizaje dependerá de la forma en que se integre y promueva dentro del ámbito académico. Para maximizar sus beneficios, es crucial que los docentes y las instituciones educativas jueguen un rol activo en orientar su uso hacia el desarrollo de competencias investigativas y cognitivas.

## REFERENCIAS

- Carrillo Cruz, C. E., Herrera Barragan, V. A., & Cortes Serrato, J. N. (2023). Inteligencia Artificial para la escritura académica en investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 4604-4621. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7304](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7304)
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4.
- Górriz, J. M., Ramírez, J., Ortíz, A., Martínez-Murcia, F.J., Segovia, F., Suckling, J., Leming, M., Zhang, Y. D., Álvarez-Sánchez, J. R., Bologna, G., Bonomini, P., Casado, F. E., Charte, D., Charte, F., Contreras, R., Cuesta-Infante, A., Duro, R. J., Fernández-Caballero, A., Fernández-Jover, E., ... Ferrández, J. M. (2020). Artificial intelligence within the interplay between natural and artificial computation: Advances in data science, trends and applications. *Neurocomputing*, 410, 237–270.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Hernández, Sampieri (2006). *Metodología de la Investigación*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- McCarthy, J. (2007). *What is Artificial Intelligence?* Stanford University. Recuperado de <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.html>
- Ramos Galarza, C. (2020). Los Alcances de una Investigación. *CienciaAmérica*, 9(3). Recuperado el 11 de 08 de 2021, de <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Prentice Hall.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-16>

# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TABLERO PARA PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

**Hernández Reyes, Kimberly**

Universidad Tecnológica de la Mixteca  
Huajuapán de León, México  
herk001230@gs.utm.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8341-8962>

**Ramírez Leyva, Fermín Hugo**

Universidad Tecnológica de la Mixteca  
Huajuapán de León, México  
hugo@mixteco.utm.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4632-2147>

**Mendoza Jasso, Alvaro Jesús**

Universidad Tecnológica de la Mixteca  
Huajuapán de León, México  
alvaromj@mixteco.utm.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0676-260X>

## RESUMEN

Para la formación profesional de personal capacitado para el mantenimiento eléctrico a nivel industrial, se requiere que en su etapa como estudiantes trabajen con componentes, dispositivos y sistemas comúnmente utilizados en el ámbito industrial. Por lo cual en el presente trabajo se muestra el diseño e implementación de un tablero didáctico para fortalecer las habilidades prácticas de los estudiantes en las áreas de electricidad y electrónica industrial. Con él, se busca facilitar la comprensión de conceptos teóricos y el manejo de dispositivos y equipos utilizados en entornos industriales reales como son relevadores, contactores, relevadores temporizadores, y comprender su lógica de control. Además, se facilita la medición de variables eléctricas utilizando un medidor de potencia en prácticas de sistemas trifásicos como el arranque y paro de un motor de 5 HP o su inversión de giro. Para complementar el aprendizaje, se elaboró un manual de prácticas y se realizaron videotutoriales que muestran paso a paso cómo realizar cada actividad. Antes de llevar a cabo las prácticas en el tablero físico, se recomienda simularlas utilizando el software CAdE SIMU. De esta manera, los estudiantes pueden reforzar los conceptos teóricos y adquirir las competencias necesarias para desempeñarse en el ámbito industrial.

**Palabras clave:** Circuitos eléctricos, electricidad industrial, recursos educativos.

## ABSTRACT

In professional training of personnel skilled in industrial electrical maintenance, it is required that during their student stage, they work with components, devices, and systems used in the industrial field. Therefore, this paper presents the design and implementation of a didactic panel to strengthen the practical skills of students in the areas of industrial electricity and electronics. The aim is to facilitate the understanding of theoretical concepts and the handling of devices and equipment used in real industrial environments such as relays, contactors, and timers, as well as understanding their control logic. Additionally, it facilitates the measurement of electrical variables

using a power meter in three-phase system practices like the starting and stopping of a 5 HP motor or its rotation reversal. To complement the learning, a practice manual and tutorial videos were created, showing step-by-step how to perform each activity. Before carrying out the practices on the physical panel, it is recommended to simulate them using the CADE SIMU software. In this way, students can reinforce theoretical concepts and acquire the necessary skills to work in the industrial field.

**Keywords:** educational resources, electric circuits, industrial electricity.

## 1. INTRODUCCIÓN

Para que un profesional pueda desempeñar sus funciones de manera eficiente, es fundamental que, durante su formación, experimente de manera práctica con los dispositivos y sistemas utilizados en la industria. En el ámbito de la electricidad y electrónica industrial, los contactores, relevadores y botoneras son elementos clave para el control de motores de inducción trifásicos, los cuales son ampliamente utilizados debido a su relación costo-beneficio y facilidad de uso. Por lo tanto, contar con equipos de laboratorio que permitan la interacción con estos componentes resulta esencial para una formación integral.

En el mercado existen diversos equipos de entrenamiento para laboratorios, los cuales permiten visualizar el funcionamiento de diferentes componentes y facilitan las conexiones. Sin embargo, en muchos casos, estos equipos no utilizan los componentes industriales reales, ni están montados en tableros que simulan un entorno industrial. Además, suelen ser costosos, lo que limita la posibilidad de equipar los laboratorios.

Los procesos industriales automatizados se basan en tableros eléctricos. Estos tableros, a menudo más grandes y complejos, concentran el funcionamiento de los procesos de producción y comparten componentes básicos como contactores, interruptores automáticos, lámparas piloto, botones pulsadores y relevadores térmicos.

Un Tablero Eléctrico para Prácticas o Pruebas (TEPP) es una herramienta que permite realizar conexiones temporales entre componentes electrónicos y eléctricos. Ofrece un alcance más amplio, proporcionando un entorno seguro y organizado para llevar a cabo diversas pruebas eléctricas, verificar el funcionamiento de circuitos, depurar problemas y realizar mediciones. Estos tableros permiten realizar pruebas de circuitos o componentes para verificar su estado y pueden ser utilizados como recurso para capacitar al personal del área correspondiente, permitiéndoles practicar configuraciones de circuitos.

Dada la importancia de los tableros eléctricos en la industria y la necesidad de formar ingenieros con una sólida base en electricidad y electrónica industrial, surge un problema: la falta de herramientas didácticas que simulen las condiciones industriales. Para llenar este vacío, se desarrolló el Tablero Didáctico Interactivo para Prácticas de Electricidad y Electrónica Industrial (TDIPEyEI). Este tablero simula y reproduce las condiciones y dispositivos industriales, permitiendo a los estudiantes experimentar y comprender de manera práctica los principios teóricos. Paralelamente, se elaboró un manual de prácticas que guía al usuario desde los dispositivos más básicos hasta el control de arranque y paro de un motor de inducción. Además, se publicó material en video de todas las prácticas en un canal de YouTube para ampliar su alcance.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Según Capó, M. (2021) un 45% de la electricidad consumida en el planeta se usa para accionar motores industriales o en edificios. El impacto que tiene el uso de motores eléctricos en la industria es importante. Conforme a SEDECO (2024), el 25.6% de los Ingenieros Electrónicos se dedican a la reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión. Por lo cual los profesionales en electricidad y electrónica deben tener una sólida formación en el control de estos dispositivos.

En todas las instalaciones donde hay motores eléctricos, además de la energía, requiere de medios de conexión, desconexión y su control, los cuales se seleccionan en función de la aplicación específica para la cual van a ser utilizados (Harper, E. 2018). El proceso más simple de control de motores eléctricos en la industria es el arranque y paro y el dispositivo que realiza esta función es un contactor.

El contactor es un dispositivo electromagnético muy usado en los circuitos de lógica cableada, que puede ser controlado a distancia para cerrar o abrir circuitos de potencia (Martín Castillo. J. C. 2008). El control del contactor es realizado por automatismos. Un automatismo es un circuito capaz de realizar secuencias lógicas sin la intervención del hombre (Rodríguez Fernández et al., 2014). A los automatismos de tipo cableado se les suele llamar Lógica Cableada y a los de tipo programado Lógica Digital, para estos últimos un programa procesa la información de los elementos que lo conforman y responde ante ello, mientras que el funcionamiento de los de lógica cableada está definida según la conexión de los elementos que lo conformen (Luis Poza Alonso, 2005).

La principal función de un circuito de potencia es suministrar energía eléctrica a las cargas, mientras que por otro lado, el circuito de control se encarga de controlar y regular el funcionamiento del circuito de potencia, se caracteriza por tener menores niveles de corriente y voltaje, pues únicamente maneja señales eléctricas de baja potencia para activar o desactivar componentes del circuito de potencia.

Para facilitar el diseño e instalación de circuitos eléctricos para automatización se elaboran diagramas. Su clasificación es función de su representación, teniendo en cuenta el número de elementos representados por un único símbolo (representación unifilar y multifilar) y la situación relativa entre los símbolos de un mismo elemento (representación conjunta, parcialmente desarrollada y desarrollada). La representación más común en la industria es la conjunta, la cual muestra por un lado el circuito de mando o control y por otro lado el circuito de potencia (García García R. A., 2024).

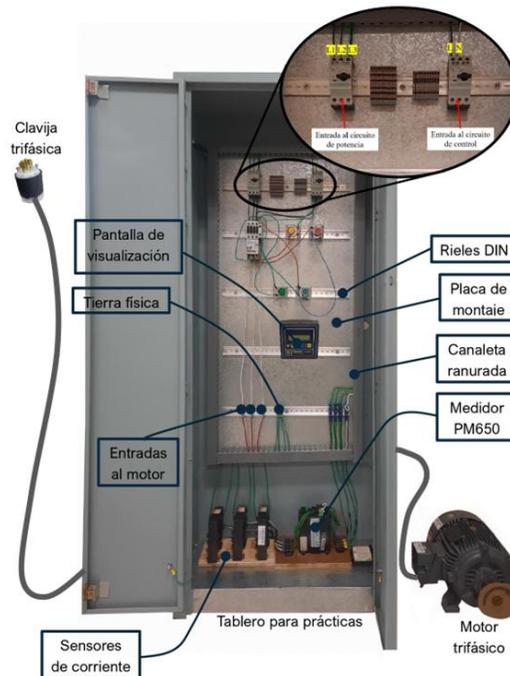
En el mercado y a nivel de investigación se han presentado diferentes soluciones de tableros para la enseñanza de electricidad y electrónica industrial. Hidrovo Enríquez S. et al. (2015) diseñaron e implementaron un tablero didáctico para pruebas en máquinas eléctricas rotativas. Correo Rojas C. A. (2014) realizó un tablero didáctico para hacer prácticas de mediciones en corriente alterna, que da la posibilidad de realizar conexiones o circuitos donde las magnitudes de corriente y tensión pueden ser medidas cuando se aplique corriente alterna. Chimbo Cevallos et al. (2023) realizaron un módulo para la automatización de procesos industriales con sensores, Arduino, PLC, luces piloto y transmisores de señal. A nivel comercial la marca Lab-Volt de la empresa Festo Didactic, se especializa en el desarrollo de equipos de aprendizaje y soluciones educativas para tecnología de automatización, mecatrónica y neumática (FESTO, 2021).

De lo antes expuesto surge la necesidad de desarrollar un tablero de pruebas que incluya un manual de prácticas en el que se explique la forma de ir conociendo y utilizando los diferentes componentes, a la vez que se hizo un canal en la plataforma de YouTube para ver cómo funciona cada una de las prácticas desarrolladas (Herrera, R. K (2024)).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El TDIPEyEI se diseñó para que tuviera los principales componentes que se utilizan en los tableros de tipo industrial, además un medidor de potencia trifásico PM650 de la firma square D para tener mediciones de los voltajes y corrientes instantáneos, así como la potencia y el consumo de energía. La toma de energía es de tipo trifásico con voltaje de línea a neutro de 120 V de corriente alterna (CA). Todos los componentes van en un gabinete que se acondicionó, en el fondo tiene una placa de montaje con rieles DIN estándar para el montaje de los componentes, y canaleta ranurada para organizarlos. En la Figura 1 se muestra la organización del gabinete.

**Figura 1.**  
Gabinete del tablero



Como las lámparas piloto y los botones pulsadores son para montaje sobre la puerta en el gabinete, se diseñó un módulo de montaje para riel DIN. A estos se le colocaron conectores banana hembra para facilitar las conexiones. En la parte inferior del gabinete se colocó el medidor de potencia PM650 y los transformadores de corriente.

Una vez que quedó terminada la parte del Hardware se planteó el desarrollo de 11 prácticas con la metodología propuesta por Campusano Cataldo et al. (2018), que van desde encendido y apagado de una lámpara piloto, hasta el arranque, paro e inversión de giro de un motor de 5 HP. Las prácticas seleccionadas fueron diseñadas de modo que el estudiante tenga un desarrollo continuo de habilidades prácticas en el diseño, construcción y prueba de circuitos.

El manual se diseñó con un enfoque orientado al desarrollo de competencias. Tiene un formato estándar combinando el estilo de guías textuales, con imágenes, con diagramas y de video. Cada práctica se divide en ocho secciones como se muestra en la Figura 2.

Para el desarrollo de las prácticas se realizaron simulaciones de estas en el software CADE SIMU, en el manual se incluyen diagramas de la simulación y diagramas de conexión reales, esto facilita al usuario un mejor entendimiento de las conexiones del circuito y ayuda en la comprensión de la nomenclatura utilizada.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tablero diseñado tiene los componentes necesarios para hacer la prueba de componentes que se montan en el riel DIN, lo cual facilita el montaje y permite trabajar de forma fácil y segura con los altos voltajes del sistema trifásico. Con el medidor de potencia trifásico se tienen mediciones en tiempo real de todos los parámetros involucrados en este tipo de sistemas, permitiendo tener la validación experimental, que en muchas ocasiones en los cursos de circuitos eléctricos se ven como conceptos, pero no se termina de validar experimentalmente. El curso se centra en la práctica, con actividades como simulaciones, ejercicios guiados y trabajo en equipos, lo que

promueve el aprendizaje activo. El uso del software CADeSIMU permite a los estudiantes visualizar y experimentar con los circuitos de manera virtual. El manual de prácticas es una herramienta didáctica para que cualquier persona aprenda a utilizar estos componentes, lo que mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de los cursos relacionados con sistemas eléctricos. Al subir las prácticas al canal de YouTube se vio que hubo mucho interés, en 2 meses el vídeo que de interpretación de los datos de la placa de un motor trifásico ha tenido más de once mil vistas. El tablero implementado tiene un costo de alrededor de \$40,000 pesos mexicanos sin contar la mano de obra, que es mucho menor a lo que cuesta un equipo de LabVolt.

**Figura 2**  
Diseño del manual de prácticas

**PRÁCTICA 7**  
**ENCENDIDO SECUENCIAL DE TRES LÁMPARAS**

En esta práctica, los estudiantes reforzarán el aprendizaje acerca de relés temporizados: Comprenderán cómo pueden ser aplicados en diferentes situaciones y cómo se pueden utilizar para introducir retardos en la conexión de dispositivos eléctricos como lámparas y el alcance que estos tienen.

Aprenderán a diseñar y construir circuitos eléctricos que incluyan elementos temporizados. Esto implica comprender cómo conectar y configurar correctamente los relés temporizados en un circuito eléctrico para lograr el efecto deseado.

**OBJETIVOS**

Objetivo general

- Aprender los principios básicos de funcionamiento de un relé de tiempo con retardo a la conexión.

Objetivos específicos

- Comprender el diseño de circuitos eléctricos con retardos y su aplicación en situaciones reales.
- Desarrollar habilidades útiles en el campo de la ingeniería eléctrica y la automatización.
- Conectar e instalar un relé de tiempo para encender una lámpara.

Explicar los principios básicos de funcionamiento de un relé de tiempo con retardo a la conexión.

**MATERIALES**

- Un contactor
- Tres lámparas piloto
- Un pulsador normalmente abierto
- Un pulsador normalmente cerrado
- Tres relés de tiempo con retardo a la conexión
- Cables eléctricos
- Herramientas básicas (patacabales, destornilladores)

**DESARROLLO**

29

11. Conecte los extremos de las lámparas y los bornes A2 de las bobinas hacia el cable de neutro.

12. Verifique las conexiones guiándose de la figura 28 o 29.

13. Configure el tiempo de cada relé temporizador a 5 segundos.

14. Energice el circuito

**PRUEBAS**

Presione una vez el pulsador de marcha	¿Las lámparas encenderon secuencialmente 5 segundos cada una?	SI	NO
Presione una vez el pulsador de marcha y cuando aún no se concluya el ciclo de secuencia de las tres lámparas presione el pulsador de paro.	¿La lámpara que estaba encendida se apagó definitivamente?	SI	NO

Si la respuesta a una o dos de las preguntas fue "NO", des energice el circuito y verifique las conexiones nuevamente.

**EXPLICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO**

Cuando se aplica energía al circuito, presionando el pulsador de marcha, la energía suministrada al circuito llega al relé temporizado. Tras recibir energía, el temporizador del primer relé comienza a contar el tiempo de retardo preestablecido durante este tiempo la primera lámpara está encendida y las otras dos apagadas.

Una vez concluido el tiempo los contactos del primer relé conmutan permitiendo que la corriente fluya hasta llegar al segundo relé se energice, el temporizador del segundo relé comienza a contar el tiempo de retardo preestablecido, durante este tiempo la segunda lámpara está encendida y las otras dos apagadas.

Una vez concluido el tiempo los contactos del segundo relé conmutan permitiendo que la corriente fluya hasta llegar al tercer relé y se energice, el temporizador del tercer relé comienza a contar el tiempo de retardo preestablecido durante este tiempo la tercera lámpara está encendida y las otras dos apagadas.

Una vez concluido el tiempo los contactos del tercer relé conmutan y la tercera lámpara se apaga.

Al repetir el proceso y presionar el pulsador de paro, se interrumpe completamente el flujo de energía a cualquiera de las bobinas, por lo tanto, el proceso se interrumpe.

31

Manual de prácticas del proyecto de tesis "Diseño y construcción de un tablero para prácticas de electricidad y electrónica Industrial"

Los dispositivos utilizados en esta práctica se enlistan en la sección de materiales y pueden identificarse en las figuras 28 y 29. En la figura 24 se describe el funcionamiento del relé a utilizar (relé de tiempo con retardo a la conexión) y en la figura 29 se muestra la simbología de un relé de tiempo retardando a la conexión.

Siga los pasos descritos a continuación. Tome como guía las figuras 28, 29 y el material de apoyo sugierido.

Se recomienda replicar el circuito de la Figura 28 en el simulador CAdeSIMU.

**Figura 28. Circuito de conexión.**

**Figura 29. Circuito de conexión.**

**Figura 30. Bornes de conexión del relé temporizador.**

1. Identifique los bornes de conexión de todos los elementos que componen al circuito.
2. Verifique que los cables de línea y neutro estén desenergizados.
3. Coloque todos los dispositivos a utilizar en los rieles DIN del tablero.
4. Conecte el cable de línea hacia el pulsador de paro y en serie a él, conecte el pulsador de marcha.
5. Conecte el pulsador de marcha en paralelo con el primer contacto NA del contactor.
6. Conecte el borne inferior del relé de marcha hacia el borne A1 del contactor.
7. Conecte el borne inferior del primer contacto del contactor hacia el borne A1 y 2 del primer relé temporizador.
8. Conecte el borne 3 del primer relé temporizador hacia el borne A1 y 2 del segundo relé temporizador.
9. Conecte el borne 3 del segundo relé temporizador hacia el borne A1 y 2 del tercer relé temporizador.
10. Conecte cada lámpara piloto a cada borne 1 de cada relé temporizador.

**PREUNTAS DE DISCUSIÓN**

1. ¿Qué factores podrían influir en la determinación del tiempo de retardo adecuado para este tipo de circuito?
2. ¿Cómo cree que se podría ajustar el diseño del circuito para adaptarse a diferentes situaciones de iluminación?
3. ¿Cuáles serían algunos posibles problemas o desafíos al implementar un circuito de este tipo y cómo se podrían abordar?
4. ¿Existen situaciones en las que un retardo en la conexión de la lámpara podría ser inconveniente o incluso peligrosos?
5. ¿Cómo cree que este tipo de circuito podría contribuir a la eficiencia energética en un entorno residencial o comercial?

**REFERENCIAS**

Guías de apoyo:

Explicación de funcionamiento y simulación

Armado físico

¿Cómo funcionan los relés temporizadores?

Referencias:

32

## 5. CONCLUSIONES

Al tener interacción con el TDIPeYEI, los estudiantes forjan conocimientos que podrían ser explotados al entrar al campo laboral, entender circuitos más complejos, así como desarrollarlos y poder detectar fallas que comúnmente ocurren en la industria. El proyecto ha logrado

desarrollar un recurso educativo que contribuirá a la formación de profesionales en el área de la electricidad y electrónica.

En los equipos educativos comerciales las conexiones son mucho más fáciles y rápidas de realizar, esto también es una debilidad ya que en la vida real no se tienen los sistemas de esta forma, lo cual se tiene que hacer en el tablero desarrollado. Se tiene la ventaja de que la documentación ahora está disponible en vídeos, lo que facilita el desarrollo de las actividades.

## REFERENCIAS

- Capó, M. (2021). El uso de motores altamente eficientes en la industria reduciría el consumo global de electricidad en un 10%, <https://new.abb.com/news/es/detail/82715/el-uso-de-motores-altamente-eficientes-en-la-industria-reduciria-el-consumo-global-de-electricidad-en-un-10>.
- Campusano Cataldo, K., Díaz Olivos, C., (2018), "Manual De Técnicas Didácticas: Orientaciones Para Su Selección", Chile: Ediciones INACAP.
- Chimbo Cevallos J. Y., Carasayo Shigui L. R. (2023), Implementación De Un Módulo Para La Automatización De Procesos Industriales Para El Laboratorio De La Universidad Técnica De Cotopaxi Extensión La Maná, La Maná, Ecuador.
- Correo Rojas C. A., (2014), Diseño Y Construcción De Un Tablero Didáctico Para Realizar Prácticas De Mediciones En Corriente Alterna, Loja, Ecuador.
- FESTO, (2021). Sistema didáctico de transmisión de energía de CA LabVolt Series 8010-B, [https://www.festo.com/mx/es/p/sistema-didactico-de-transmision-de-energia-de-ca-id\\_PROD\\_DID\\_579320/?page=0](https://www.festo.com/mx/es/p/sistema-didactico-de-transmision-de-energia-de-ca-id_PROD_DID_579320/?page=0).
- García García R. A. (2024), Presentación, Autómatas Programables. Instituto de Electrónica y Mecatrónica, Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Harper E. (2018), El ABC de las instalaciones eléctricas industriales, México: Limusa
- Herrera, R. K. (2024, 28 de octubre). Prácticas de Electricidad y Electrónica Industrial. [https://www.youtube.com/watch?v=Uu7AwgkE\\_NE&list=PLFt17dTYXA2my850TiL8Puv2k0vT8LiXh](https://www.youtube.com/watch?v=Uu7AwgkE_NE&list=PLFt17dTYXA2my850TiL8Puv2k0vT8LiXh).
- Hidrovo Enríquez S., Recalde Juncal D. A, (2015), "Diseño E Implementación De Un Tablero Didáctico Para Pruebas En Máquinas Eléctricas Rotativas En El Laboratorio De La Carrera De Ingeniería En Mantenimiento Eléctrico, Monterrey, N.L.
- Martín Castillo. J. C., 2008, "Automatismos industriales", Madrid, España: Editex S. A.
- Poza, A. L. (2005), El mundo del automatismo, Madrid: Grudilec.
- Rodríguez Fernández, L. M. Cerdá Filiú y R. B. Sánchez-Horneros (2014), Automatismos Industriales, Madrid: Paraninfo
- SEDECO, (2024), "Distribución población ocupada y salarios por industrias" <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/occupation/ingenieros-electronicos#industrias>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-17>

# APRENDIZAJE DE LA TERMOGRAFÍA CON ESCRITORIOS REMOTOS

**Hernández Corona, José Luis**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
coronaluis@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9209-9287>

**Carmona Reyes, Jonny**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
jonny.carmona@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-3626>

**Baños Islas, Francisco**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
banosislas@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9360-3200>

**González Morales, Cruz Norberto**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
curgoma@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5977-6443>

## RESUMEN

Este trabajo aborda la integración de tecnologías digitales en la educación y la industria, destacando su influencia en la Revolución Industrial 4.0. Esta revolución se caracteriza por la fusión de lo físico y lo digital, donde, las tecnologías como la inteligencia artificial, el big data y la computación en la nube está redefiniendo la forma en que las industrias operan. En este contexto, la Educación 4.0 emerge como una respuesta a la necesidad de que la educación se funde con las demandas tecnológicas de la Industria 4.0, promoviendo la creatividad y la innovación en la enseñanza. Se centra en el uso de escritorios remotos para la enseñanza de termografía en instituciones de educación superior, una metodología que permite a los estudiantes acceder y manipular equipos de termografía de alta gama desde cualquier ubicación con conexión a internet. A través de este enfoque, los estudiantes pueden realizar prácticas y experimentos en tiempo real, superando las limitaciones de los laboratorios físicos tradicionales. Los resultados de una encuesta de satisfacción indican una alta aceptación de esta metodología, destacando la flexibilidad y accesibilidad que ofrece. No obstante, se identifican áreas de mejora, como la necesidad de un soporte técnico más eficiente y mayor interacción en tiempo real con los instructores. Aunque los resultados iniciales son positivos, se requiere más investigación para evaluar la efectividad a largo plazo de este enfoque en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza en laboratorios físicos.

**Palabras clave:** educación, enseñanza, escritorios remotos, laboratorios, tecnologías digitales.

## ABSTRACT

This paper addresses the integration of digital technologies in education and industry, highlighting their influence in the Industrial Revolution 4.0. This revolution is characterized by the fusion of the physical and the digital, where, technologies such as artificial intelligence, big data and cloud computing is redefining the way industries operate. In this context, Education 4.0 emerges as a response to the need for education to merge with the technological demands of Industry 4.0, promoting creativity and innovation in education. It focuses on the use of remote desktops for teaching thermography in higher education institutions, a methodology that allows students to access and manipulate high-end thermography equipment from any location with an internet connection. Through this approach, students can perform hands-on practice and experiments in real time, overcoming the limitations of traditional physical laboratories. The results of a satisfaction survey indicate a high level of acceptance of this methodology, highlighting the flexibility and accessibility it offers. However, areas for improvement are identified, such as the need for more efficient technical support and more real-time interaction with instructors. Although initial results are positive, further research is required to evaluate the long-term effectiveness of this approach compared to traditional physical laboratory teaching methods.

**Keywords:** education, teaching, remote desktops, laboratories, digital technologies.

## 1. INTRODUCCIÓN

La integración de las tecnologías digitales en diversos aspectos de la sociedad ha provocado varios cambios que han modificado la forma en que los actores se expresan en el desarrollo de sus actividades. El uso de herramientas de computación en la nube y tecnologías de big data permite el desarrollo de nuevos algoritmos y simulaciones, la perspectiva hacia el futuro, será que, los robots autónomos tengan la capacidad de realizar cambios sin intervención humana. Basados en elementos como la inteligencia artificial, se consideran no sólo como conscientes de posibles eventos y expectativas que responden a los cambios, sino también como un sistema que sea capaz de cambiar su comportamiento en respuesta a nuevas condiciones resultantes de algoritmos de aprendizaje continuo.

La Educación 4.0 en Instituciones de Educación Superior, busca que las competencias en los alumnos de ingeniería cumplan con el programa curricular, para el logro de los objetivos, es indispensable contar con las tecnologías que le permitan al estudiante la manipulación práctica de los equipos, la generación de reportes y análisis de falla, que exige la Industria, al desarrollar prácticas remotas con los equipos propuestos, en este caso se propone un ejemplo el de termografía. Otros aspectos que contribuyen a la competitividad en la Industria 4.0 son la infraestructura, la logística y la conectividad digital, los costes energéticos y el acceso al talento demandado, Gómez et al (2020).

La Revolución Industrial 4.0 se caracteriza por la fusión entre lo físico, lo digital y lo biológico: las fronteras entre estos tres campos del conocimiento se están rompiendo y se están estableciendo nuevas conexiones: máquinas, productos y personas, Basco et al (2018).

En la actualidad las industrias usan una gran variedad de software, por la inserción de tecnologías de automatización y control, están generando una nueva revolución industrial, que cambia el paradigma de trabajar con una gran cantidad de datos, logrando almacenar volúmenes de datos en tiempo real, impactando sobre la optimización de procesos productivos, Del Giorgio & Mon (2019).

La nueva revolución industrial I4.0 está estrechamente relacionada con la educación, y ambas son indispensables. El uso de la tecnología que ofrece la Industria 4.0 a través de sus tendencias y ejes hace de la educación superior un área llena de oportunidades para la creatividad y la innovación, además de incrementar las oportunidades de investigación. El propósito de este trabajo es aplicar sistemas de monitoreo por termografía con tecnología I4.0 que se utilizan actualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones de educación superior (IES).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La digitalización se puede entender, en términos generales, como la adopción masiva de la tecnología digital a través de los servicios y los dispositivos conectados.

Los laboratorios remotos son instalaciones que permiten a los estudiantes realizar experimentos de forma remota, utilizando equipos reales a través de una interfaz en línea, Gravier et al (2018). Estos laboratorios han ganado relevancia en la educación superior, especialmente en campos STEM, debido a su capacidad para proporcionar experiencias prácticas sin las limitaciones de tiempo y espacio de los laboratorios físicos, Heradio et al (2016).

Los laboratorios remotos se basan en una combinación de tecnologías, incluyendo sistemas de automatización, interfaces de usuario, y tecnologías de comunicación en red: Chaos et al (2017). La evolución de estas tecnologías ha permitido crear experiencias de laboratorio más realistas y accesibles.

El diseño efectivo de laboratorios remotos requiere una consideración cuidadosa de los principios pedagógicos y las teorías del aprendizaje. Kolb (1984), propuso que el aprendizaje experiencial es crucial para la comprensión profunda, y los laboratorios remotos pueden facilitar este tipo de aprendizaje si se diseñan adecuadamente, Potkonjak et al (2016).

La evaluación de la eficacia de los laboratorios remotos es un área de investigación activa. Estudios comparativos entre laboratorios remotos, virtuales y presenciales han mostrado resultados mixtos, sugiriendo que la eficacia puede depender del contexto y la implementación específicos, Brinson (2015).

El futuro de los laboratorios remotos podría incluir una mayor integración con tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la inteligencia artificial, potencialmente mejorando la interactividad y la personalización de la experiencia de aprendizaje, García-Peñalvo et al (2021).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El problema que aborda este trabajo es la falta de infraestructura y equipamiento en algunas Instituciones de Educación Superior, por el costo que implica la adquisición de equipamiento de gama alta, para el aprendizaje en el monitoreo en materias de ingeniería en mantenimiento industrial. Como es el caso de la termografía que al conectarse en forma remota permite el desarrollo de prácticas en tiempo real, eliminando barreras y poniendo a la disposición de otras Institución la conexión, primero con equipos rotodinámicos y segundo con la termografía. Las variables de estudio son: independiente (escritorios remotos vs método de enseñanza tradicional), las variables dependientes: rendimiento académico, habilidades prácticas en termografía, satisfacción del estudiante. Las cualidades del estudiante para llevar a cabo el aprendizaje de la termografía con escritorios remotos son una combinación de habilidades técnicas y personales. Se logra una sólida base en ciencias físicas, particularmente en conceptos relacionados con la transferencia de calor y la radiación electromagnética y conceptos básicos de termografía. Además, es crucial que se tenga competencias digitales, incluyendo la capacidad de manejar software especializado y adaptarse rápidamente a nuevas interfaces. La autodisciplina y la gestión eficaz del tiempo son fundamentales, ya que el aprendizaje remoto requiere una mayor autonomía. Una mente analítica y atención al detalle son esenciales para interpretar correctamente las imágenes térmicas.

La aplicación de una encuesta de satisfacción para conocer la eficacia y la experiencia de los estudiantes para aplicar el método de enseñanza remoto, se estructuró en cinco tópicos principales: a) Experiencia de aprendizaje, b) Accesibilidad y flexibilidad, c) Interacción y soporte técnico, d) Comparación con métodos tradicionales, y e) Evaluación general. Para la encuesta se utilizó una escala de 1 a 5, donde 1 es "Muy insatisfecho" y 5 es "Muy satisfecho". A continuación, se presentan los promedios por tema para cada grupo.

**Tabla 1**  
*Resultados de la encuesta de satisfacción*

Tópico	Promedio %
Experiencia de aprendizaje	4.2
Accesibilidad y flexibilidad	3.8
Interacción y soporte técnico	3.7
Comparación con métodos tradicionales	3.5
Evaluación general	4.0

El tiempo de práctica es abierto, la secuencia de operación para el desarrollo de prácticas se inicia, colocando los elementos para el desarrollo de la práctica, el encendió el módulo roto dinámico con un tiempo mínimo de 30min antes de llevar acabo la práctica, se colocó la cámara a una distancia de prueba para monitorear el equipo, se conectó la cámara a la computadora abriendo el software para análisis termo gráficos y se conectó en tiempo real. Se abrió el escritorio remoto AnyDesk, por ser este que contiene que proporciona alta velocidad de fotogramas para la interacción remota, con 60fps en redes de conexiones a internet, baja latencia al proporcionar respuestas instantáneas inferior a 16ms, para que el trabajo remoto sea eficiente, proporciona un sistema de seguridad con sistemas de cifrado en la nube de grado militar a una velocidad 100kb/seg.

El proceso de enseñanza de Termografía con Escritorios Remotos es un enfoque innovador que combina la tecnología de acceso remoto especializado. Este método permite a los estudiantes acceder a software y equipos de termografía de alta gama desde sus propios dispositivos, sin importar su ubicación física. A través de una interfaz virtual, los alumnos pueden controlar cámaras termográficas, analizar imágenes térmicas en tiempo real y realizar experimentos prácticos, ver figura 1, todo ello desde la comodidad de su hogar, aula o cualquier lugar con conexión a internet. • Esta metodología está diseñada para evaluar la efectividad del aprendizaje de la termografía utilizando escritorios remotos en comparación con métodos tradicionales. Combina medidas objetivas de rendimiento con Esta metodología está diseñada para evaluar la efectividad del aprendizaje de la termografía utilizando escritorios remotos en comparación con métodos tradicionales. Combina medidas objetivas de rendimiento con insights cualitativos sobre la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

**Figura 1**  
*Módulo para aprendizaje de la termografía*



#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio sobre la enseñanza de la termografía mediante escritorios remotos revelan una alta aceptación de la metodología entre los estudiantes, destacando principalmente su flexibilidad y accesibilidad. Según la encuesta de satisfacción, el tema mejor valorado fue la experiencia de aprendizaje con un promedio de 4.2, seguido de la evaluación general con 4.0. Sin embargo, aspectos como la interacción y el soporte técnico, así como la comparación con los métodos tradicionales, obtuvieron resultados con 3.7 y 3.5, por lo que es conveniente desarrollar un sistema de aclaraciones teóricas para un mejor manejo en el aprendizaje de la termografía.

A nivel cualitativo, los estudiantes resaltaron la facilidad de acceder y manipular equipos de alta gama desde ubicaciones remotas, lo que facilita la realización de prácticas sin las limitaciones de los laboratorios físicos.

Los resultados sugieren que esta metodología puede ser una alternativa viable a los laboratorios físicos tradicionales e las Instituciones de Educación Superior, especialmente en contextos donde la infraestructura y los recursos son limitados. Sin embargo, se recomienda llevar a cabo investigaciones adicionales para evaluar la efectividad a largo plazo de esta modalidad en comparación con la enseñanza tradicional, considerando aspectos como el rendimiento académico y las habilidades prácticas.

Los escritorios remotos benefician a las instituciones de educación superior de varias maneras clave: Acceso a equipos especializados. Permiten que los estudiantes accedan y manipulen equipos costosos o difíciles de adquirir, como los de termografía, desde cualquier lugar con conexión a Internet. Esto elimina la necesidad de invertir en infraestructura física costosa, lo que reduce significativamente los costos para las instituciones.

#### 5. CONCLUSIONES

La enseñanza de termografía por escritorios remotos ofrece importantes ventajas, pero requiere de mejoras en ciertos aspectos operativos para maximizar su eficacia y aceptación a largo plazo. Las universidades pueden ofrecer cursos a estudiantes que no pueden asistir regularmente, permitiendo una educación más inclusiva. Además, la flexibilidad de horarios facilita que los estudiantes realicen prácticas sin las limitaciones de tiempo propias de los laboratorios tradicionales. Al no requerir la presencia física en los laboratorios, los equipos pueden ser compartidos y utilizados de manera eficiente por más estudiantes, sin los cuellos de botella habituales en los entornos físicos, lo que optimiza la utilización de los recursos disponibles.

Los escritorios remotos permiten una experiencia de aprendizaje personalizada, donde los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo. Esto, junto con la capacidad de realizar experimentos en tiempo real, mejora el entendimiento práctico sin las limitaciones logísticas tradicionales. El éxito futuro de este método dependerá de la capacidad de las instituciones para abordar estos desafíos de manera creativa y efectiva, adaptándose continuamente a las necesidades cambiantes de los estudiantes y la industria.

#### REFERENCIAS

- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D.; Garnero, P. (2018). Industria 4.0: Fabricando el futuro. Unión Industrial Argentina / Banco Interamericano de Desarrollo / Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe, Buenos Aires, Argentina, 11, pp. 4-12. [https://books.google.com.mx/books/about/Industria\\_4\\_0.html?id=geiGDwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.mx/books/about/Industria_4_0.html?id=geiGDwAAQBAJ&redir_esc=y)
- Brinson, J. R. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computers & Education*, 87, 218-237. [Learning outcome achievement in non-traditional \(virtual and remote\) versus traditional \(hands-on\) laboratories: A review of the empirical research - ScienceDirect](#)

- Chaos, D., Chacón, J., Lopez-Orozco, J. A., & Dormido, S. (2017). Virtual and remote robotic laboratory using EJS, MATLAB and LabVIEW. *Sensors*, 17(3), 648. <https://doi.org/10.3390/s130202595>
- Del Giorgio, H. R., & Mon, A. Niveles de productos software en la industria 4.0. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 5(2), 53-62, 2019. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6739292>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande-de-Prado, M. (2021). Online assessment in higher education in the time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 22, e14. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7869-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7869-4_6)
- Gómez, R.A.;González, A.A.; Ávila, P.R. (2020). Las redes de investigación en el marco de la revolución industrial 4.0 y la cuarta transformación: *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, Zapopan, Jalisco, México, pp. 11-21, ISSN: 2007-7467. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.720>
- Gravier, C., Fayolle, J., Bayard, B., Ates, M., & Lardon, J. (2018). State of the art about remote laboratories paradigms - foundations of ongoing mutations. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 4(1), 19-25. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijoe.v4i1.480>
- Heradio, R., de la Torre, L., Galan, D., Cabrerizo, F. J., Herrera-Viedma, E., & Dormido, S. (2016). Virtual and remote labs in education: A bibliometric analysis. *Computers & Education*, 98, 14-38. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.010>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall. ISBN: 0132952610
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*, 95, 309-327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-18>

# LESIONES NO INTENCIONADAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS: PERFIL DE LAS LESIONES ENCONTRADAS EN PACIENTES TRAÍDOS A SALA DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL SAN LORENZO DE LOS MINA, SANTO DOMINGO ESTE, REPÚBLICA DOMINICANA ENTRE ENERO-DICIEMBRE 2022

**Mejía Pérez, María Elena**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
bamelmejia10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3046-1768>

**Grullon Ortega, Mercedes Ines**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
grullonortegamercedes@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8801-1964>

**Rosado De Los Santos, Solanny**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
solannyrosado@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2658-1648>

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar el perfil de las lesiones no intencionadas en pacientes atendidos en la emergencia pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los Mina en el periodo Enero-diciembre 2022. Se define lesión como “el daño físico que se produce cuando el cuerpo humano se somete bruscamente a algún tipo de energía mecánica, térmica, química o radiada”. Para llevar a cabo esta investigación de tipo descriptivo retrospectivo de corte transversal, se recopilieron datos de los expedientes de pacientes previamente atendidos con diagnóstico de lesión no intencionada y que cumplían con los criterios de inclusión de esta investigación, aplicando un cuestionario a cada récord de pacientes que habrían sufrido lesión no intencionada durante el periodo establecido. La población fue de 600 pacientes. En términos generales el rango de edad más afectado comprende las edades de 1 mes a 1 año representando el 41% de los casos atendidos en la emergencia pediátrica del Hospital, el sexo más afectado fue el masculino representando el 64% de los casos encontrados. En conclusión, las lesiones no intencionadas suponen un problema de fuerza grave tanto para la salud pública como para el desarrollo de los niños, teniendo un ojo clínico orientado a la prevención y promoción de las lesiones no intencionadas, podemos disminuir la tasa de mortalidad con las que se presentan en estas edades pediátricas.

**Palabras clave:** Lesiones no intencionadas, factores de riesgo, niños.

## ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the profile of unintentional injuries in patients treated in the pediatric emergency room of the San Lorenzo de Los Mina Maternal and Child Hospital in the period January-December 2022. Injury is defined as "the physical damage that occurs when the human body is suddenly subjected to some type of mechanical, thermal, chemical or radiated energy." To carry out this retrospective, descriptive, cross-sectional research, data were collected from the records of previously treated patients with a diagnosis of unintentional injury and who met the inclusion criteria of this research, applying a questionnaire to each record of patients who had suffered an unintentional injury during the established period. The population was 600 patients. In general terms, the most affected age range includes the ages of 1 month to 1 year, representing 41% of the cases treated in the Hospital's pediatric emergency room, the most affected sex was male, representing 64% of the cases found. In conclusion, unintentional injuries pose a serious problem for both public health and the development of children. By having a clinical eye focused on the prevention and promotion of unintentional injuries, we can reduce the mortality rate with which they occur in pediatric ages.

**Keywords:** Unintentional injuries, risk factors, children.

## 1. INTRODUCCIÓN

Motivo de este estudio es sencillo, no podemos abordar lo que no conocemos por lo que disponemos de la misma para conocer a fondo este tipo de consulta común en las salas de Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo De Los Mina Santo Domingo Este y así buscar herramientas y técnicas que nos permitan disminuir el riesgo de que los pacientes en edad pediátrica sufran algún tipo de lesión.

Las lesiones no intencionales constituyen un importante problema de salud pública que requiere atención urgente en todo el mundo, especialmente en edad infantil. Estas lesiones pueden ocurrir en diversos entornos, como; el hogar, la escuela o la comunidad, y pueden tener consecuencias significativas para la salud, provocando cada año cerca de 950 000 defunciones en niños y jóvenes menores de 18 años. Las lesiones se pueden clasificar en lesiones intencionales y no intencionadas siendo estas últimas el objeto de estudio de esta investigación.

Las lesiones no intencionales representan aproximadamente el 90% de los casos epidemiológicos confirmados, y son la principal causa de muerte en los niños de 10 a 18 años. Los traumatismos causados por el tránsito son, de por sí, la principal causa de defunción entre los 15 y 18 años, y la segunda causa entre los 10 y 14 años.

Se define lesión como el daño físico que se produce cuando un cuerpo humano se somete bruscamente a algún tipo de energía en cantidades que exceden el umbral de tolerancia fisiológica. La energía en cuestión puede ser mecánica, térmica, química o radiada.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### II. 1.1. Definición de lesiones.

En el Informe Mundial de Unicef sobre la prevención de las lesiones en los niños, se define lesión como "el daño físico que se produce cuando un cuerpo humano se somete bruscamente a algún tipo de energía mecánica, térmica, química o radiada". El tiempo entre la exposición y la aparición de la lesión debe ser corto. En otros informes de la OMS se define accidente como "acontecimiento, independiente de la voluntad humana, causado por una fuerza extraña, de acción rápida, que se manifiesta por la aparición de lesiones orgánicas o de trastornos mentales". Prácticamente ambas definiciones dicen lo mismo.

Lesiones no intencionales:

Las lesiones no intencionales son lo que en el lenguaje coloquial denominamos accidentes. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone sustituir la palabra accidente por la de lesión

no intencionada con el fin de ir modificando la concepción de que es un hecho inevitable y sobre el que no se puede influir.

#### II. 1.2. Epidemiología.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que mueren, en todo el mundo, aproximadamente 100 niños cada hora a causa de lesiones, de las cuales el 90% son no intencionales. En República Dominicana, la Ley 136-03 establece el código de protección de los derechos fundamentales de niños, niñas y adolescentes, el cual, en su artículo 19, especifica que deben de ser protegidos de toda forma de perjuicio, abuso físico o mental, descuido, trato negligente, malos tratos o explotación motivo por el cual es mandatorio evaluar las posibilidades que afectan el cumplimiento a su totalidad del código.

Los accidentes representan una importante causa de morbilidad y mortalidad a cualquier edad, y la población pediátrica no es la excepción. Los accidentes no respetan edad, sexo, raza o condición socioeconómica. A pesar de que es un acuerdo universal que los niños tienen el derecho a vivir en un ambiente seguro y a la protección contra lesiones y violencia, las lesiones en niños siguen siendo un problema de salud pública en todo el mundo.

#### II. 1.3 Factores de riesgo.

Los accidentes son una causa importante de morbilidad y mortalidad infantil. La mayoría de las lesiones y muertes por accidentes se producen en el hogar, las calles, el colegio o los lugares de recreación con relación a los tipos y gravedad de las lesiones traumáticas en la edad pediátrica es importante estratificarlas de acuerdo a la edad, la talla, capacidad de recreacional a un determinado estímulo la localización del trauma la zona o el lugar de ocurrencia la compañía en el momento del accidente y la prevención que existe la medida de un niño que es más pequeño las lesiones dentro del hogar como caídas quemaduras en la boca quemaduras en manos por cable eléctrico ahogamiento por sumersión amputación de un dedo o asfixia son más frecuentes a medida que el niño avanza en edad alcanza la dispensación y la capacidad de marcha el riesgo de sufrir otro tipo de lesión o trauma aumenta y es explicable encontrar además de los tipos previamente mencionados la ingesta de cuerpo extraños como monedas, juguetes pequeños entre otros, caídas de diversa índoles, quemaduras por agua en ebullición, quemaduras esofágica por cáusticos, mordedura en región craneosidad por perros, atropellamiento y recepción de una lesión cuando se viaja como ocupante en un vehículo en movimiento que generalmente culmina con traumatismo craneoencefálico, lesión torácica y visceral abdominal.

#### II. 1.4. Huésped.

Huésped, persona que sufre el accidente está condicionado por sus características personales: Edad: las características evolutivas en las diferentes etapas de desarrollo van a condicionar el que un niño sea más o menos susceptible de sufrir una lesión. En los primeros años de la infancia, los niños no son conscientes de los riesgos y peligros que les rodean, y además, sus capacidades físicas y motoras no están aún desarrolladas adecuadamente.

Sexo: existen condicionantes culturales que asocian determinadas actividades al sexo de la persona.

Estado de salud: enfermedades crónicas, toma de medicamentos.

Estado funcional: discapacidad física o sensorial.

Carácter/comportamiento: niños con gran actividad, rebeldes, sin miedos, que no acatan normas.

Estado de ánimo: tímidos, poco aceptados socialmente.

#### II. 1.5. Agente.

Agente, objeto, elemento o mecanismo que produce el accidente:

Puede ser peligroso en sí mismo: enchufe, cable, pesticida, etc.

Por utilización incorrecta: no usar dispositivos de seguridad en los coches, no respetar normas de seguridad vial, sobrecargar un enchufe, dejar una sartén con el mango hacia fuera, etc.

Por defecto de fabricación: falta de leyes que regulen la producción, etc.

#### II. 1.6. Medio.

Las circunstancias en que el medio puede favorecer las lesiones en los menores son múltiples: cuidadores inadecuados, falta de control o bajos conocimientos por parte de los padres, hacinamiento, falta de orden en el hogar, atascos en la carretera, etc. Otros factores que pueden intervenir son: el que sea de día o de noche, el día de la semana, los periodos vacacionales, etc. Es decir, existen diferentes tipos de factores (físicos o materiales, sociales, económicos, culturales, psicológicos y del entorno) que condicionan la producción de lesiones, de tal manera que el medio puede condicionar la acción del agente que produce la lesión, así como la reacción de la víctima.

Medio familiar. Falta de vigilancia, factores socioeconómicos, escasa educación.

Medio espacial.

Ciudad: falta de zonas de juego, gran intensidad de tráfico.

Zona Rural: maquinarias agrícolas, pozos. etc.

Lugar del accidente: hogar, escuela, zonas viales.

#### II. 1.7. Causas de lesiones no intencionadas.

Lesiones de tránsito.

Asfixia por inmersión.

Intoxicación.

Quemaduras.

Caídas y traumatismos.

Laceraciones.

Electrocución.

#### II. 1.8. Clasificación de las lesiones.

A grandes rasgos, podemos diferenciar dos tipos de lesiones más frecuentes en niños: lesiones agudas y por sobreuso.

Las lesiones agudas suelen asociarse a los traumatismos. Dentro de este tipo, suelen ser frecuentes las lesiones del cartílago, las lesiones musculares y las fracturas.

Lesiones por sobreuso, como su propio nombre indica, se producen por la realización de acciones repetitivas. Estas acciones, suelen sobrecargar el aparato osteomioarticular, generando este tipo de lesiones.

#### II. 2.1. Hematoma.

Los hematomas, conocidos popularmente como moretones (o moratones), cardenales o morados, son áreas de color oscuro que se forman en la piel cuando tiene lugar un sangrado bajo su superficie. Dado que los vasos sanguíneos se rompen, pero la piel permanece intacta, una pequeña cantidad de sangre se filtra a los tejidos que se localicen bajo ella.<sup>14</sup>

#### II. 2.2. Tipos de hematomas.

Los hematomas pueden ser de tres tipos:

Subcutáneo. Se localiza bajo la piel y suelen ser de carácter leve. Es el más común. En ocasiones puede ser doloroso, especialmente al tacto.

Intramuscular. Se ubica dentro de la parte protuberante del músculo y suele generar dolor, especialmente con el movimiento.

Perióstico. Más grave y doloroso, se produce si el traumatismo ha afectado un hueso. El dolor suele ser intenso y continuo.<sup>14</sup>

### II. 3. Laceración.

Una laceración es un desgarro, un corte o una abertura en la piel debido a una lesión. Las laceraciones pueden ser pequeñas, y en ese caso solo necesitan un tratamiento simple en el hogar. O quizás sean bastante grandes y requieran atención médica de emergencia.

#### II. 3.1. Tratamiento de laceraciones.

El tratamiento que se le indique dependerá de cuán grande y profunda sea la laceración y de dónde esté ubicada. También depende de si tiene daños en los tejidos más profundos.

Es posible que usted necesite alguno de los siguientes:

Puntos de sutura, grapas, pegamento de tejido o tiras médicas.

Medicamentos para tratar el dolor o prevenir una infección. Es posible que también le administren una vacuna contra el tétano. Su médico determinará si usted necesita la inyección contra el tétano. Las heridas que presentan un alto riesgo de infección de tétano incluyen las heridas con suciedad o saliva en ellas. Debe recibir una inyección contra el tétano en un lapso de 72 horas después de una laceración o herida. Informe a su médico si usted ha tenido una vacuna contra el tétano o un refuerzo en los últimos 5 años.

La cirugía se podría necesitar si la laceración necesita una gran cantidad de limpieza o el retiro de un objeto extraño.

#### II. 4.1. Caídas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define una "caída" como un "acontecimiento involuntario que hace perder el equilibrio y hace que el cuerpo tope con el suelo u otra superficie firme que lo detenga" y están definidas dentro de los estándares de calidad para la seguridad de los pacientes del Sistema Nacional de Salud (SNS) en el proyecto SENECA.

#### II. 4.2. Tipos de caídas.

En los niños más pequeños (hasta los dos años), las caídas más frecuentes son desde muebles o de los brazos de su cuidador.

En el grupo de uno a cuatro años, los accidentes más habituales son las caídas por las escaleras, desde ventanas o balcones, desde muebles o en los equipamientos de juego.

#### II. 4.3. Recomendaciones.

Fracturas y esguinces.

Si el área lastimada está adolorida, inflamada o deforme, o si el movimiento provoca dolor, envuélvela en una toalla o un paño suave y haz un entablillado con cartón u otro material firme para sostener en su sitio el brazo o la pierna.

No intentes enderezar la extremidad haciendo primeros auxilios. Aplica hielo o compresas frías envueltas en un paño fino durante no más de 20 minutos. Llévelo a urgencias.

Golpes en dientes.

Dientes de leche: si se caen o se quiebran, aplica una gasa limpia para controlar la hemorragia y llama al odontopediatra.

Dientes permanentes: si se caen, sujeta el diente por la parte de arriba y no por la raíz (la parte que debería estar en la encía). Si está sucio, enjuague suavemente sin frotar ni tocar la raíz. Use agua fría corriente o leche. Pon el diente en agua limpia o leche y llévalo junto al niño a urgencias.

Golpes en la cabeza.

Llame inmediatamente a la ambulancia si, pierde el conocimiento.

Tiene una convulsión (espasmo).

Se mueve con torpeza o es incapaz de mover alguna parte del cuerpo.

Presenta secreción de sangre o líquido acuoso por la nariz o las orejas.  
Habla o se comporta en forma anormal.  
Llama al pediatra en el caso de un niño que se haya lastimado la cabeza y presente cualquiera de los siguientes síntomas:  
Somnolencia.  
Dificultad para despertarse.  
Vómitos o dolor de cabeza persistentes.

Heridas en la piel.

Moretones: ponerle compresas frías. Llama al pediatra si el niño sufre una lesión por compresión, moretones grandes, dolor constante o inflamación.

Cortes: lavar los cortes pequeños con agua hasta que estén limpios. Aplica presión directa con un paño limpio para detener el sangrado y mantén la presión durante 1 o 2 minutos. Si el corte no es profundo, ponle un ungüento antibiótico y cúbrelo con un vendaje limpio. En el caso de cortes grandes o profundos o si la herida está muy abierta, llévalo a urgencias. Sigue aplicando presión directa con un paño limpio hasta que llegue la ayuda.

Rasmillones: enjuaga con agua corriente de la llave, limpia, durante por lo menos 5 minutos, para eliminar suciedad y gérmenes. No uses alcohol ni agua oxigenada. Aplica un ungüento antibiótico y una venda que no se pegue en la herida.

#### II. 4.4. Prevención.

Andador: la verdad los andadores no están nada recomendados. El uso del andador aumenta el peligro de accidentes porque el niño se mueve más y más deprisa y ya está comprobado que no ayuda a aprender a caminar.

Escaleras: se deben instalar barreras protectoras en el primer piso y en la parte superior de cada tramo de escaleras y mantenerlas siempre cerradas. La barrera de abajo puede ser instalada a presión, pero las de la parte superior deben ir atornilladas a la pared para que el niño no las pueda vencer con su peso.

Silla para comer: siempre usa correas de seguridad preinstaladas en un cambiador o en una sillita alta. Selecciona una sillita alta con una base ancha que haga que sea menos probable que se incline. No dejes a un niño sin supervisión en un cambiador o en una sillita alta nunca.

Ventanas: esta es una de las caídas más peligrosas, por lo que se recomienda nunca poner nada delante de una ventana, muebles o sillas a los que el niño pueda trepar. También, instalar mallas de seguridad o apertura parcial de ventanas.

Camarotes: la cama superior debe tener baranda protectora y la escalera debe estar bien sujeta. Los niños menores de 6 años no deberían dormir en la cama superior de un camarote.

#### II 4.5 Consecuencia de las caídas.

Dolor de cabeza constante, particularmente si empeora.

Dificultad para hablar o confusión.

Mareo que no desaparece o se repite.

Irritabilidad extrema u otro comportamiento anormal.

Vómitos más de 2 o 3 veces.

Tropezarse o dificultad para caminar.

Sangrado lento o líquido acuoso de la nariz o las orejas.

Dificultad para despertarse o sueño excesivo.

Tamaño desigual de las pupilas (la parte central oscura de los ojos).

Visión doble o borrosa.

Palidez inusual que dura más de una hora.

Convulsiones (ataques).

Dificultad para reconocer a personas conocidas.

Debilidad de los brazos o las piernas.  
Zumbido persistente en los oídos.

## II. 5. Fracturas.

Las fracturas óseas son rupturas totales o parciales de un hueso, que ocurren cuando este recibe una fuerza superior a la que puede resistir. Las más comunes son causadas por lesiones deportivas, accidentes y caídas y, dependiendo de su gravedad, pueden requerir cirugía.

### II. 5.1. Tipos de fracturas.

Cuando se produce una fractura, esta se clasifica como abierta o cerrada:

Fractura abierta (también denominada fractura expuesta): el hueso atraviesa la piel o existe una herida profunda que deja ver el hueso a través de la piel.

Fractura cerrada (también denominada fractura simple): el hueso está quebrado, pero la piel permanece intacta.

### II.5.2 Lugar anatómico más frecuente de la fractura en edad pediátrica.

La localización de la fractura más frecuente entre 0-5 años.

Húmero.

Radio.

Clavícula.

Huesos de la mano (falanges).

Huesos del pie (Fémur y Tibia).

### II.5.3. Fracturas más frecuentes en edad pediátrica.

Fracturas fisarias: se fractura el cartílago de crecimiento y pueden tener repercusión en el crecimiento del hueso.

Fractura de clavícula: es frecuente durante el parto, sobre todo en neonatos de peso elevado y partos difíciles. Se resuelven sin secuelas. También es una fractura que se puede dar en los niños mayores por un golpe fuerte en el hombro.

Fractura de húmero: es típica en recién nacidos de un parto dificultoso. También la pueden presentar niños mayores por un golpe muy fuerte.

Fracturas del antebrazo y codo: son muy frecuentes en los niños mayores por caídas sobre la mano.

Fracturas de tobillo y tibia.

### II.5.4 Tratamiento de las fracturas.

Lo más frecuente es que la fractura se trate con un yeso. Si la fractura es con desplazamiento, el médico puede necesitar mejorar la alineación manipulando la fractura. Eso se suele hacer en la Sala de emergencia, bajo sedación. Algunas lesiones requieren cirugías, o la colocación de clavos, placas o tornillos. El médico les dirá cuál es la mejor opción para el paciente.

### II.5.5 Prevención.

Tenga en cuenta estos consejos para evitar las fracturas más frecuentes:

Deportes: Precalear, relajar y no jugar si siente dolor.

Camas elásticas: solo un niño salta a la vez.

Esquí y snowboard: asegúrese de usar el equipamiento indicado, y conozca su nivel de habilidad y verifique el terreno.

Nutrición: verifique que su hijo incorpore suficiente calcio, vitamina D y ejercicio para fortalecer los huesos. Los ejercicios con peso, como saltar a la cuerda, trotar y caminar, también ayudan a mantener los huesos fuertes.

Uso del patio de juegos: Permita que su hijo use los toboganes apropiados según su edad. Deslizarse por el tobogán con su hijo en su regazo puede provocar una fractura.

Escaleras: evite subir o bajar escaleras con su hijo en brazos. Si debe hacerlo, no lleve ningún objeto en las manos. Sujétese de la barandilla y coloque puertas de seguridad.

## II. 6. Ahogamiento.

Se denomina ahogamiento al “proceso de sufrir insuficiencia respiratoria tras un episodio de sumersión o inmersión en un medio líquido”. Esta definición se consensuó por un comité de expertos reunidos en Ámsterdam, en junio de 2002, en el primer Congreso Mundial de Ahogamientos (World Congress on Drowning).

Ahogamiento húmedo: cuando el agua (también arena, lodo o vómito) es aspirada a los pulmones. Supone el 80-90% de los hallazgos en las necropsias.

Ahogamiento seco: atribuido a laringo espasmo que persiste hasta que acontece la muerte por anoxia. Supone el 10-20% de los casos restantes. El pulmón de estos pacientes presenta un déficit de surfactante y un aumento de la permeabilidad capilar pulmonar, lo cual conlleva la producción de hipoxemia e hipercapnia. Esto a su vez conduce a un aumento del shunt intrapulmonar, alteración de la ventilación/perfusión, atelectasia y disminución de la complicación pulmonar, pudiendo desencadenar un síndrome de Distrés respiratorio agudo (SDRA).

No hay diferencias clínicas sustanciales en el daño pulmonar resultante entre el ahogamiento por agua dulce o por agua salada. Teóricamente, el agua dulce es hipotónica, por lo que el ahogamiento en este medio podría causar hipovolemia, hiponatremia dilucional y hemólisis, mientras que, si se tratara de agua salada, se produciría hipovolemia e hiponatremia.

### II. 6.2. Factores de riesgo en el ahogamiento.

Edad a escala mundial, los índices de ahogamiento más elevados corresponden a los niños de 1 a 4 años de edad, seguidos de la franja de edad de 5 a 9 años. En la Región del Pacífico Occidental de la OMS, el ahogamiento entre los niños de 5 a 14 años de es la causa más frecuente de defunción.

Sexo.

Acceso al agua es otro factor de riesgo. Los niños que viven cerca de puntos o cursos de agua al aire libre (acequias, estanques, canales de irrigación o piscinas) corren especial peligro.

Inundaciones catastróficas Estos fenómenos se producen cada vez con más frecuencia e intensidad. El riesgo de ahogamiento aumenta si hay inundaciones, sobre todo en los países de ingresos bajos y medianos, donde las personas viven en zonas más expuestas y la capacidad para alertar, evacuar o proteger a la población en caso de inundación es escasa o está en desarrollo.

Viajes por medio acuático.

Una situación socioeconómica desfavorable, la pertenencia a una minoría étnica, la falta de educación superior o la residencia en el medio rural, si bien la influencia de estos factores puede variar en función del país;

El hecho de dejar a un lactante desatendido o con otro niño en las proximidades del agua.

### II. 6.3. Primeros auxilios en ahogamiento.

Tras sacar al niño del agua puede mostrar diferentes síntomas que van desde problemas respiratorios, tos o vómitos, hasta piel azulada, agitación o estar adormilado, inconsciente y sin respiración. Os dejamos paso a paso que debéis de hacer según la situación.

Saca al niño del agua y evalúa si está consciente o no, eso marcará tu curso de acción.

Solicita a los presentes que pidan ayuda a los servicios de emergencia.

Si el niño está consciente y respira, colocarlo de lado. Esta posición le ayudará a expulsar el agua mediante la tos o el vómito. Si está tosiendo, anímalo a seguir tosiendo para expulsar el agua. Si está con la piel muy fría puedes colocarle toallas secas para evitar el enfriamiento.

Si el niño no respira, se debe iniciar la reanimación pulmonar básica, conocida como RCP. Para ello, primero coloca al niño tumbado boca arriba y comprueba si respira: coloca una mano en la frente y con la otra intenta abrir la mandíbula y acércate para comprobar si el niño exhala aire por la nariz o por la boca.

Si no es así, comienza a realizar las cinco insuflaciones de aire del RCP, sin olvidar tapar su nariz. Si el niño no responde, comienza con las compresiones torácicas, que en el niño se darán. Tras las quince compresiones, se realiza nuevamente la ventilación. Se realizan entonces 2 insuflaciones, seguidas nuevamente de 15 compresiones y así sucesivamente hasta que el niño reaccione o lleguen los servicios de emergencia. Una vez que reaccione recuerda colocarlo en posición lateral de seguridad.

En el caso de que se encuentre solo y nadie pueda avisar a los servicios de emergencia, realiza las primeras insuflaciones y compresiones antes de llamar. Si una vez realizada la primera secuencia de ventilaciones-compresiones el niño sigue sin respirar o inconsciente llama a emergencias.

Tener en cuenta que no se recomienda parar más de 1 minuto en la realización de las maniobras de reanimación.

#### II.6.4. Prevención.

Supervisión continua para evitar el ahogamiento infantil:

Elementos de seguridad:

Una de las medidas más efectivas para prevenir el ahogamiento, especialmente en niños pequeños, es la instalación de una valla de 4 lados (122cm de altura) alrededor de la piscina. Con esta medida se evitan más del 50% de los ahogamientos en las piscinas.

Aprender a nadar

Las clases de natación y enseñar a sobrevivir en el agua pueden disminuir las tasas de ahogamientos en los niños.

Aprender a nadar forma parte de un conjunto de aprendizajes en el agua que los niños deberían tener, así como reconocer las situaciones de riesgo, saber cómo ponerse un chaleco salvavidas, atender a un nadador que está en peligro y pedir ayuda o saber iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Las clases de natación proporcionan una capa más de protección, pero no son garantía de evitar un ahogamiento. Se recomienda que sobre la edad de 4 años los niños aprendan a nadar (aunque también existen cursos de 1 a 4 años), de todas formas, cada niño tiene su propio ritmo de desarrollo por lo tanto no todos los niños estarán preparados para aprender a nadar a la misma edad.

Educación sobre prevención:

Es la medida de prevención más importante. Nunca dejar a los niños solos en lugares donde hay agua (piscinas, playas, ríos, spa, bañera...). Ni siquiera un segundo. Tampoco dejarlos bajo supervisión de niños más mayores. Siempre que haya niños cerca o alrededor del agua, debe haber un adulto responsable de la supervisión. Este adulto debe mirar el agua cada 10 segundos y estar a una distancia no superior a un brazo del niño, incluso si los niños son más mayores o ya saben nadar.

El adulto responsable debe tener una atención focalizada en el agua y no distraerse con otras actividades (como por ejemplo el móvil, ya que recuerda que el ahogamiento puede ocurrir en cuestión de segundos, de manera que distraerte con el móvil o un libro puede ser peligroso), además el adulto supervisor debería saber nadar, realizar un rescate, iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar y pedir ayuda. Esta supervisión debe ser constante, estrecha y atenta. También, aunque exista un socorrista.

Debemos enseñar a los niños que no deben nunca ponerse en el agua si están solos o nadar si no hay un adulto cerca, no introducirse en zonas profundas, no empujar a un compañero de manera desprevénida, así como nadar solo en lugares certificados para ello, o al menos conocidos por su seguridad.

Además, enséñales que no deben tirarse de cabeza si no se ha comprobado la profundidad y hasta que el niño no nade bien, aunque por lo general, es recomendable que los niños se tiren con los pies primeros.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### III.3.1 Tipo de estudio:

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal con la finalidad de determinar los tipos de lesiones no intencionadas atendidas en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina, en el periodo comprendido entre Enero-Diciembre 2022.

#### III.3.2 Área de estudio:

La presente investigación se realizó en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo De Los Mina Santo Domingo Este, Ubicado Av. San Vicente de Paúl No. 84, esquina Av. presidente Estrella Ureña, Los Mina, Santo Domingo Este, Rep. Dom. Es una Institución Gubernamental de tercer nivel de atención de salud, Dedicado a brindar asistencia Materno Infantil.

#### III.3.3 Tiempo de realización:

La investigación abarco el periodo de estudio comprendido entre Enero-Diciembre 2022.

#### III.3.4 Universo:

Estuvo representado por los 5,000 pacientes atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo De Los Mina. Santo Domingo Este, Enero-Diciembre 2022.

#### III.3.5 Población:

La población de esta investigación estuvo constituida por 600 pacientes atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo De Los Mina con diagnóstico de algún tipo de lesión no intencionada en el periodo Enero-Diciembre 2022.

#### III.3.6 Criterios de inclusión:

- Pacientes Pediátricos.
- Niños de 0 meses a 18 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes atendidos en la emergencia pediátrica del centro de salud con diagnóstico de lesión no intencionada en el periodo de estudio comprendido.

#### III.3.7 Criterios de exclusión:

- Pacientes pediátricos que se sospeche de maltrato infantil.
- Pacientes pediátricos que no se conozca el mecanismo por el cual se produjo la lesión.
- Pacientes pediátricos que se sospeche de lesiones autoinfligidas.

#### III.3.8 Fuente de la información:

Las fuentes que se utilizaron para obtener toda la información necesaria que fundamento esta investigación, Fueron los registros contenidos en los récords del Hospital y los archivos de los

expedientes que cuentan con nota de ingreso y egreso), que se encuentran en la unidad de emergencia pediátrica de la entidad de salud.

### III.3.9 Método de recolección, técnica y procedimiento:

El método que se utilizó para la recolección de datos se obtuvo a través de los expedientes contenido en los libros récord de pacientes atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital con diagnóstico de lesiones no intencionadas.

Se diseñó un instrumento de recolección de datos, de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación y la operacionalización de las variables establecidas. Ver anexos.

### III.3.10 Técnicas:

Las técnicas que empleamos fueron una serie de preguntas, a través de una ficha médica a los expedientes de los pacientes vistos en la Emergencia Pediátrica del Hospital, contenida en los libros récord.

### III.3.11 Procedimiento para recolectar los datos:

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se solicitó mediante carta la autorización a la Facultad De Ciencia De La Salud, y a la UASD, y luego con el permiso de las autoridades correspondiente, se solicitó al departamento de enseñanza del hospital en donde realizamos esta investigación, que nos brindaron la oportunidad de desarrollar el proceso investigativo en el centro de salud, siempre apegados a los cuatros parámetros de la bioética y que trabajaremos sin vulnerar el derecho a la confidencialidad del paciente.

### III.3.12 Plan de análisis:

La información fue procesada mediante la utilización de los programas Microsoft Office Word, para al proceso de digitación de la información y Microsoft Office Excel para trabajar en lo concerniente a las tablas de la operacionalización de las variables y para la presentación se trabajó mediante PowerPoint.

Para el análisis de la información obtenida se trabajó mediante el empleo de la estadística descriptiva no intencional.

### III.3.13 Aspectos éticos:

Este estudio se ejecutó bajo las normativas de las éticas internacionales, tomando en cuenta las consideraciones de los principios establecidos en la declaración de Helsinki y las pautas del consejo de organizaciones internacionales de las ciencias médicas (CIOMS), así mismo sometido a la evaluación bajo los criterios del comité de ética de La Facultad De Ciencias De La Salud, y de la unidad de tesis de la Universidad. Además, toda la información contenida en esta investigación cumplirá con los principios que expone Hipócrates en los cuatros parámetros de la bioética, resaltando la beneficencia y la justicia para al bien de todos.

Se garantizó que la información personal no sea compartida con terceros, cumpliendo con el principio de confidencialidad y esta solo se usó con fines académicos.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Tabla No. 1

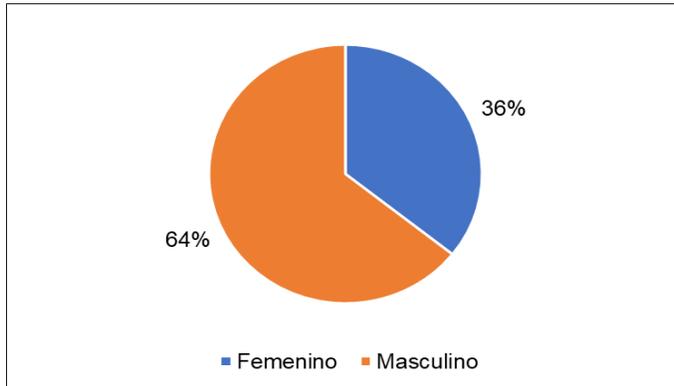
*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	386.00	64.00%

<b>Femenino</b>	<b>214.00</b>	<b>36.00%</b>
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 1**



**Fuente:** Tabla No. 1

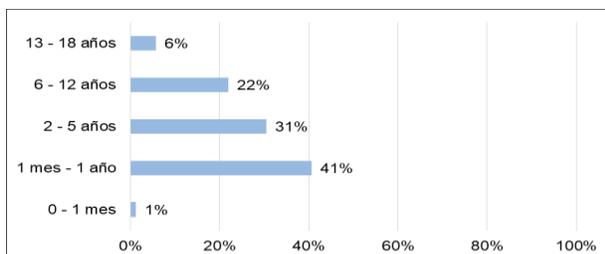
**Tabla No. 2**

*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0 - 1 mes	7.00	1.00%
1 mes - 1 año	244.00	41.00%
2 - 5 años	183.00	30.00%
6 - 12 años	132.00	22.00%
13 - 18 años	34.00	6.00%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 2**



**Fuente:** Tabla No. 2

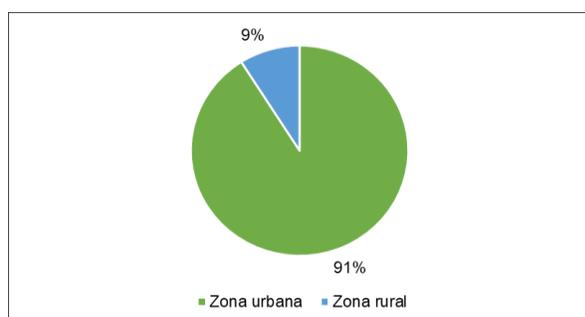
**Tabla No. 3**

Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022

Lugar de procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Zona urbana	546.00	91.00%
Zona rural	54.00	9.00%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 3**



**Fuente:** Tabla No. 3

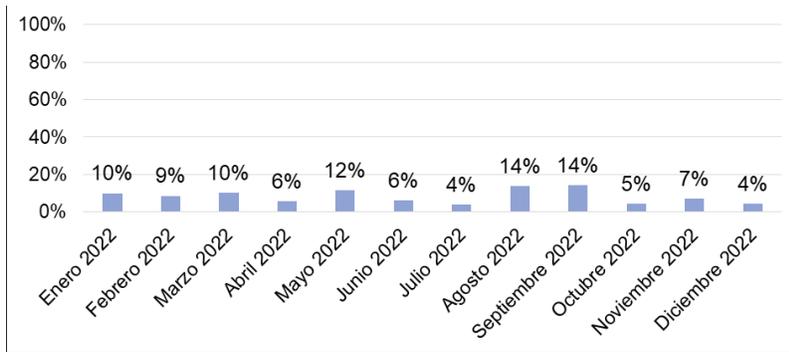
**Tabla No. 4**

Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022

¿En qué mes visito la emergencia?	Frecuencia	Porcentaje
Enero 2022	60.00	10.00%
Febrero 2022	52.00	9.00%
Marzo 2022	62.00	10.00%
Abril 2022	35.00	6.00%
Mayo 2022	70.00	12.00%
Junio 2022	38.00	6.00%
Julio 2022	24.00	4.00%
Agosto 2022	82.00	14.00%
Septiembre 2022	86.00	14.00%
Octubre 2022	27.00	4.00%
Noviembre 2022	39.00	7.00%
Diciembre 2022	25.00	4.00%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 4**



**Fuente:** Tabla No. 4

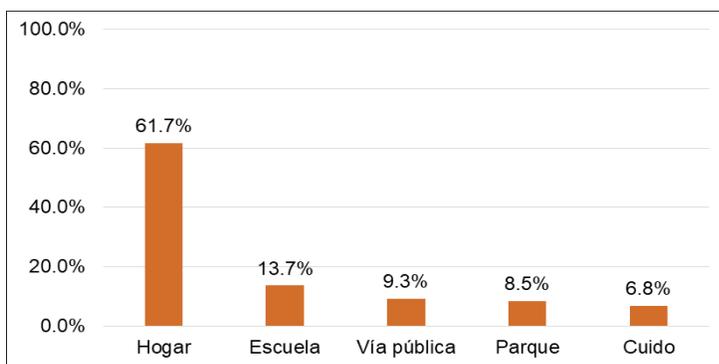
**Tabla No. 5**

*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

Lugar del accidente	Frecuencia	Porcentaje
Casa	370.00	61.7%
Escuela	82.00	13.7%
Vía pública	56.00	9.3%
Parque	51.00	8.5%
Cuido	41.00	6.8%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.0%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 5**



**Fuente:** Tabla No. 5

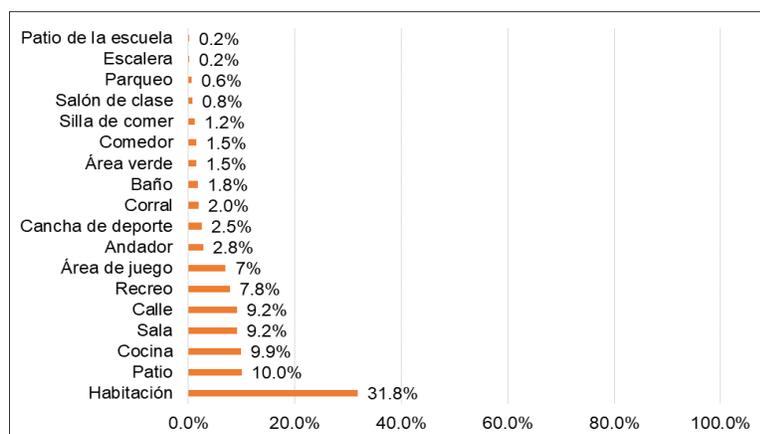
**Tabla No. 6**

*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

<b>Si la lesión ocurrió en la casa o en otro lugar, ¿Dónde ocurrió?</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Habitación	191.00	31.8%
Patio	60.00	10.0%
Cocina	59.00	9.9%
Sala	55.00	9.2%
Calle	55.00	9.2%
Recreo	47.00	7.8%
Área de juego	42.00	7.0%
Andador	17.00	2.8%
Cancha de deporte	15.00	2.5%
Corral	12.00	2.0%
Baño	11.00	1.8%
Área verde	9.00	1.5%
Comedor	9.00	1.5%
Silla de comer	7.00	1.2%
Salón de clase	5.00	0.8%
Parqueo	4.00	0.6%
Escalera	1.00	0.2%
Patio de la escuela	1.00	0.2%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 6**



**Fuente:** Tabla No. 6

**Tabla No. 7**

Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022

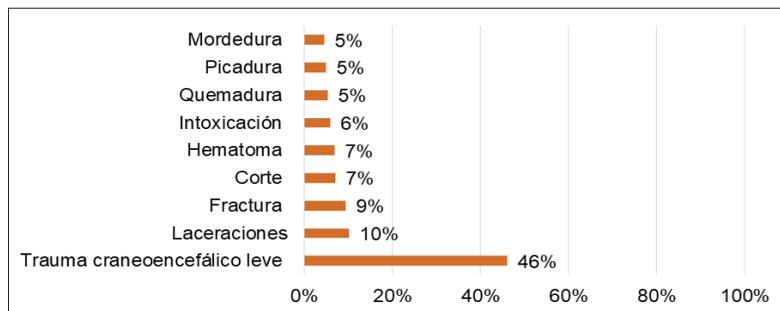
<b>Tipo de lesión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
-----------------------	-------------------	-------------------

Trauma craneoencefálico leve	317.00	46.00%
Laceraciones	70.00	10.00%
Fractura	64.00	9.00%
Corte	48.00	7.00%
Hematoma	47.00	7.00%
Intoxicación	41.00	6.00%
Quemadura	36.00	5.00%
Picadura	34.00	5.00%
Mordedura	31.00	5.00%

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

\*En esta pregunta Los encuestados podían elegir más de una respuesta.

**Gráfico No. 7**



**Fuente:** Tabla No. 7

**Tabla No. 8**

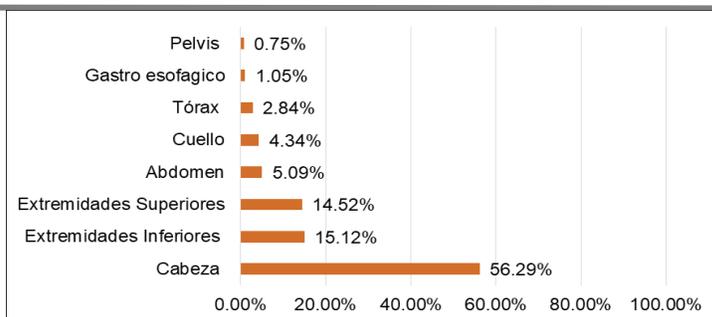
Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022

Lugar anatómico de la lesión	Frecuencia	Porcentaje
Cabeza	376.00	56.29%
Extremidades Inferiores	101.00	15.12%
Extremidades Superiores	97.00	14.52%
Abdomen	34.00	5.09%
Cuello	29.00	4.34%
Tórax	19.00	2.84%
Gastro esofágico	7.00	1.05%
Pelvis	5.00	0.75%

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

\*en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

**Gráfico No. 8**



Fuente: Tabla No. 8

**Tabla No. 9**

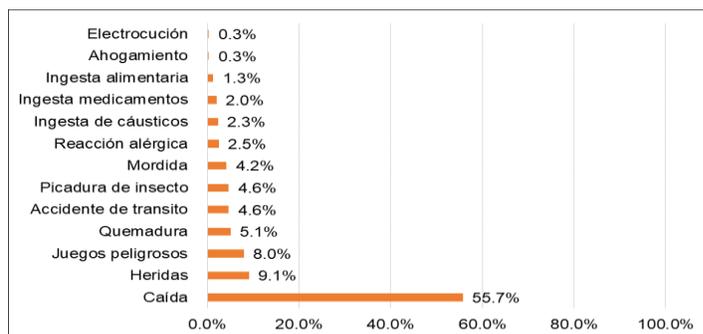
Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022

Causas de la lesión	Frecuencia	Porcentaje
Caída	385.00	55.7%
Heridas	63.00	9.1%
Juegos peligrosos	55.00	8.0%
Quemadura	35.00	5.1%
Accidente de transito	32.00	4.6%
Picadura de insecto	32.00	4.6%
Mordida	29.00	4.2%
Reacción alérgica	17.00	2.5%
Ingesta de cáusticos	16.00	2.3%
Ingesta medicamentos	14.00	2.0%
Ingesta alimentaria	9.00	1.3%
Ahogamiento	2.00	0.3%
Electrocución	2.00	0.3%

Fuente: Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

\*en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

**Gráfico No. 9**



Fuente: Tabla No. 9

**Tabla No. 10**

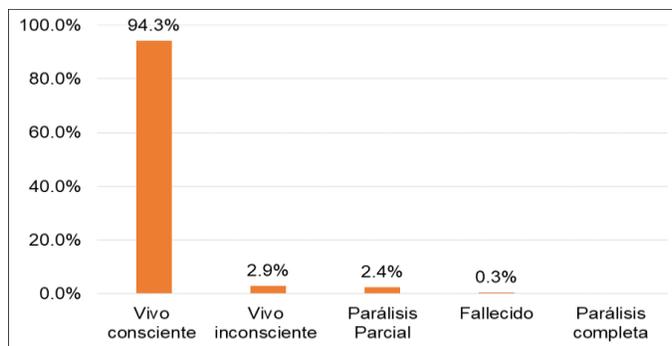
*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

Condición al ingreso y egreso	Frecuencia	Porcentaje
Vivo consciente	580	94.3%
Vivo inconsciente	18	2.9%
Fallecido	2	0.3%

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

\*en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

**Gráfico No. 10**



**Fuente:** Tabla No. 10

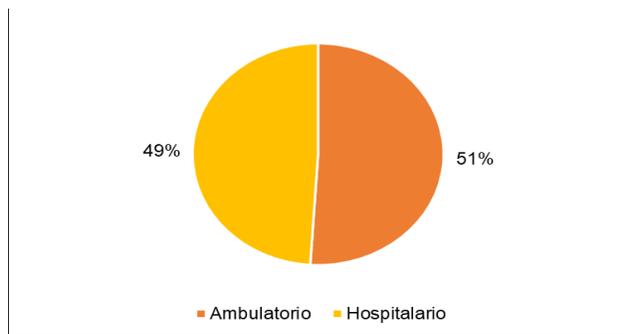
**Tabla No. 11**

*Lesiones no intencionadas en pacientes pediátricos: Perfil de las lesiones encontradas en pacientes traídos a sala de emergencias del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los mina, Santo Domingo Este, República Dominicana entre Enero- Diciembre 2022*

Tipo de tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Ambulatorio	306.00	51%
Hospitalario	294.00	49%
<b>Total</b>	<b>600.00</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Datos obtenido de los expedientes clínicos de paciente atendidos en la Emergencia pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina.

**Gráfico No. 11**



**Fuente:** Tabla No. 11

## IV.2 DISCUSIÓN

Los datos obtenidos para la realización de este estudio fueron recopilados del registro diario de pacientes atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina, para obtener un total de 600 pacientes que cumplen con los criterios de esta investigación.

De acuerdo con la distribución de los casos según el sexo, se evidencio que el sexo masculino fue el más afectado, para un total de 386 casos representando el 64%.

Esto difiere a lo encontrado en un estudio de Morales Y Estrella en el año 2017, titulado factores de riesgo en el hogar en un grupo de cuidadores de niños menores de 5 años, el estudio realizado por los investigadores arrojó que el sexo más afectado fue el femenino arrojando este 58.3% de los casos encontrados.

Sin embargo guarda estrecha relación con los resultados obtenidos en un estudio realizado por Herrera, Colomé, Méndez, y colaboradores en el año 2020, realizado en el periodo comprendido entre Enero-Octubre 2019, titulado lesiones no intencionadas atendidas en la emergencia de un Hospital Pediátrico de tercer nivel de República Dominicana, el objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de las lesiones no intencionadas, y de esta forma establecer sexo, edad y diagnóstico más frecuente, dicha investigación el sexo más afectado fue el masculino, representando 61,6% de los resultados obtenidos.

En cuanto a la edad los resultados de esta investigación difieren a los resultados obtenidos en nuestro estudio, ya que esta arroja que el rango de edad más afectado, fue de 1-14 años representando este el 29,2% de los casos encontrados, datos diferentes a lo encontrados en nuestro estudio, el rango más afectado fue en las edades comprendidas de 0 mes a 1 año esto va relacionado a que fisiológicamente en las edades de 0 mes a 1 año el niño no tiene conciencia y es el tiempo en donde comienza a descubrir su entorno y relacionarse con él. Dependiendo totalmente en esta etapa de la vida del cuidado de sus padres y familiares más cercanos.

En esta etapa el niño no tiene capacidad de discernir que actividad es peligrosa para la vida por tal razón tienen mayor riesgo de sufrir algún tipo de lesión.

Relacionado con los meses en donde se visitó la emergencia por presentar algún tipo de lesión no intencionada, en esta investigación los meses que presentaron más pico de pacientes atendidos fueron agosto septiembre 2022, evidenciándose en el mes de septiembre 86 casos el cual corresponde al 14% de los casos encontrados.

Esto difiere de los resultados obtenidos por; Sánchez, Camejo, Suárez y colaboradores, publicado en un artículo del año 2023, titulado características epidemiológicas de las lesiones no intencionadas en menores de 15 años, en el periodo 2004 al 2019 en cuba, en donde

establecieron que en los primeros trimestres del año se produjo el mayor número de lesiones no intencionadas, del Hospital pediátrico docente General Milanés.

Según un estudio realizado por Medina, Carbajales, Carbajales y colaboradores, titulado el comportamiento de lesiones no intencionales en niños menores de cinco años pertenecientes al policlínico “Joaquín de Agüero y Agüero” en Cuba, en el periodo comprendido octubre 2019 a marzo 2020 con el objetivo de mostrar la ocurrencia de las lesiones no intencionadas en el hogar a través de sus consecuencias, lo que representa un problema de salud en todas las edades pediátricas. Las lesiones no intencionadas fueron más frecuentes en el hogar (66.3%).

En el momento que los pacientes se encontraban al cuidado de sus padres, el estudio realizado por los investigadores guarda gran relación con los resultados obtenidos en esta investigación, ya que se evidenció que al momento de los pacientes sufrir algún tipo de lesión se encontraban en el hogar en compañía de sus padres, determinando este que en un 376 de los casos encontrados estaba en compañía de su madre representando esta cifra el 62.67% de los casos encontrados y al momento de sufrir la lesión se encontraban en su hogar representando este 61.7% de los datos encontrados.

De acuerdo con la distribución de los casos según el tipo de lesión no intencionada frecuente en edad pediátrica, se evidenció que el 45% de los casos fueron diagnosticado por trauma craneoencefálico leve, y el lugar anatómico frecuente en donde ocurrió la lesión fue la cabeza representando 56.29% de los casos.

Esto difiere a los resultados obtenidos en una investigación realizada en el 2021 por Chacón, Tobar, Vaca y colaboradores, estudio realizado en la Unidad de Pediatría del Hospital General de Latacunga, Ecuador. Con el objetivo de determinar la prevalencia de fracturas en niños menores de 10 años de la unidad de pediatría. Para la recolección de información se revisaron las variables de edad, sexo, sitio de fractura, tipo de fractura, circunstancia de fractura y tratamiento. Las caídas como tipo de lesión (80%), miembro superior como sitio de fractura (75%), fractura no desplazada (81%) y el tratamiento no quirúrgico (87%). Llegando a la conclusión de que las fracturas predominan en el sexo masculino con edad comprendida entre los 6 a 10 años, siendo su causa principal la caída por accidente doméstico.

El lugar anatómico de la lesión predominante fue de miembro superior y fueron fracturas no desplazadas, con tratamiento no quirúrgico.

Sin embargo, nuestro estudio guarda estrecha relación con los datos obtenidos por los investigadores Sánchez, Camejo, Suárez, y colaboradores publicaron en el año 2023, un estudio con el objetivo de describir las características epidemiológicas de las lesiones no intencionales en menores de 15 años del período 2004-2019 en Cuba. Las lesiones frecuentemente no intencionales fueron caídas y traumatismos.

Con relación a la finalización del caso en nuestro estudio se concluye que la mayoría de los casos se manejó de manera ambulatoria para un total de 306 casos representando el 51 % de los casos y solo 294 requirieron ingreso para un 49%.

## 5. CONCLUSIONES

Tras haber finalizado este trabajo de investigación Tipos De Lesiones No Intencionadas en Pacientes Atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina. Santo Domingo Este, Enero-Diciembre 2022, con relación a los resultados obtenidos y discusión analizada hemos podido llegar a las siguientes conclusiones:

En el periodo comprendido entre Enero-Diciembre 2022 en la emergencia pediátrica del Hospital Materno Infantil San Lorenzo de los Mina se atendieron un total de 5,000 pacientes de los cuales 600 sufrieron algún tipo de lesión no intencionada, representando esta cifra el 12.5% de los pacientes atendidos.

Durante el periodo de estudio se evidenció que el sexo más afectado fue el masculino representando este un 64% de los casos encontrados.

En relación con la edad en esta investigación se concluye que el rango de edad en donde ocurren con mayor frecuencia las lesiones no intencionadas es en el rango de 0 mes a 1 año representando esta edad el 41% de los casos encontrados, seguida del rango de edad de 2 a 5 años representando está el 30% de los casos obtenidos en la investigación.

El mes en el cual hubo una gran visita a la emergencia por lesiones no intencionadas fue septiembre 2022 representando un 14% de los pacientes atendidos.

Los pacientes que visitaron la emergencia en un 86.4% viven con sus madres y en un 91% son procedentes de zona urbana.

En un 62.67% las madres fueron las personas que estaban al cuidado de los pacientes, en el momento de la lesión.

El 61.7% del lugar del accidente fue el hogar, y dentro de un 31.8% ocurrió en la habitación.

El trauma craneoencefálico leve en un 46% fue el tipo de lesión predominante, y el lugar anatómico donde afecto con frecuencia fue la cabeza representando este 56.29% de los casos encontrados.

Las caídas fueron la causa principal de la lesión representando un 55.7%.

En la condición de ingreso y egreso encontramos en un 94.3% que el paciente se encontró vivo consciente.

El tratamiento ambulatorio fue el tipo de tratamiento más usado en un representado 51%.

## REFERENCIAS

- ¿Accidentes infantiles o lesiones no intencionales? Rev Cubana Pediatr [Internet]. [citado el 16 de septiembre de 2023];79(1):0–0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312007000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000100009)
- Abril Beltrán RE. Quemaduras en pediatría. Enferm Investiga InvestigVincul Docencia Gest [Internet]. 2018 [citado el 15 de julio de 2023];3(1Sup):53–8. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/427/703>
- Acosta Torres J, Pérez Cutiño M. Lesiones no intencionales atendidas en el servicio de urgencias pediátrico del Hospital Provincial de Cabinda. Escuela Latinoamericana de Medicina. Rev. Panorama. Cuba y Salud [Internet]. 2019 [citado]; 14(2):17-23. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>
- Alcívar Cruz MV, Iglesias Del Rosario HE, Bajaña Vera TM, Nieves Quiñonez JE. POLYTRAUMA IN PEDIATRIC PATIENTS OF A PUBLIC HOSPITAL. Uct [Internet]. 2019Oct.20 [Cited 2023Aug.12];1(1):7. Available From: <https://Uctunexpo.Autanabooks.Com/Index.Php/Uct/Article/View/191>
- Antonio García Suárez ILP. Ingesta de cuerpo extraño, ¿qué tengo que hacer? Padres y pediatras al cuidado de la infancia y la adolescencia [Internet]. el 6 de enero de 2013 [citado el 16 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.familiaysalud.es/podemos-prevenir/prevencion-de-accidentes/lesiones-infantiles-que-hacer/ingesta-de-cuerpo-extrano>
- Accidentes en la Estructura de Juego [Internet]. Aitken Aitken Cohn. 2018 [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.aitkenlaw.com/accidentes-en-la-estructura-de-juego/>
- Blanco F, Domínguez S, Esperón T, Maricela J. Lesiones no intencionales en niños de 1 a 4 años. 2018 [citado el 10 de junio de 2023]; Disponible en: <http://www.convencional2018.sld.cu/index.php/convencional2018/paper/viewFile/1358/505>
- Bardón Cancho EJ, Arribas Sánchez C, Rivas García A, Lorente Romero J, Vázquez López P, Marañón Pardillo R, et al. Manejo y factores de riesgo de gravedad asociados a lesiones no intencionadas en urgencias de pediatría en España. Anales de Pediatría [Internet]. 2020 [citado el 11 de junio de 2023]; 92(3):132–

- Chacón-Casanova N, Tobar-Bejarano M, Vaca-Cazares D, Albán-Pinto J, Cabezas-Godoy B, Miranda-Suárez K, Ochoa-Andrade M. Frecuencia de fracturas en pacientes pediátricos menores de 10 años en un Hospital de Latacunga. PFR [Internet]. 30 de noviembre de 2021 [citado 13 de junio de 2023]; 6(3). Disponible en: <https://practicafamiliarrural.org/index.php/pfr/article/view/221>
- Concepción Agustín, Judith Bringué, Estrella Gargallo, Marisa Jiménez, Irene Ortiz, Montserrat Planella, Montserrat Pujol, M. Carmen Ruiz, Cristina Sagrera, Violeta Tapia, M. José Troyano. Prevenir el riesgo de caídas en pediatría en el ámbito Hospitalario. ANNALS DE MEDICINA [Internet]. el 10 de otoño de 2018 [citado el 15 de agosto de 2023];101(3). Disponible en: <https://seguretatdelspacients.gencat.cat/es/detalls/noticia/Prevenir-el-risc-de-caigudes-en-pediatria-a-lambit-Hospitalari>
- CINCINNATI CHILDREN'S HOSPITAL MEDICAL CENTER. ALL RIGHTS RESERVED. Fracturas en niños. [citado el 7 de otoño de 2023]; Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/espanol/temas-de-salud/alpha/f/fractures>
- Chele-Toala JA, Sánchez-Sánchez JS, Sánchez-Gómez JE, Moreno- Villavicencio MÁ. Trauma craneoencefálico (TCE) en pediatría. Polo del Conocimiento [Internet]. 2021 [citado el 7 de julio de 2023]; 6(6):631–44. Disponible en: <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2774>
- Children's Hospital of The King's Daughters. Lacerations with Stitches and Adhesive Strips. el 1 de noviembre de 2020 [citado el 15 de agosto de 2023]; Disponible en: <https://www.chkd.org/patients-and-families/health-library/content.aspx?contenttypeid=90&contentid=p05942>
- Firm SL. Accidente con lesiones Impacto emocional en los niños. el 28 de noviembre de 2022 [citado el 16 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.steinberglawfirm.com/es/blog/el-impacto-psicologico-de-los-accidentes-en-los-ninos/>
- Fernández FJB, de la Rosa Sánchez Dr. José Lorenzo Guerra Díaz Dr. Carlos Pérez Cánovas Dra. Pilar Storch de Gracia Calvo AMMDYFSDMa. ÁGHDD. PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA. Asociación Española de Pediatría , Sociedad Española de Urgencias de Pediatría [Internet]. 2020 [citado el 13 de septiembre de 2023];(3ra). Disponible en: file:///C:/Users/Educacion/Desktop/protocolos\_seup\_2020\_final.pdf
- Herrera Morbán DA, Colomé Hidalgo ME, Méndez Pérez R, Alcántara Y, Leonor Torres Z. Lesiones no intencionadas atendidas en la emergencia de un Hospital pediátrico de tercer nivel de República Dominicana. Univ. Médica [Internet]. 2020 [citado el 10 de junio de 2023]; 61(4):1–6. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-08392020000400001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-08392020000400001)
- Infante DP. Ahogamiento infantil: prevención y primeros auxilios. el 22 de junio de 2023 [citado el 14 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://pilartupediatra.com/ahogamiento-infantil-prevencion-y-primeros-auxilios/>
- Las lesiones en niños más frecuentes. el 5 de noviembre de 2020 [citado el 16 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://novasalutclinica.com/es/post/lesiones-ninos-mas-frecuentes>
- Laceración. febrero de 2023 [citado el 13 de septiembre de 2023]; Disponible en: [https://www.drugs.com/cg\\_esp/laceraci%C3%B3n.html](https://www.drugs.com/cg_esp/laceraci%C3%B3n.html)
- López IJO. Recomendaciones para prevenir asfixias e intoxicaciones por juguetes en niñas y niños Servicios de Salud. 4 de Enero de 2021 [citado el 16 de septiembre de 2023]; San Luis Potosí. Disponible en: <https://slp.gob.mx/ssalud/Paginas/Noticias/2021/Enero/Recomendaciones-para->

- [prevenir-asfixias-e-intoxicaciones-por-juguetes-en-ni%C3%B1as-y-ni%C3%B1os-Servicios-de-Salud.aspx](#)
- Morales Rojas M, Estrella Ojeda M. Intervención educativa para el reconocimiento de factores de riesgo en la prevención de accidentes en el hogar de niños menores de cinco años en Mérida, Yucatán. waxapa [Internet]. 2019 [citado el 13 de junio de 2023];9(17):7–12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88791>
- Medina-Fuentes G, Carbajales-León E, Carbajales-León A, Perón- Rodríguez M, Tormentín-Sotolongo O. Comportamiento de lesiones no intencionales en niños menores de cinco años pertenecientes al Policlínico “Joaquín de Agüero y Agüero”. Octubre 2019 a marzo 2020. Revista de Medicina Isla de la Juventud [revista en Internet]. [citado 2023 Ago 12]; 22(1): [aprox. -13 p.]. Disponible en: <https://remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/326>
- Machado-Segura E, Pupo-Rodríguez H. Morbilidad por accidentes en pacientes menores de 18 años en el Hospital Pediátrico Octavio de la Concepción y la Pedraja de Holguín. Revista EstudiantilHolCien [revista en Internet]. 2021 [citado 13 junio. 2023]; 2 (1) Disponible en: <https://revholcien.sld.cu/index.php/holcien/article/view/164>
- Maset DJ, de Cinfa M. Hematomas. CINFASALUD [Internet]. el 10 de primavera de 2022 [citado el 15 de agosto de 2023]; Disponible en: <https://cinfasalud.cinfa.com/p/hematomas/>
- Martínez-Cano JP, Zamudio-Castilla L, Mantilla JC, Caicedo DC, Vernaza Obando D, Martínez Rondanelli A. Fracturas en niños: experiencia en un centro de alta complejidad del suroccidente Colombiano. Rev Univ Ind Santander Salud [Internet]. 2019 [citado el 15 de julio de 2023];51(4):309–15. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072019000400309](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072019000400309)
- Martínez E. Fracturas más frecuentes en niños. Salud Blog Mafre [Internet]. el 2 de noviembre de 2021 [citado el 8 de invierno de 2023]; Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/salud-familiar/ninos/enfermedades-del-nino/fracturas-mas-frecuentes/>
- Mayo F, Salas Ballestín A, Pérez Hernández R, Arias DP, Carlos De Carlos J, Revision Z. PROTOCOLO DE AHOGAMIENTOS. SECIP - Sociedad Y Fundación Española De Cuidados Intensivos Pediátricos [Internet]. mayo de 2020 [citado el 8 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.secip.info/images/uploads/2020/07/Ahogamiento.pdf>
- Manrique A. Abordaje de las quemaduras en Atención Primaria. Pediatría Integral 2019 [Internet]. febrero de 2019 [citado el 7 de otoño de 2023];XXIII(2):81–9. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2019-03/abordaje-de-las-quemaduras-en-atencion-primaria/>
- Minor Head Injuries in Children. Golpe en la cabeza en niños: cómo saber si es grave. el 16 de febrero de 2022 [citado el 14 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/injuries-emergencias/Paginas/Head-Injury.aspx>
- OMS. Ahogamientos. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 25 de julio de 2023 [citado el 8 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/drowning>
- Pidemunt DG. Fracturas óseas: tipos y síntomas. 14 de enero de 2022 [citado el 13 de septiembre de 2023]; Disponible en: [https://www.corachan.com/es/blog/fracturas-oseas-tipos-y-sintomas\\_113195](https://www.corachan.com/es/blog/fracturas-oseas-tipos-y-sintomas_113195)
- Pazos, Calleja, Garzon Aladrén, Tunidor, Manero Investigación RS. Intoxicaciones en pediatría [Internet]. D RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021 [citado el 15 de julio de 2023]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/intoxicaciones-en-pediatria/>
- Pistoria MJ. Ingreso en el Hospital [Internet]. Manual MSD versión para público general. [citado

- el 18 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-do/hogar/temas-especiales/atenci%C3%B3n-Hospitalaria/ingreso-en-el-Hospital>
- Retos virales, uno de los mayores peligros en internet para niños [Internet]. Blog Educación y Bienestar digital. 2023 [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://gaptain.com/blog/retos-virales-peligros-en-internet/>
- Romito HJP. Cómo prevenir la intoxicación de los niños pequeños. 01 de marzo 2023 [citado el 16 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/cmo-prevenir-la-intoxicacin-de-los-nios-pequeos-ue5137spec>
- Rosa Ángela Pazos Espínola, Jesica Calleja Bonet, Alicia Garzón Montero, Esther Aladrén Hernando, Sandra Tundidor Sebastián, Paula Manero Montañés. Intoxicaciones en pediatría. el 9 de diciembre de 2021 [citado el 15 de julio de 2023]; Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/intoxicaciones-en-pediatria/>
- Rubio, Segura, Soriano, Vila, Yagüe. Guía para padres Sobre La Prevención De Lesiones No Intencionadas En La Edad INFANTIL. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2017 [citado el 3 de Julio de 2023]; Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/guia-padres-prevencion-lesiones-no-intencionadas.pdf>
- Sánchez-Hidalgo M, Camejo-Serrano Y, Suárez-Rondón M, Rodríguez- Milán E, Tamayo-Vázquez J. Caracterización epidemiológica de lesiones no intencionales en edad pediátrica... MULTIMED [revista en Internet]. 2023 [citado 10 Jun. 2023]; 27 Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/2538>
- Stanford Medicine Children's Health. Stanford Medicine Children's Health. [citado el 15 de julio de 2023]; Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=fracturas-90-P05871>
- Shrinerschildrens. Ayude a evitar las fracturas en niños. el 2 de enero de 2021 [citado el 16 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.shrinerschildrens.org/es/news-and-media/news/2021/02/help-prevent-childhood-fractures>
- Seguridad con los juguetes y prevención de lesiones [Internet]. Nicklauschildrens.org. 2022 [citado el 16 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.nicklauschildrens.org/recursos-para-pacientes/informacion-de-salud/seguridad-con-los-juguetes-y-prevencion-de-lesiones>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-19>

# EFFECTOS DE LOS CHOQUES CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO: UNA REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA Y SISTEMÁTICA

**Gomez Giacoman, Joel Alexander**

Universidad Ecotec

Samborondón, Ecuador

joegomez@est.ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3040-0013>

**Piedra-Bonilla, Elena Beatriz**

Universidad Ecotec

Samborondón, Ecuador

epiedrab@ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-9260>

## RESUMEN

En la actualidad, choques climáticos han afectado a la producción de cacao, provocando gran volatilidad de su precio. Adicionalmente, existe preocupación que la producción de cacao no acompañe la demanda creciente mundial de chocolate. Así para entender cómo los choques climáticos han afectado la producción de cacao, se realizó una revisión bibliométrica y sistemática, utilizando la metodología ProKnow-C (*Knowledge Development Process-Constructivist*). Se obtuvieron 297 documentos en la base de datos Scopus, desde 1998 hasta agosto/2024 relacionados con el tema. Sin embargo, se escogieron 11 documentos, los más actualizados y citados que abordaron, la influencia de la temperatura y precipitación, destacándose que las sequías afectan, principalmente a la producción de cacao. Se constató que Ghana y otras áreas de África Occidental son las regiones donde se han llevado a cabo la mayor cantidad de investigaciones sobre los efectos climáticos en el cacao. Adicionalmente, la revisión describe el cultivo bajo sombra, la diversificación de cultivos y la investigación de variedades tolerantes a la sequía como las principales estrategias de reducción de vulnerabilidad a los choques climáticos.

**Palabras clave:** cambio climático, choques climáticos, cacao, Theobroma cacao

## ABSTRACT

Currently, climatic shocks have affected cocoa production, causing high price volatility. In addition, there is concern that cocoa production will not keep up with the growing world demand for chocolate. Thus, a systematic bibliometric review was carried out using the ProKnow-C (*Knowledge Development Process-Constructivist*) methodology to understand how climate shocks have affected cocoa production. A total of 297 documents related to the topic were obtained from the Scopus database from 1998 to August 2024. However, 11 papers were selected, the most updated and cited, which addressed the influence of temperature and precipitation, highlighting that droughts mainly affect cocoa production. Ghana and other areas of West Africa were found to be the regions where most research on climatic effects on cocoa has been carried out. In addition, the review describes shade cropping, crop diversification, and research on drought tolerant varieties as the main strategies to reduce vulnerability to climate shocks.

**Keywords:** climate change, weather shocks, cocoa, Theobroma cacao

## 1. INTRODUCCIÓN

En abril del año 2024, el precio del cacao se elevó más de un 300% comparado con el año pasado, y los futuros del cacao se cotizaron temporalmente a más de 10.000 dólares por tonelada métrica (ICCO, 2024), debido a una reducción en la oferta del grano por una fuerte sequía en los principales países exportadores, Costa de Marfil y Ghana. Esta volatilidad del precio del cacao provocados, principalmente por choques climáticos, representa un riesgo para suplir la demanda de chocolate el cual se encuentra en constante crecimiento mundial. Según Squicciarini & Swinnen (2016), existe una preocupación en el sector del chocolate si la producción de cacao acompañará a la demanda creciente de mercados emergentes como Rusia, China, India y África. En ese sentido, es importante revisar cómo los choques climáticos han afectado a la producción de cacao.

Este estudio se embarca en una novedosa investigación para verificar los conocimientos y estudios previos sobre el impacto del clima en la producción de cacao. En esta primera aproximación, se ha realizado un análisis bibliométrico y sistémico, ya que la literatura carece de una revisión de los efectos de las perturbaciones climáticas en el cacao. Las preguntas de investigación a las que debe responder esta revisión sistemática son las siguientes:

1. ¿Cómo ha afectado el cambio climático a la producción de cacao?
2. ¿Cuáles son los efectos de la temperatura y las precipitaciones en el cacao?
3. ¿Cómo influyen las condiciones meteorológicas extremas en la producción de cacao?
4. ¿Qué regiones han realizado más investigaciones para analizar los efectos meteorológicos en el cacao?
5. ¿Qué métodos se han utilizado para analizar los efectos meteorológicos en el cacao?
6. ¿Qué estrategias de adaptación pueden ayudar a reducir las vulnerabilidades climáticas del cacao?

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación es documental, ya que se usó ProKnow-C (*Knowledge Development Process-Constructivist*) como método bibliométrico. El análisis Proknow-C permite evaluar e interpretar los resultados de la cartera bibliográfica a través del análisis estadístico para generar conocimiento. Este método consta de tres secuencias principales: investigación preliminar, salida y filtrado de la cartera (Carvalho et al., 2020). Así el diseño de investigación es cualitativa, con alcance descriptiva.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

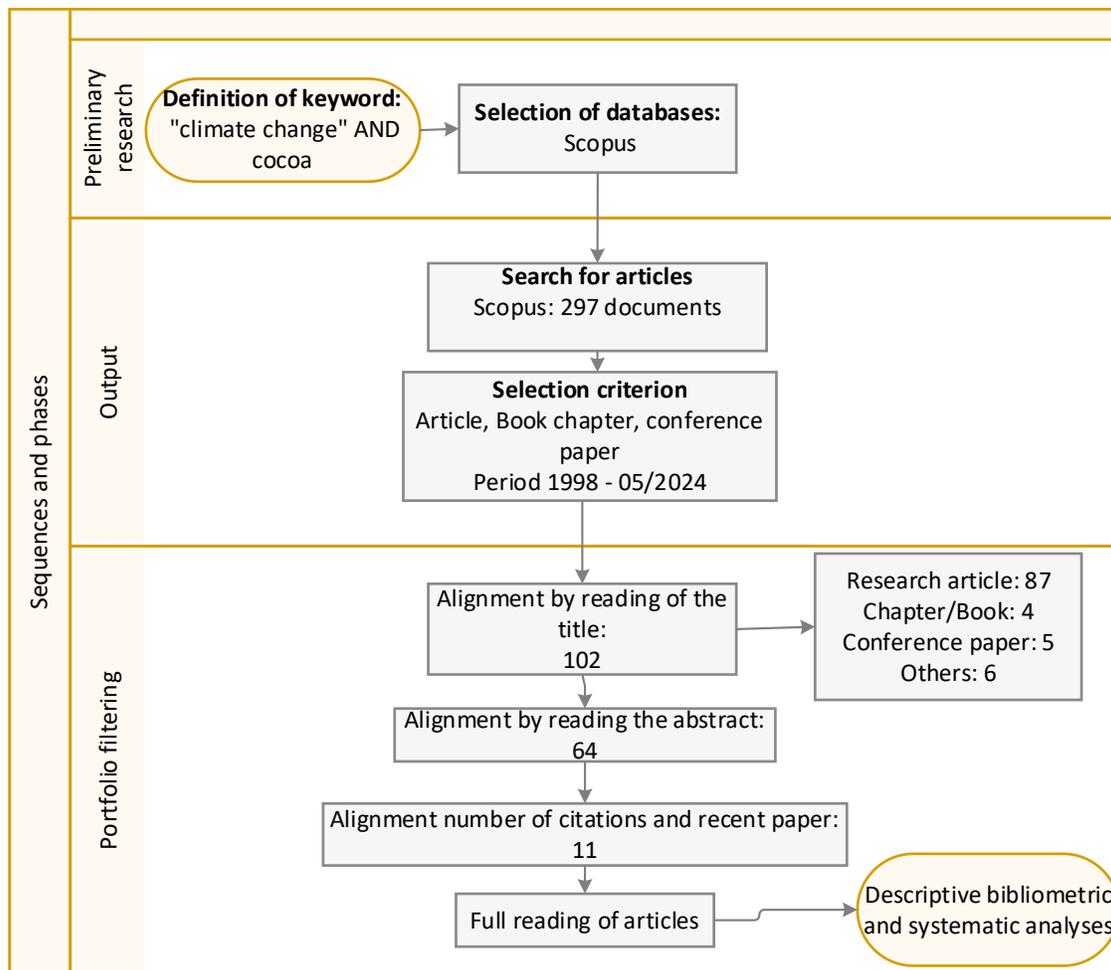
Según los estudios científicos, como efecto de la metodología Pro-Known C, se obtuvieron once artículos (Ver Figura 1) que responden a las preguntas de investigación.

De acuerdo con la primera pregunta de la investigación sobre cómo ha afectado el cambio climático a la producción, se encontraron, mayoritariamente, documentos científicos sobre el cacao del África (Ver Tabla 1). Según Afriyie-Kraft, et al. (2020), el cambio climático ha tenido un impacto significativo en la producción de cacao en Ghana, donde se estima que el 90% de cacaoteros han sido afectados de manera negativa. Además, el 25% de los productores no cuentan con las estrategias para su adaptación a estos eventos. Estudios recientes muestran que la competencia del cacao disminuirá debido a la consecuencia climática en vastas áreas de la franja cacaotera de África Occidental, donde se cultiva el 70 % del cacao mundial (Bunn et al., 2019). Así, se espera que la variación climática reduzca las áreas aptas para el cultivo de cacao. Esto se debe principalmente a las modificaciones en los patrones de lluvia, tales como la inestabilidad general de las precipitaciones, temperaturas extremas, largos períodos de sequía y estándares de precipitación inciertos. Por lo consiguiente, si no se abordan estos problemas, la alteración climática podrá tener repercusiones negativas en la economía mundial del cacao, en

particular para los pequeños agricultores que dependen del cacao para su sustento (Abdulai et al., 2020).

**Figure 1**

Proceso de selección de documentos



Fuente: Adaptado de Carvalho et al., 2020

**Tabla 1**

Número de documentos por tipo de efecto climático y países exportadores de cacao

Efecto negativo y significativo				Efecto positivo y significante			
Costa de Marfil	Ghana	Ecuador	Otros	Costa de Marfil	Ghana	Ecuador	Otros
	7	1	7		1		2

Nota. Otros incluyen el resto de los países que se ubican a partir del cuarto lugar de exportadores de cacao. Fuente: Resultados investigación

De acuerdo con la segunda pregunta de investigación, se localizaron estudios que midieran el efecto de la temperatura y las precipitaciones en el cacao. El artículo de Lahive, et al. (2019) indica que las temperaturas muy altas pueden reducir la tasa de fotosíntesis en el cacao, afectando su crecimiento y desarrollo. El punto óptimo para la fotosíntesis se ha reportado entre

31°C y 35°C. Sin embargo, otras investigaciones han demostrado que temperaturas mensuales promedio superiores a 34°C durante la estación seca pueden reducir las tasas de fotosíntesis en las plantas de cacao. En efecto, la falta de agua disminuye los rendimientos de cacao, como ocurrió durante el severo fenómeno de El Niño en 2015, que causó una sequía prolongada en Ghana y afectó negativamente la cosecha principal de cacao en 2015-2016 (Maguire-Rajpaul, et al., 2020).

Con respecto a la tercera pregunta de indagación, esta nos muestra la gran influencia de las condiciones meteorológicas extremas en la producción de cacao, la cual, es principalmente la sequía. El rendimiento del cacao puede reducirse hasta un 10% por causa del déficit de humedad del suelo. Abdulai et al. (2020) menciona que descubrieron que las brechas de rendimiento relativo eran mayores en la zona seca (67%) que en la zona húmeda (53%). Esto significa que los agricultores de la zona seca están produciendo mucho menos cacao del que podrían, dados los recursos climáticos disponibles. Por esta razón, sugieren que se necesita una intensificación sostenible para cerrar las brechas de rendimiento y mejorar la productividad del cacao en Ghana. Esto implica optimizar las prácticas de gestión, mejorar la fertilidad del suelo y adoptar tecnologías climáticamente inteligentes.

Como fue mencionado en párrafos anteriores, se observó que las regiones con más investigaciones para analizar los efectos meteorológicos en el cacao son Ghana y África Occidental (Tabla 1). Varias fuentes se basan en estudios de campo realizados en Ghana para investigar el impacto de la variabilidad y el cambio climático en el cacao. Esto se puede notar en Schroth et al. (2016) que examina la vulnerabilidad del cacao al cambio climático en todo el cinturón cacaotero de África Occidental, que se extiende desde Sierra Leona hasta el sur de Camerún. Hay que mencionar que existen investigaciones fuera de las regiones anteriormente mencionadas, regiones como Brasil, Malasia y América Latina, como plantea Lahive et al. (2019) sugiere que los países latinoamericanos, con su amplia variación de altitud, podrían considerar el desplazamiento de las zonas de cultivo de cacao a altitudes más elevadas como estrategia de adaptación al cambio climático.

Así mismo, respondiendo la quinta pregunta de la investigación, los métodos para analizar los efectos del clima en el cacao fueron los estudios de campo y encuestas a agricultores, estos cuestionarios estructurados para recopilar datos de los agricultores variedad de temas, incluyendo sus prácticas de manejo, los rendimientos de los cultivos, los ingresos, el acceso a la información, la percepción del cambio climático y las estrategias de adaptación. Tal como Afriyie-Kraft et al. (2020) implementó en la selección al azar un total de 313 productores de cacao, quienes fueron entrevistados a inicios del año 2017 utilizando un conjunto estructurado de cuestionarios. Otro rasgo de herramientas para examinar los efectos, son los modelos de distribución de especies (SDM), como Maxent, para predecir la idoneidad climática actual y futura para el cultivo de cacao. Estos modelos utilizan datos climáticos y de ocurrencia de cultivos para identificar áreas con condiciones climáticas adecuadas para el cacao (Schroth et al., 2016).

Con respecto a la última pregunta en la investigación, las estrategias de adaptación para reducir la vulnerabilidad del cacao al cambio climático son el cultivo bajo sombra, la diversificación y variedades adaptadas a la reducción de lluvias. Según Schroth et al. (2016), el uso estratégico de árboles de sombra tiene sus beneficios, donde, protege al cacao contra las altas temperaturas y la sequía. Debido a que la sombra puede reducir la temperatura de las hojas hasta en 4°C y mantener niveles de humedad más favorables. Por otro lado, la diversificación de cultivos presentó beneficios, produciendo otros cultivos y árboles puede reducir la dependencia del cacao como único cultivo comercial y proporcionar un amortiguador con los riesgos climáticos y de mercado (Amfo & Ali, 2020). Sobre todo, los esfuerzos de investigación continua, existe una necesidad de realizar más investigación para comprender mejor las respuestas fisiológicas del cacao a diferentes factores climáticos, las interacciones entre estos factores y los efectos a largo plazo del cambio climático en la producción de cacao, como plantea Lahive et al. (2019).

#### 4. CONCLUSIONES

Para concluir los artículos de investigación examinados convergen en la necesidad apremiante de implementar estrategias de adaptación integrales para salvaguardar la producción de cacao frente a los desafíos impuestos por el cambio climático. Esta amenaza se manifiesta en forma de temperaturas más altas, patrones de lluvia erráticos y una mayor incidencia de plagas y enfermedades, factores que afectan negativamente los rendimientos, la calidad del cacao y, en última instancia, los medios de subsistencia de los agricultores. Por ello, es fundamental invertir en investigaciones que aborden las brechas de conocimiento existentes, incluyendo el desarrollo de modelos de cultivo más precisos y la evaluación a largo plazo de los impactos del cambio climático.

#### REFERENCIAS

- Abdoul-Razak, L., & Kruse, J. (2020). Adaptation strategies of Ghanaian cocoa farmers under a changing climate. *Forest Policy and Economics*, 113, 102115. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102115>
- Amfo, B., & Ali, E. B. (2020). Climate change coping and adaptation strategies: How do cocoa farmers in Ghana diversify farm income? *Forest Policy and Economics*, 119, 102265. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102265>
- Amfo, B., Ali, E. B., & Mensah, A. (2021). Climate change, soil water conservation and productivity: Evidence from cocoa farmers in Ghana. *Agricultural Systems*, 191, 103172. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103172>
- Bunn, C., Läderach, P., Quaye, A., Muilerman, S., & Noponen, M. R. A. (2019). Recommendation domains to scale out climate change adaptation in cocoa production in Ghana. *Climate Services*, 16, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2019.100123>
- Cilas, C., & Babin, R. (2020). Challenges to cocoa production in the face of climate change and the spread of pests and diseases. *Agronomy*, 10(8), 1232. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081232>
- de Carvalho, G. D. G., Sokulski, C. C., da Silva, W. V., de Carvalho, H. G., de Moura, R. V., de Francisco, A. C., & Da Veiga, C. P. (2020). Bibliometrics and systematic reviews: A comparison between the Proknow-C and the Methodi Ordinatio. *Journal of Informetrics*, 14(3), 101043.
- ICCO – International Cocoa Organization. (2024). *Statistics*. <https://www.icco.org/statistics/>
- Maguire-Rajpaul, V. A., Khatun, K., & Hiron, M. A. (2020). Agricultural Information's Impact on the Adaptive Capacity of Ghana's Smallholder Cocoa Farmers. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 28. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00028>
- Schroth, G., Läderach, P., Martinez-Valle, A. I., Bunn, C., & Leisher, C. (2016). Vulnerability to climate change of cocoa in West Africa: Patterns, opportunities and limits to adaptation. *Science of the Total Environment*, 556, 231–241. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.190>
- Squicciarini, M. P., & Swinnen, J. (Eds.). (2016). *The economics of chocolate*. Oxford University Press.
- Tschora, H., & Cherubini, F. (2020). Co-benefits and trade-offs of agroforestry for climate change mitigation and other sustainability goals in West Africa. *Global Ecology and Conservation*, 22, e009192. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e009192>
- Wongnaa, C. A., & Babu, S. (2020). Building resilience to shocks of climate change in Ghana's cocoa production and its effect on productivity and incomes. *Technology in Society*, 62, 101288. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101288>
- Yeboah, S., & Ameyaw, G. (2019). The physiology responses of cacao to the environment and the implications for the climate change resilience. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(5), 5. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-x>

---

Zeitler, J., Hoffmann, M. P., Jassogne, L., Asare, R., Graefe, S., Vaast, P., Läderach, P., & Rötter, R. P. (2020). Variations in yield gaps of smallholder cocoa systems and the main determining factors along a climate gradient in Ghana. *Agricultural Systems*, 181, 102812. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102812>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-20>

# CLIMA LABORAL EN UNA EMPRESA AVÍCOLA MEXICANA: CASO MEJORA CONTINÚA EMPLEANDO DESCRIPCIONES DE PUESTOS

**Vázquez Cid de León, Carlos**

Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz, Universidad Tecnológica de la Mixteca  
Oaxaca, México.

carlosvazquezc@mixteco.utm.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2067-0565>

**Ramos Soto, Ana Luz**

Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca  
Oaxaca, México

analuz\_606@yahoo.com.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8167-2631>

**Aguilar Cruz, Conrado**

Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz, Universidad Tecnológica de la Mixteca  
Oaxaca, México.

conrado@mixteco.utm.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1585-292X>

## RESUMEN

Este trabajo se enfoca en mejorar el clima laboral de una empresa mediante la alineación de proyectos estratégicos con áreas de oportunidad identificadas en el ambiente organizacional. Las mejoras incluyen la implementación del modelo situacional de Chiavenato para enriquecer las descripciones de puestos y la inducción del personal en las 5S y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Se llevó a cabo un proceso de diagnóstico y mejora, que incluyó la modificación de las guías de descripción de puestos, la elaboración de materiales interactivos para inducción, y la implementación de acciones orientadas a elevar la satisfacción del clima laboral. La metodología utilizada para medir el impacto de estas acciones consistió en una evaluación del clima antes y después de la implementación de las mejoras. En particular, el "Factor 4: Actitudes hacia el contenido del puesto" se identificó inicialmente como un área crítica con un 63% de satisfacción, y tras las mejoras, se alcanzó un 89%, convirtiéndose en una fortaleza. Los subfactores como la percepción del trabajo realizado, la correspondencia entre el puesto y las funciones, y la distribución del trabajo, mostraron incrementos notables en los niveles de satisfacción.

**Palabras clave:** Clima laboral, Modelo situacional, Descripción de los puestos, Satisfacer.

## ABSTRACT

This work focuses on improving the workplace environment of a company by aligning strategic projects with identified areas of opportunity within the organizational climate. The improvements include the implementation of Chiavenato's situational model to enhance job descriptions and the induction of personnel into the 5S methodology and Good Manufacturing Practices (GMP). A diagnostic and improvement process was carried out, involving the modification of job description guides, the development of interactive materials for induction, and the implementation of actions aimed at raising employee satisfaction with the work environment. The methodology used to

measure the impact of these actions involved an evaluation of the organizational climate before and after the implementation of the improvements. Specifically, "Factor 4: Attitudes towards job content" was initially identified as a critical area with a 63% satisfaction level. Following the improvements, this factor rose to 89%, becoming a strength. Subfactors such as job perception, the alignment between job roles and functions, and the distribution of work showed significant increases in satisfaction levels.

**Keywords:** Workplace environment, Situational model, Job description, Satisfaction.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el dinámico entorno de las industrias avícolas mexicanas, el clima laboral emerge como un factor crítico que moldea no solo la productividad y eficiencia de las organizaciones, sino también el bienestar y desarrollo de su recurso humano. En un contexto donde la competitividad y la calidad son esenciales para mantener la excelencia en la producción, es imperativo considerar cómo el clima laboral impacta en la consecución de estos objetivos. En este sentido, la implementación de la mejora continua se revela como una estrategia esencial para optimizar las condiciones laborales y, por ende, potenciar el rendimiento de las empresas avícolas. El entorno operativo de las industrias avícolas mexicanas es altamente desafiante, caracterizado por cambios constantes en las demandas del mercado, regulaciones gubernamentales cambiantes y la necesidad de innovar en respuesta a los nuevos patrones de consumo. En este escenario, el factor humano emerge como un activo fundamental. El bienestar y la motivación de los trabajadores se convierten en catalizadores para mantener la calidad del producto y cumplir con los estándares requeridos. La mejora continua, arraigada en la filosofía de la excelencia operativa, busca perfeccionar procesos, elevar la calidad y maximizar la eficiencia a lo largo del tiempo. En las industrias avícolas, esto implica la constante evaluación y ajuste de prácticas de producción, sistemas de gestión y, de manera crucial, el entorno laboral. La mejora continua promueve un ambiente propicio para la adaptación y el crecimiento, alentando a los trabajadores a proponer soluciones innovadoras, compartir buenas prácticas y contribuir a la optimización del proceso productivo. Este artículo de investigación explora la relación entre el clima laboral en las industrias avícolas mexicanas y la aplicación de estrategias de mejora continua. A través de un análisis riguroso, se pretende comprender cómo las condiciones laborales influyen en la eficacia de la mejora continua y, a su vez, cómo la implementación de esta estrategia puede impactar positivamente en el clima laboral. Al iluminar esta interacción compleja, se espera proporcionar una base sólida para informar decisiones empresariales informadas y acciones que promuevan tanto el bienestar del personal como la excelencia operativa en las industrias avícolas de México.

## 2. MARCO TEÓRICO

Comúnmente la población se pasa la mayor parte de su vida en su centro de trabajo, constituyendo organización para obtener un ingreso monetario para satisfacer sus necesidades básicas de ellos y de su familia; al interior de las organizaciones o empresas existe una complejidad de situaciones. Para Chavenato (1999):

“El comportamiento humano es dinámico por: a) El comportamiento es causado. Existe una causalidad del comportamiento, que se origina en estímulos internos o externos; b) El comportamiento es motivado. En todo comportamiento humano existe una finalidad, está dirigido u orientado hacia algún objetivo; y, c) El comportamiento está orientado hacia objetivos. En todo comportamiento existe un impulso, un deseo, una necesidad, una tendencia, que indica los motivos del comportamiento” (pág. 6).

Los patrones de comportamiento de los individuos se deben a los valores que cada uno de ellos tengan; están dispuestos a actuar de acuerdo con sus habilidades, y a sus motivaciones; e influyendo los problemas que cada uno de ellos tengan.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada fue cuantitativa (Corveta, 2003) utilizando un cuestionario, no experimental y transversal, para abordar la investigación sobre la relación entre el clima laboral en las industrias avícolas mexicanas y la implementación de estrategias de mejora continua, se adoptará un enfoque cuantitativo basado en un cuestionario estructurado (La encuesta y la investigación cuantitativa, 2024). Este enfoque se alinea con los fundamentos propuestos por el renombrado experto en administración, Idalberto Chiavenato (1999), cuyos principios se aplicarán para diseñar y llevar a cabo la metodología de esta investigación. Se eligió una muestra representativa de trabajadores de diferentes niveles jerárquicos en diversas empresas avícolas mexicanas. Esto permitió obtener una visión integral del clima laboral y de la percepción. El cuestionario se aplicó en un solo día, con el criterio que se utiliza normalmente en todos los cursos de capacitación en la empresa, el personal del segundo turno se presenta a la 1:00 P.M.; el personal de turno matutino a las 3:00 P.M. y el personal de turno nocturno a las 8:30 P.M.; La duración era de entre 15 y 20 minutos, se tiene como base que todo el personal ya llevó cursos de ética profesional y código de valores durante su inducción al igual que el video institucional y de buenas prácticas de manufactura que de alguna manera hacen referencia al ambiente laboral, se aplicó el día 04 de Noviembre del año 2023, al primer turno y fueron 27 personas a las que se tomaron como muestra. Para analizar la relación entre el clima laboral y la implementación de la mejora continua, se aplicarán correlaciones y regresiones. Se exploró si existe una asociación significativa entre las dimensiones del clima laboral y la percepción sobre la mejora continua.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ítems con los que se determinó trabajar para la elaboración de programas de mejora observados en el análisis de resultados son los siguientes, mismos a los que se hace referencia de acuerdo con la priorización que se hizo con respecto a su grado de insatisfacción:

- Actitudes hacia las oportunidades de mejora en la empresa:

Este ítem obtuvo un grado de insatisfacción del 95.46%, de satisfacción un 4.54%. Al ser el ítem con mayor grado de insatisfacción, tiene una influencia bastante participativa dentro del factor de satisfacción con las oportunidades para desarrollo profesional interno que brinda la empresa, que, por ende, aparece en el análisis de Pareto como un factor prioritario.

- Las Actitudes hacia la empresa:

En relación con este ítem, el grado de insatisfacción fue menor al anterior, aun así, considerado como uno de los ítems con mayor grado de insatisfacción con un 82.73%, contra 17.27% de satisfacción. Este elemento se encuentra también integrado en el factor de satisfacción con el reconocimiento del trabajo profesional de los colaboradores.

- Satisfacción hacia la supervisión:

En cuanto a este ítem, el grado de insatisfacción es de 78.19% y el de satisfacción del 21.81%. Como se observa, los porcentajes de insatisfacción y satisfacción no están tan distantes el uno del otro como en los dos ítems anteriores, aun así, se determinó trabajar con este elemento, ya que los colaboradores perciben que con facilidad se puede caer en conflicto entre los compañeros y no hay un clima laboral benéfico que haga sentir a los colaboradores el deseo de trabajar en equipo. Conforme al análisis de Pareto efectuado, se encontró que los factores que presentan elementos a corregir son principalmente los tres factores antes mencionados.

Por ende, los ítems que integran estos factores son aquellos que obtuvieron un mayor grado de insatisfacción y con los que se trabajara en la siguiente fase del proyecto. En conclusión, existe un área de oportunidad para mejorar el clima laboral.

#### Tabla 1

*Tabla de escala por factor evaluado*

ESCALA	DESCRIPCIÓN
FORTALEZAS 70% - 100%	Aspectos positivos que fueron detectados en el factor evaluado.
ÁREAS PREVENTIVAS 60% - 69%	Aspectos susceptibles de mejora que fueron detectados en el factor evaluado
ÁREAS CRÍTICAS 0% - 59%	Aspectos con serios problemas que fueron detectados en el factor evaluado.

Fuente: Elaborado con el resultado de los cuestionarios

El cálculo de la Desviación Estándar General se calcula tomando el porcentaje de cada factor del Análisis General:

**Tabla 2.**

El cálculo de la Desviación Estándar General, se calcula tomando el porcentaje de cada factor del Análisis General

Factores Evaluados	Desviaciones Estándar
Actitudes hacia la empresa	51
Actitudes hacia las Oportunidades de Mejora en la empresa	57
Actitudes hacia el Contenido del Puesto	82
Actitudes hacia la Supervisión	84
Actitudes hacia las Condiciones de Trabajo	73
Desviación Estándar General	11
Desviación Estándar General / 2	6

Fuente: Elaborado con el resultado de los cuestionarios

## 5. CONCLUSIONES

Una vez realizado el trabajo de campo, se propone una estrategia para la mejora del clima laboral, se enfoca a direccionar los proyectos de la empresa con las áreas de oportunidad en el clima laboral de manera que las mejoras implementadas en los Factores y Subfactores impacten positivamente en la medición del clima laboral una vez que estas mejoras se concluyan; enriquecer las descripciones de puestos mediante el modelo situacional de Chiavenato; Inducir al personal con la parte que ya fomentó la empresa que son las 5's y las Buenas Prácticas de Manufactura: Posteriormente a todo este proceso de mejora se medirá el Clima Laboral nuevamente, con los resultados obtenidos se realizará un comparativo del antes y después, generando un procedimiento para mantener y mejorar el Clima Laboral que impacta directamente en la Productividad de la empresa; por lo que se puede concluir que los trabajadores manifiestan actitudes hacia la empresa, aprovechan las oportunidades de mejora en la empresa, su actitud favorable hacia las condiciones de trabajo.

## REFERENCIAS

- Chavenato, I. (1999). *Administración de Recursos Humanos* (5o. ed.). México : Mc Graw Hill.
- Corveta, P. (2003). *Metodología Técnicas de Investigación Social* . Madrid : Mc. Graw Hill.
- La encuesta y la investigación cuantitativa* . (24 de octubre de 2024). Obtenido de <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/documents/3/Encuestas-Investigacion-Cuantitativa.pdf>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-21>

# ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LAS CRISIS DE ANEMIA FALCIFORME EN LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO DR. HUGO MENDOZA, SANTO DOMINGO NORTE, REPÚBLICA DOMINICANA (2019-2023)

**Diaz Rivas, Diana Patricia**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
Ddr100524368@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8821-5039>

**Lluberes Mateo, Luisa Marian**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
Luisalluberes@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0499-3034>

## RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivos analizar la prevalencia de crisis de anemia falciforme en pacientes pediátricos atendidos en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza entre 2019 y 2023. Se estableció la distribución por edad, el sexo más afectado y los meses con mayor frecuencia de crisis. materiales y métodos: se realizó un estudio observacional y descriptivo con datos retrospectivos de 471 pacientes seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. Se analizaron variables como mes del año, sexo, edad y tasa de ingreso por crisis, utilizando Python (anaconda) y Excel 2013. Resultados: la prevalencia de crisis mostró una tendencia ascendente hasta 2022, con una leve disminución en 2023. La distribución por sexo mostró una ligera predominancia masculina (51.17%). Los meses de mayor frecuencia fueron agosto, septiembre y noviembre, cada uno con 48 casos. El 50% de los pacientes tenía 8 años o menos. Conclusión: la frecuencia de crisis de anemia falciforme aumentó hasta 2022, seguido de una reducción en 2023. La ligera predominancia en pacientes masculinos y la alta incidencia en niños menores de 8 años resaltan la necesidad de enfoques preventivos específicos. La falta de correlación con bajas temperaturas sugiere la influencia de otros factores. Las limitaciones del estudio destacan la importancia de registros clínicos más rigurosos y la necesidad de investigaciones adicionales para mejorar la gestión de la anemia falciforme en la república dominicana.

**Palabras Claves:** Anemia Falciforme, Crisis, Prevalencia, Emergencia.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the prevalence of sickle cell anemia crisis in pediatric patients treated in the emergency department of Dr. Hugo Mendoza Pediatric Hospital between 2019 and 2023. It establishes the distribution by age, identifies the most affected sex, and determines the months with the highest frequency of crisis. An observational and descriptive study was conducted using retrospective data from 471 patients selected through simple random sampling. Analyzed variables included month of the year, sex, age, and admission rate due to crisis, utilizing Python

(Anaconda) and Excel 2013 for analysis. The prevalence of crisis showed an increasing trend until 2022, followed by a slight decrease in 2023. The sex distribution indicated a slight male predominance (51.17%). August, September, and November were the months with the highest frequency, each recording 48 cases. Half of the patients were 8 years old or younger. The frequency of sickle cell anemia crisis increased until 2022, followed by a decrease in 2023. The slight male predominance and high incidence in children under 8 years old emphasize the need for specific preventive strategies. The lack of correlation with low temperatures suggests the influence of other factors. The study's limitations highlight the importance of more rigorous clinical records and the need for additional research to enhance the management of sickle cell anemia in the Dominican Republic.

**Keywords:** Sickle cell anemia, crisis, prevalence, emergency.

## 1. INTRODUCCIÓN

La anemia falciforme (anemia de células falciformes, drepanocitosis o falcemia) es una hemoglobinopatía genética y hereditaria que sigue un patrón de herencia mendeliana autosómica recesiva, relacionada con una mutación en el gen HbS. Esta mutación implica un cambio de adenina por timina, alterando el codón que codifica ácido glutámico (GAG) a valina (GTG). Este cambio provoca que los eritrocitos, que deberían ser flexibles y bicóncavos, adquieran una forma de medialuna u hoz, lo que da lugar a las manifestaciones clínicas de la enfermedad, común en la República Dominicana.

La hemoglobinopatía SS es más frecuente en personas con antecedentes de África Subsahariana, India y Arabia Saudita. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 300,000 niños nacen anualmente con síndromes de hemoglobinopatías, de los cuales el 70% tiene síndromes falcémicos. En la República Dominicana, estudios estiman que entre el 7% y el 10% de los recién nacidos presentan hemoglobina S.

La anemia falciforme es un problema de interés en salud pública. Se estima que el número de recién nacidos con esta enfermedad podría aumentar de 305,800 en 2010 a aproximadamente 404,200 en 2050 a nivel mundial. Las crisis de anemia falciforme representan un desafío significativo tanto para los pacientes como para los médicos. Ante esta preocupación creciente, surge la pregunta: **¿cuál es la situación actual de estas crisis en el servicio de emergencias de un hospital pediátrico en la República Dominicana?**

Esta investigación tiene como objetivo general analizar la prevalencia de crisis de anemia falciforme en pacientes pediátricos en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza 2019-2023.

El cuerpo del resumen ampliado debe estar escrito en Arial 11, espacio sencillo sin sangrías y no debe exceder de 2000 palabras (contadas a partir de la introducción e incluyendo las referencias). El documento debe estar estructurado en las siguientes secciones: 1. Introducción, 2. Materiales y métodos, 3. Resultados y discusión, 4. Conclusiones y Referencias.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La hemoglobina S (Sickle cell) fue la primera hemoglobina anormal estudiada y es de gran importancia clínica. Se origina por una mutación en el DNA, que determina, que uno de los 146 aminoácido de las cadenas BETA, el ácido glutámico sea reemplazado por la valina. Este aminoácido ocupa la posición 5ta. De los nitrógenos terminales del polipéptido. (Bonilla)

Los pacientes afectados presentan en los primeros 2 años de la vida: anemia, poco crecimiento, esplenomegalia, infecciones repetidas y el síndrome mano-pie (que consiste en dolor manos y pies, producto de la oclusión (taponamiento) de pequeños capilares en los huesos pequeños (falanges) de las extremidades, que es denominado SICKLE CELL CRISIS. (Bonilla)

La hemoglobinopatía SS es especialmente frecuente en personas con antepasados originarios de África Subsahariana, la India y Arabia Saudita. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año nacen en el mundo cerca de 300,000 niños con síndromes de

hemoglobinopatías, 70% con síndromes falcémicos y 30% talasémicos. En la República Dominicana estudios piloto en maternidades, estiman una frecuencia entre 7 a 10% de incidencia de hemoglobina S en recién nacidos. (Ministerio De Salud Pública, 2020)

Existen varias razones para investigar sobre anemia falciforme, entre ellas: el hecho de que la Organización Mundial De La Salud considera a la anemia como un problema de interés en salud pública y plantea la meta de reducir en 50% para el 2025 y dentro de este grupo de patologías la anemia falciforme ha generado gran interés dentro de la comunidad científica por su crecimiento vertiginoso en la población. (Díaz Matallana, y otros, 2021)

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño de estudio:** Se llevó a cabo un estudio observacional, de carácter descriptivo, utilizando data retrospectiva y transversal.

**Población y lugar de estudio:** Pacientes pediátricos con crisis de anemia falciforme en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza, Santo Domingo Norte, República Dominicana, durante el período 2019-2023.

**Criterios de elegibilidad:**

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes con crisis de anemia falciforme.
- En un rango de edad de 0-18 años.
- Que hayan asistido a la emergencia del hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza entre los años 2019-2023.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes falcémicos pero sin crisis de falcemia.
- Pacientes adultos jóvenes, adultos y adultos mayores.
- Pacientes que no hayan asistido a la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza entre los años 2019-2023.

**Variables:**

- Mes del año en que se presentan estos casos de crisis de falcemia.
- Sexo y edad de los pacientes que acuden a la emergencia con esta crisis.
- Tasa de ingreso de pacientes con crisis de falcemia en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza.

**Fuente de datos:**

Los datos para este estudio fueron extraídos de la base de datos de la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza. También, se revisaron artículos científicos de América Latina y el Caribe relacionados con el tema de investigación para contrastar y contextualizar los hallazgos obtenidos en este estudio.

**Sesgo de información:** Los datos sobre las crisis de falcemia se recolectaron a partir de registros clínicos que pueden contener errores o falta de precisión, especialmente si los informes no se actualizan regularmente. Ejemplo: se registraron casos de falcemia sin crisis con doble espacio, haciendo esto que al momento de filtrar la base de datos quedarán fuera estos casos; de igual forma se registraron edades de 18 años en un hospital pediátrico, lo que sugiere un mal registro de edad.

**Tamaño de la muestra:**

El estudio se realizó en una población compuesta por 1,197 casos de anemia falciforme registrados en la base de datos. De estos casos, se seleccionó una muestra de 569 mediante Epi Info 7.2.6.0, asegurando un intervalo de confianza del 99.9%. Posteriormente, utilizando Python (Anaconda) para un muestreo probabilístico aleatorio simple, se obtuvo un total de 471 casos de anemia falciforme con crisis, excluyendo aquellos sin crisis.

**Variables cuantitativas:**

- Número de participantes.
- Periodo de estudio.

- Edades de los pacientes.
- Cantidad de crisis reportadas.

#### Métodos Estadístico:

Los datos utilizados fueron tabulados y analizados con Python (Anaconda) y Excel 2013. Se utilizaron medidas de tendencia central, tales como:

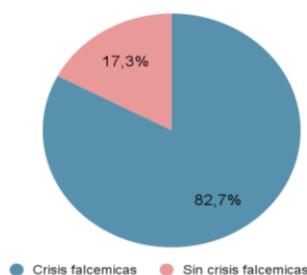
- **Mediana:** para la distribución de crisis de anemia falciforme por edad en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr Hugo Mendoza 2019-2023.
- **Moda:** para la distribución de crisis de anemia falciforme por mes en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr Hugo Mendoza 2019-2023. Además, se utilizó el **porcentaje** para la distribución de las crisis de anemia falciforme por sexo en la emergencia del respectivo hospital durante ese mismo período. Para presentar estos resultados se emplearon el uso de tablas y gráficas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el período 2019-2023, la prevalencia de crisis de anemia falciforme en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza fue de 82.7% con respecto a la cantidad total de los casos estudiados de anemia falciforme.

### Gráfico 1

Prevalencia de crisis falcemicas en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza 2019-2023

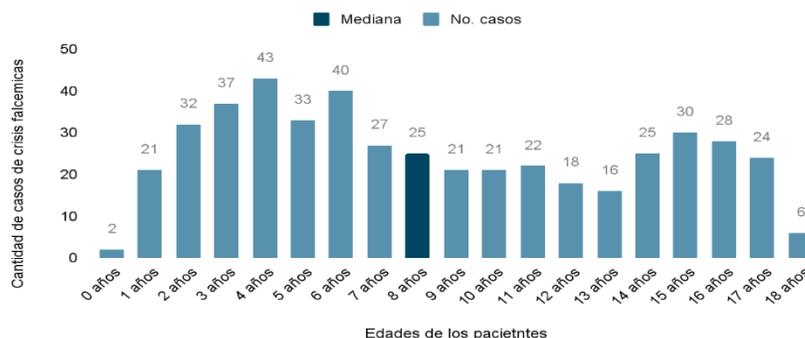


Fuente: base de datos de la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza 2019-2023

### Gráfico 2

Cantidad total de participantes seleccionados de forma aleatoria para el estudio (471 pacientes), la medida de tendencia central arrojó que la mediana de edad es de 8 años.

Edades de los pacientes que acudieron a la emergencia del Hospital Dr. Hugo Mendoza por crisis falcemicas 2019-2023



Fuente: base de datos de la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza 2019-2023

## Discusión

La prevalencia de las crisis de anemia falciforme en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza entre 2019-2023 mostró variaciones significativas a lo largo de los años. La falta de datos precisos en 2019 debido a la inclusión de casos de falcemia sin crisis complicó la comparación, pero se observó una tendencia creciente hasta 2022 donde la prevalencia fue de 30.7%, con una ligera disminución en 2023 en el cual la prevalencia fue de 24.6%. Este patrón sugiere que, aunque la prevalencia de las crisis ha aumentado, podría haber factores fluctuantes que afecten estos números anualmente.

Además, la distribución por edad mostró que el 50% de los pacientes tenía una edad menor o igual a 8 años, indicando que las crisis son particularmente comunes en los niños más pequeños. Esto podría estar relacionado con la vulnerabilidad de este grupo de edad a los desencadenantes de crisis, así como a posibles diferencias en el manejo preventivo y tratamiento de la enfermedad en los niños en comparación con los adolescentes.

## 5. CONCLUSIONES

Este estudio sobre la prevalencia de las crisis de anemia falciforme en la emergencia del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza entre 2019-2023 reveló patrones importantes y desafíos en el manejo de esta enfermedad. La tendencia creciente en la prevalencia de crisis hasta 2022, seguida por una leve disminución en 2023, sugiere la necesidad de un monitoreo continuo y un análisis detallado para comprender mejor las fluctuaciones anuales.

La mayor prevalencia de crisis en niños menores de 8 años subraya la importancia de enfoques específicos para la prevención y tratamiento en este grupo de edad vulnerable. La falta de datos precisos en 2019 y otros sesgos identificados en el estudio resaltan la necesidad de mejorar los registros clínicos para obtener datos más confiables y representativos.

En conclusión, este estudio aporta una visión valiosa sobre la prevalencia y los patrones de las crisis de anemia falciforme en un hospital pediátrico de la República Dominicana. Las limitaciones identificadas señalan la necesidad de ofrecer un mejor acceso a un registro clínico más riguroso y de investigaciones adicionales para abordar de manera efectiva los factores desencadenantes de las crisis y mejorar la gestión de la enfermedad en el país.

## REFERENCIAS

- Alcívar Pino, E. J., Demera Ayala, E. A., Pérez Rodríguez, K. N., & Castro Jalca, J. E. (2023). \*Anemias por hemoglobinopatías: hallazgos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio\*. Biblat. Disponible en <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-higia-de-la-salud/articulo/anemias-por-hemoglobinopatias-hallazgos-clinicos-epidemiologicos-y-de-laboratorio>
- Bonilla, T. (s.f.). \*Conceptos Prácticos de Genética Médica\*.
- Díaz, M., Rodríguez, J., García, S., León, R., Aguilar, L., & Santacruz, L. (2019). \*Anemia drepanocítica: características generales de los pacientes a su diagnóstico\*. Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay, 4(1), 4-10.
- Díaz Matallana, M., Marquez Benitez, Y., Martínez Lozano, J., Briceño Balcazar, I., Benavides Benitez, E., & Bernal, J. (2021). \*Anemia Falciforme: una revisión sobre el genotipo de la enfermedad, haplotipos, diagnóstico y estudios asociados\*. Revista Médica Chile, 1322.
- Encarnación Grullón, O., & Roque Núñez, C. (2019). \*Factores de riesgo asociados a crisis dolorosa en pacientes falcémicos que llegan vía emergencia al Hospital Infantil Doctor Robert Reid Cabral\*. Repositorio UNPHU. Disponible en <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/1401/Factores%20de%20riesgo%20asociados%20a%20crisis%20dolorosa%20en%20pacientes%20falc%C3%A9>

- [micos%20que%20llegan%20v%C3%ADa%20emergencia%20al%20Hospital%20Infantil%20Doctor%20Robert%20Reid%20Cab](#)
- Licona Rivera, T. S., Arita Chávez, J. R., Gámez Alvarado, J. M., Witty Norales, S. L., & Zúniga Valle, C. M. (2019). \*Prevalencia de anemia drepanocítica en dos comunidades de Omoa, Cortés durante el año 2017\*. Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, 4(1), 1-8.
- Ministerio de Salud Pública. (2020). \*Protocolo Diagnóstico y Manejo de la Anemia Falciforme en Paciente Pediátrico\*.
- Reparaz, P., Serrano, I., Adan Pedroso, R., Astigarraga, I., De Pedro Olabarri, J., & Echanarria Barona, A., et al. (2021). \*Science Direct\*. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403321002599#bib0255>
- Rojas Martínez, A., Calderón, E., Vidal, M. A., García Hernández, R., & Torres, L. M. (2015). \*SciELO\*. Disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462015000400004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462015000400004&lng=es)
- UNPHU. (2019). \*Factores de riesgo asociados a crisis dolorosa en pacientes falcémicos que llegan vía emergencia al Hospital Infantil Doctor Robert Reid Cabral\*. Repositorio UNPHU. Disponible en <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/1401/Factores%20de%20riesgo%20asociados%20a%20crisis%20dolorosa%20en%20pacientes%20falc%C3%A9mico>
- UNPHU. (2023). \*Repositorio UNPHU\*. Disponible en <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5166>
- Zabala, G., Castillo, G., Mejía, G., Bustillo, P., Fajardo, E., & Chinchilla, D., et al. (2014). \*Pesquisa\*. Disponible en <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/esSiqueira/biblio-981246>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-22>

# DIVERSIDAD GENÉTICA DEL SARS-COV-2 EN REPÚBLICA DOMINICANA Y JAMAICA: "ANÁLISIS DE LAS VARIANTES CIRCULANTES EN EL AÑO 2021"

**Castro Mata, Michelle**

Universidad Autónoma de Santo Domingo INSIS  
Distrito Nacional, Republica Dominicana  
100413543@est.uasd.edu.do

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5562-1319>

**Ogando Montero, Andy Bienvenido**

Universidad Autónoma de Santo Domingo INSIS  
Distrito Nacional, Republica Dominicana  
Andyogandofj6468@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7503-0021>

## RESUMEN

Esta es una investigación descriptiva, observacional, transversal de naturaleza mixta y alcance correlacional resalta la relevancia de vigilar la diversidad genética del virus con el fin de comprender de manera más profunda su diseminación y desarrollo en la región del Caribe tanto para entender el pasado como para prevenir en el futuro. Analizamos la presencia y distribución de diferentes variantes del virus SARS-CoV-2 en las islas a lo largo del año 2021. Se examinaron un conjunto de 472 genomas, en los cuales se detectaron un total de 19 variantes distintas. La diversidad genética fue mayor en Jamaica, con la presencia de 13 variantes, en comparación con las 11 variantes observadas en la República Dominicana. En la República Dominicana, la variante AY.43 fue la más prevalente, en contraste, en Jamaica predominó la variante AY.107. Se pudo observar que ciertas variantes, como AY.3 y AY.25.1, estuvieron en circulación en ambas naciones. El análisis filogenético identificó la existencia de variantes específicas organizadas por país. Los resultados del estudio revelan una correlación estadísticamente significativa entre ciertas variantes del virus y el aumento de casos y fallecimientos, destacándose la presencia de las variantes AY.100 y AY.3 en Jamaica y AY.103 en República Dominicana.

**Palabras clave:** Diversidad genética, filogenia, SARS-CoV-2, Región del Caribe.

## ABSTRACT

This is a descriptive, observational, cross-sectional study of a mixed nature with a correlational scope, highlighting the importance of monitoring the genetic diversity of the virus to understand its spread and development in the Caribbean region, both to understand the past and to prevent future occurrences. We analyzed the presence and distribution of different variants of the SARS-CoV-2 virus on the islands throughout 2021. A total of 472 genomes were examined, revealing 19 distinct variants. Genetic diversity was greater in Jamaica, with 13 variants, compared to 11 in the Dominican Republic. The AY.43 variant was most prevalent in the Dominican Republic, while AY.107 predominated in Jamaica. Variants such as AY.3 and AY.25.1 circulated in both countries. The phylogenetic analysis identified the existence of specific variants organized by country. The

study results show a statistically significant correlation between certain virus variants and increased cases and deaths, particularly AY.100 and AY.3 in Jamaica and AY.103 in the Dominican Republic.

**Keywords:** Caribbean region, Genetic diversity, phylogeny, SARS-CoV-2.

## 1. INTRODUCCIÓN

El año 2020 fue un momento decisivo en la historia moderna debido a la pandemia de COVID-19, que terminó con la vida de más de 5.45 millones de personas<sup>1</sup>. Las medidas de confinamiento y los esfuerzos globales de vacunación marcaron un periodo de cambios políticos, económicos y sociales permanentes<sup>2</sup>.

El SARS-CoV-2, causante de la COVID-19, es un virus de ARN policistrónico monocatenario positivo de la familia Coronaviridae<sup>3</sup>. Su genoma, de aproximadamente 30,000 bases, contiene seis marcos abiertos de lectura, con los ORF 1a y 1b codificando la replicación viral. La organización del genoma del SARS-CoV-2 se determinó en China<sup>5</sup>, donde se detectaron los primeros casos de COVID-19. La cepa WHCV, estudiada por Wu y colaboradores, presenta características típicas de los betacoronavirus y contiene 16 proteínas no estructurales predichas. Los genes de la espícula (S), ORF3a, envoltura (E), membrana (M) y nucleocápside (N) tienen longitudes específicas y allí destacan secuencias reguladoras de transcripción<sup>6</sup>. El SARS-CoV-2 tiene una transcripción discontinua que facilita la recombinación genética y la aparición de mutaciones adaptativas<sup>6,7</sup>. Para junio de 2024, se monitorean 11 mutaciones en la variante Omicron BA.2.86, sin que ninguna se clasifique como variante de preocupación<sup>8</sup>.

La pandemia de COVID-19 tuvo un profundo impacto en Latinoamérica y el Caribe, con una tasa de mortalidad más alta que en otras regiones<sup>9,10</sup>, según la Organización Mundial de la Salud y el CEPAL. La región poseía 32,1% del total de defunciones por COVID-19 reportadas en el mundo siendo que su población representa apenas 8,4% de la población mundial. La aparición y gravedad de las olas de infecciones variaron significativamente entre los países, debido a diferencias en la identificación y notificación de casos. Las Antillas Mayores, en particular, enfrentaron múltiples oleadas con características y desafíos únicos, reflejando la evolución y el impacto del virus en la región.

Diversos factores influyeron en la propagación de la pandemia, incluyendo la rápida evolución del virus hacia variantes más contagiosas<sup>6,7</sup> y las respuestas sociopolíticas, como medidas de distanciamiento social y uso de mascarillas. Este estudio busca caracterizar la diversidad genética del SARS-CoV-2 en República Dominicana y Jamaica, identificar las variantes más comunes y analizar su impacto en los índices de contagio y mortalidad durante 2021.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### SARS- CoV-2

#### a. Historia

El brote inicial del SARS-CoV-2, virus responsable de la pandemia de COVID-19, se detectó en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, China. Este virus pertenece a la familia de los coronavirus, un grupo de virus ARN conocidos por causar enfermedades respiratorias que van desde el resfriado común hasta enfermedades más severas como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) (Wu et al., 2020). La rápida diseminación del SARS-CoV-2 a nivel mundial llevó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a declarar una emergencia de salud pública de importancia internacional el 30 de enero de 2020 y, posteriormente, a reconocer la situación como una pandemia el 11 de marzo de 2020 (Zheng, 2020).

El estudio genético del virus, liderado por Wu et al. (2020), permitió secuenciar su genoma, lo que facilitó el desarrollo de pruebas diagnósticas, tratamientos y vacunas. La secuenciación mostró que el SARS-CoV-2 tiene una similitud genética significativa con los coronavirus presentes en murciélagos, sugiriendo un origen zoonótico. Desde el inicio de la pandemia, se

han implementado medidas globales como confinamientos, uso de mascarillas, distanciamiento social y el cierre de fronteras, lo cual ha tenido un impacto sin precedentes en la economía global, tal como analiza Orlowski (2020). Estos esfuerzos, junto con la rápida respuesta científica, han sido cruciales para mitigar la propagación del virus, aunque los desafíos persisten debido a la aparición de nuevas variantes y la desigualdad en la distribución de las vacunas.

#### b. COVID en el Caribe

El impacto de la pandemia de COVID-19 ha sido especialmente severo en la región del Caribe, exacerbando las desigualdades económicas y sociales que ya existían. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han documentado cómo la pandemia ha afectado desproporcionadamente a las poblaciones más vulnerables, acentuando las disparidades en salud y acceso a servicios médicos (NU. CEPAL | OPS, 2021). Según Cruz Castanheira y Monteiro da Silva (2021), las tasas de mortalidad por COVID-19 en el Caribe muestran variaciones significativas según el nivel socioeconómico y el territorio, siendo las comunidades con menor acceso a recursos las más afectadas.

Las respuestas de los gobiernos caribeños incluyeron la implementación de medidas estrictas de control sanitario y campañas de vacunación masiva, que, sin embargo, se vieron limitadas por la disponibilidad de recursos y el acceso a vacunas. La dependencia económica del turismo también ha hecho que la región sea especialmente vulnerable a los impactos económicos de la pandemia, lo que ha complicado la capacidad de respuesta efectiva de muchos países. La prolongación de la crisis sanitaria ha generado efectos colaterales en el desarrollo social y económico de la región, evidenciando la necesidad de enfoques integrales para la recuperación post-pandemia (Cruz Castanheira & Monteiro da Silva, 2021; NU.CEPAL | OPS, 2021).

#### c. Infección

El SARS-CoV-2 infecta a los humanos principalmente a través de las vías respiratorias, usando la proteína espiga para unirse a los receptores ACE2 en las células huésped. Este proceso de infección es facilitado por la estructura del genoma del virus, como lo explican Kim et al. (2020) en su estudio sobre la arquitectura del transcriptoma del SARS-CoV-2. La capacidad del virus para evadir la respuesta inmune del cuerpo y su alta tasa de transmisión han contribuido a su rápida propagación global (Zheng, 2020).

#### d. Sintomatología

La sintomatología del COVID-19 varía ampliamente, desde casos asintomáticos hasta enfermedades graves que pueden llevar a la muerte. Los síntomas comunes incluyen fiebre, tos, y dificultad para respirar, mientras que los casos graves pueden desarrollarse en neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y fallo multiorgánico (Zheng, 2020). Las variantes del virus también han influido en la sintomatología, con algunas variantes mostrando síntomas más severos o mayor transmisibilidad, según lo reportado por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC) (European Centre for Disease Prevention and Control, 2024).

#### e. El COVID en nuestras células

Una vez que el SARS-CoV-2 ingresa en las células humanas, utiliza la maquinaria celular para replicarse y producir nuevas partículas virales. Este proceso incluye la traducción del ARN viral en proteínas virales, que luego se ensamblan en nuevas partículas de virus (Kim et al., 2020). Este proceso de infección celular es el que finalmente lleva a la destrucción de las células infectadas y a la diseminación del virus en el cuerpo (Kim et al., 2020; Zheng, 2020).

#### f. Enfermedad por COVID

La enfermedad causada por el SARS-CoV-2, conocida como COVID-19, ha demostrado ser altamente heterogénea en su presentación clínica. Mientras que algunas personas permanecen asintomáticas, otras desarrollan síntomas graves que requieren hospitalización (Wu et al., 2020). Los estudios sobre variantes específicas, como los sublinajes de la variante Delta en México, han mostrado cómo ciertas mutaciones pueden aumentar la virulencia y la capacidad de transmisión del virus (Viruses, 2024). Estos factores complican aún más la respuesta clínica al COVID-19, requiriendo adaptaciones continuas en las estrategias de tratamiento (Peacock et al., 2021).

#### g. Transformaciones del Virus

El SARS-CoV-2 ha experimentado numerosas mutaciones desde su aparición, dando lugar a variantes que han afectado significativamente la dinámica de la pandemia. Según Peacock et al. (2021), estas variantes han mostrado adaptaciones continuas que han permitido al virus evadir parcialmente la respuesta inmunitaria y aumentar su capacidad de transmisión. El seguimiento de estas variantes es crucial para la salud pública, ya que algunas, como la variante Delta, han desplazado a otras variantes en ciertas regiones del mundo debido a su mayor capacidad de transmisión (Virological, 2021). La vigilancia genómica y la rápida adaptación de las vacunas son esenciales para controlar la propagación de estas variantes y mitigar su impacto (Rambaut et al., 2020; Viruses, 2024).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta es una investigación descriptiva, observacional, transversal de naturaleza mixta y alcance correlacional.

#### a. Delimitación geográfica:

Se seleccionaron como regiones geográficas para este estudio los territorios de Jamaica y República Dominicana.

#### b. Indicadores epidemiológicos principales:

Designamos el número de casos totales, hospitalizaciones y defunciones desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre de 2021, como los principales indicadores epidemiológicos para obtener una visión integral del impacto de la pandemia en cada país. Los datos fueron obtenidos de la base de datos [COVID-19 Data](#) de la Organización Mundial de la Salud.

#### c. Bases de datos consultadas y criterios de selección de los genomas virales:

Se descargaron las secuencias de los genomas del SARS-CoV-2 en formato FASTA que están publicadas en la base de datos NCBI Virus ([NCBI Virus](#)).

La secuencia de referencia base para la comparación filogenética utilizada fue la variante de referencia Wuhan-Hu-1 cuya longitud es de 29,768 pb y su número de acceso en la base de datos NCBI GenBank es [NC\\_045512](#).

#### **Criterios de Inclusión:**

Primero: Utilizamos solo secuencias completas.

Segundo: Los genomas que fueron recolectados entre 01 Enero- 31 Diciembre 2021.

Tercero: Las secuencias son provenientes de República Dominicana y Jamaica.

#### **Criterios de exclusión:**

Primero: Las secuencias recolectadas fuera de nuestro rango de tiempo.

Segundo: Genomas con secuencias parciales.

Tercero: Secuencias provenientes de otros países.

Cuarto: Secuencias no circulantes durante nuestro rango de tiempo.

En total se obtuvieron 200 genomas completos provenientes de Jamaica y 272 de la República Dominicana.

d. Procesamiento de datos genómicos y epidemiológicos:

La alineación de los genomas se realizó en la plataforma NCBI utilizando la herramienta [BLAST](#), que encuentra regiones de similitud entre las secuencias. Luego, las etiquetas de los genomas alineados se simplificaron en Python 3.10 usando la librería Biopython.

**Análisis filogenético:** Seleccionamos uno de los meses con más diversidad genética en ambos países: noviembre; y se subieron las secuencias al portal [MAFFT](#) para generar una segunda alineación. A partir de esta alineación, construimos el árbol filogenético utilizando el algoritmo UPGMA. Posteriormente, el árbol filogenético se cargó en el portal [iTOL](#), donde se modificó para una mejor visualización.

**Análisis Epidemiológico:** Se procesaron utilizando Python 3.10 y librerías asociadas al análisis y visualización de datos como Matplotlib, NumPy y Pandas. Se calculó la frecuencia de cada variante por región en el período(1 Enero 2021- 31 Diciembre 2021).

**Alineación de datos genómicos y epidemiológicos:** utilizamos la fecha de recolección de las muestras genómicas y las agrupamos por mes, igual que los casos y defunciones acumulados. Finalmente, concatenamos todos los data frames en uno solo, tomando en cuenta las variables “mes” y “país”.

Una vez consolidados los datos genómicos y epidemiológicos en un mismo dataframe, se aplicó el test Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos. Después de verificar la normalidad, usamos el coeficiente de Spearman para calcular el índice de correlación entre la frecuencia de las variantes del SARS-CoV-2 y los casos totales de infectados y defunciones. El gráfico de dispersión de correlación y el mapa de calor de la frecuencia de las variantes se realizó en Python 3.10 con las librerías pandas, matplotlib y seaborn.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### Frecuencia de variantes del SARS-CoV-2 por mes y país.

De los 472 genomas estudiados, identificamos 19 variantes del SARS-CoV-2, las cuales son: AY.100, AY.103, AY.107, AY.118, AY.119, AY.119.2, AY.122, AY.25.1, AY.3, AY.4, AY.43, AY.44, AY.47, AY.75, B.1.575, B.1.617.2, B.1.637, C.37.1 y P.1, durante el período estudiado.

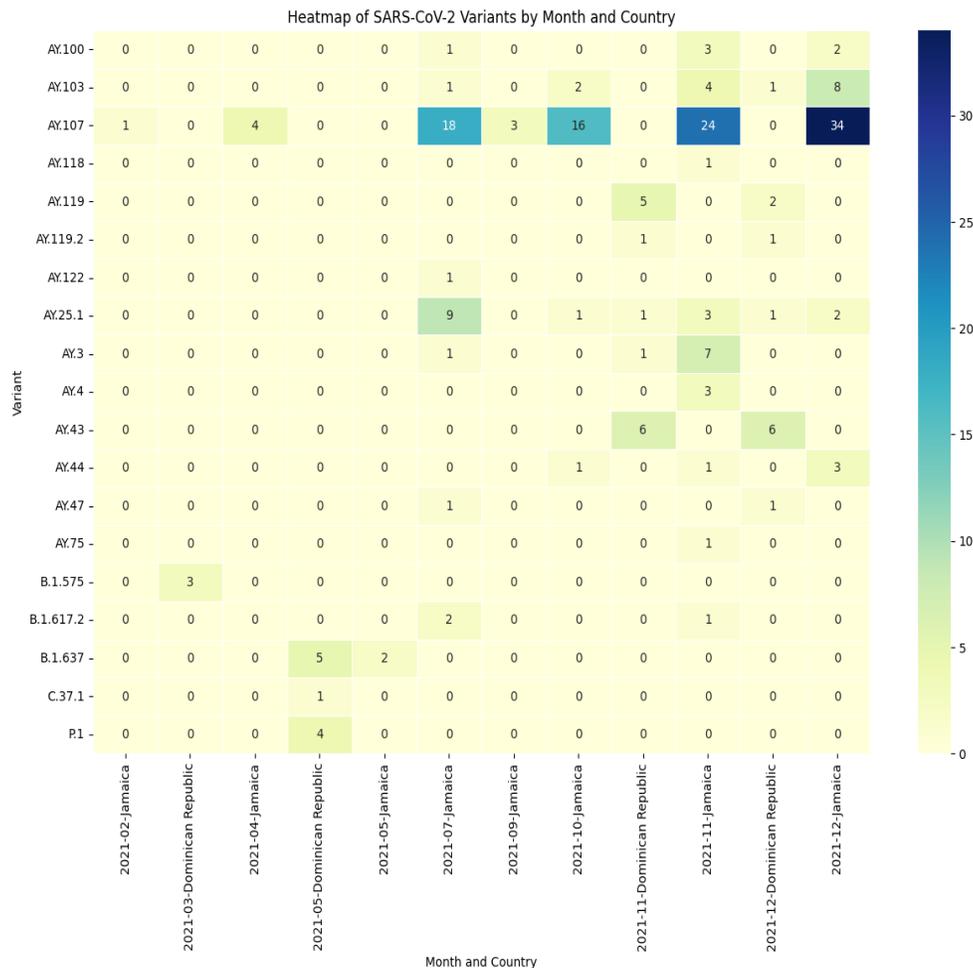
Jamaica mostró una mayor diversidad genética de SARS-CoV-2 en las muestras recolectadas en 2021, presentando un total de 13 variantes, mientras que la República Dominicana tuvo un total de 11.

La variante detectada con mayor frecuencia en la República Dominicana fue la AY.43, apareciendo en las muestras recolectadas durante los meses de noviembre y diciembre. En Jamaica, la variante AY.107 predominó en las muestras recolectadas en los meses de abril, julio, octubre, noviembre y diciembre, siendo especialmente alta en los últimos dos meses mencionados.

Respecto a las variantes que circularon simultáneamente en ambos países, se detectaron las siguientes: B.1.637 en mayo, AY.3 en noviembre, AY.25.1 en noviembre y diciembre, y AY.103 en diciembre.

El mes de diciembre fue el que presentó la mayor cantidad de variantes en las muestras de la República Dominicana con 6 variantes distintas, mientras que noviembre fue el mes con mayor diversidad de variantes en Jamaica siendo 10 el número de cepas únicas identificadas.

**Figura 1**  
Mapa de calor



**Fuente:** Datos obtenidos de la base de datos NCBI Virus, analizados e interpretados por Michelle Castro.

**Interpretación árbol filogenético genomas SARS-CoV-2 en Jamaica y República Dominicana en el mes de noviembre del año 2021.**

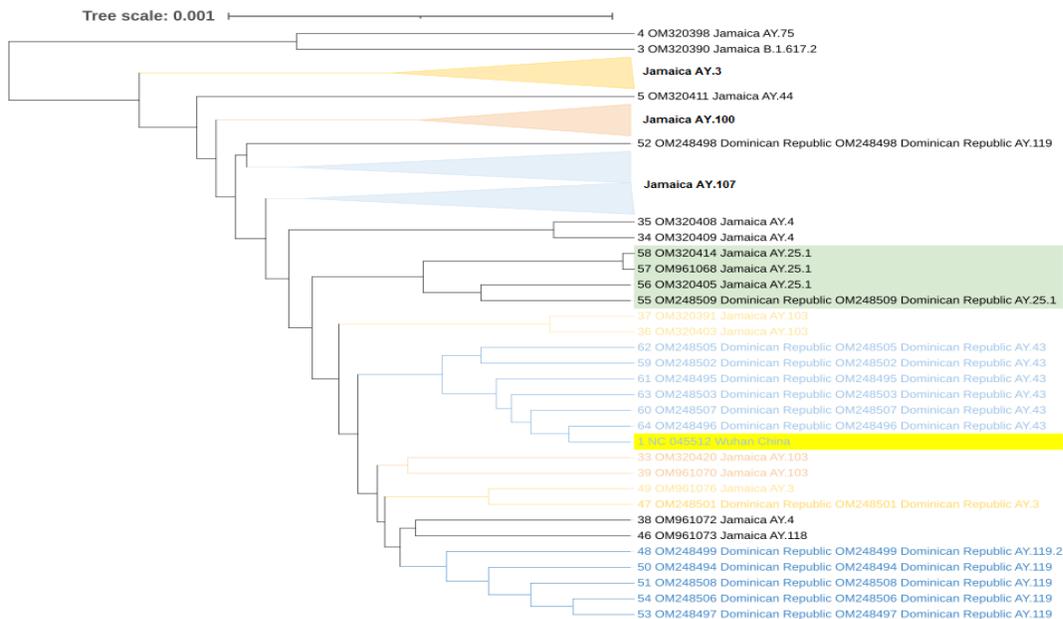
Se identificaron 9 clados principales compuestos por las siguientes variantes: AY.119 y AY.119.2 conforman el clado 1, AY.118 y AY.4 el clado 2, AY.3 el clado 3, AY.103 clado 4, AY.43 clado 5, AY.25.1 el clado 6, AY.107 el clado 7, AY.100 el clado 8 y el clado 9 compuesto por la variante AY.44. Los clados 3 y 6 son los que contienen secuencias tanto de República Dominicana como de Jamaica, siendo las variantes AY.3 y AY.25.1 las que circularon en ambos países durante el año 2021.

**En Jamaica,** se identificaron varias variantes agrupadas en distintos clados. El clado 7 (AY.107), que agrupa 27 secuencias, sugiere una transmisión local sostenida. El clado 4 (AY.103) también mostró variantes cercanas entre sí, indicando que esta variante se mantuvo en una población específica jamaicana. De manera similar, el clado 6 (AY.25.1) sugirió una introducción y transmisión más reciente en comparación con el resto siendo también esta variante identificada en la República Dominicana. El clado 2 (AY.4) y el clado 3 (AY.3) indicaron divergencias más

recientes. Los clados 8 (AY.100) y el clado 9 (AY.44) también presentaron variantes cercanas, sugiriendo transmisiones locales más recientes.

**En la República Dominicana**, las variantes estuvieron agrupadas en clados específicos. El clado 1 (AY.119 y AY.119.2), con 5 secuencias, y el clado 5 (AY.43), con 6 secuencias, indicaron una alta similitud genética y transmisión local sostenida pero de linajes distintos. La variante AY.43 identificada en los genomas [OM248502](#), [OM248502](#), [OM248505](#), [OM248495](#), [OM248503](#), y [OM248507](#) dominicanos es la más similar genéticamente con la variante de referencia [Wuhan-Hu-1](#). Con respecto a la variante AY.3 proveniente de la República Dominicana, se observó más cercanía genética con la variante de referencia en comparación con su contraparte jamaicana que presentó una divergencia mucho mayor.

**Figura 2**  
Árbol filogenético



Genomas de SARS-CoV-2 con fecha de recolección noviembre 2021.

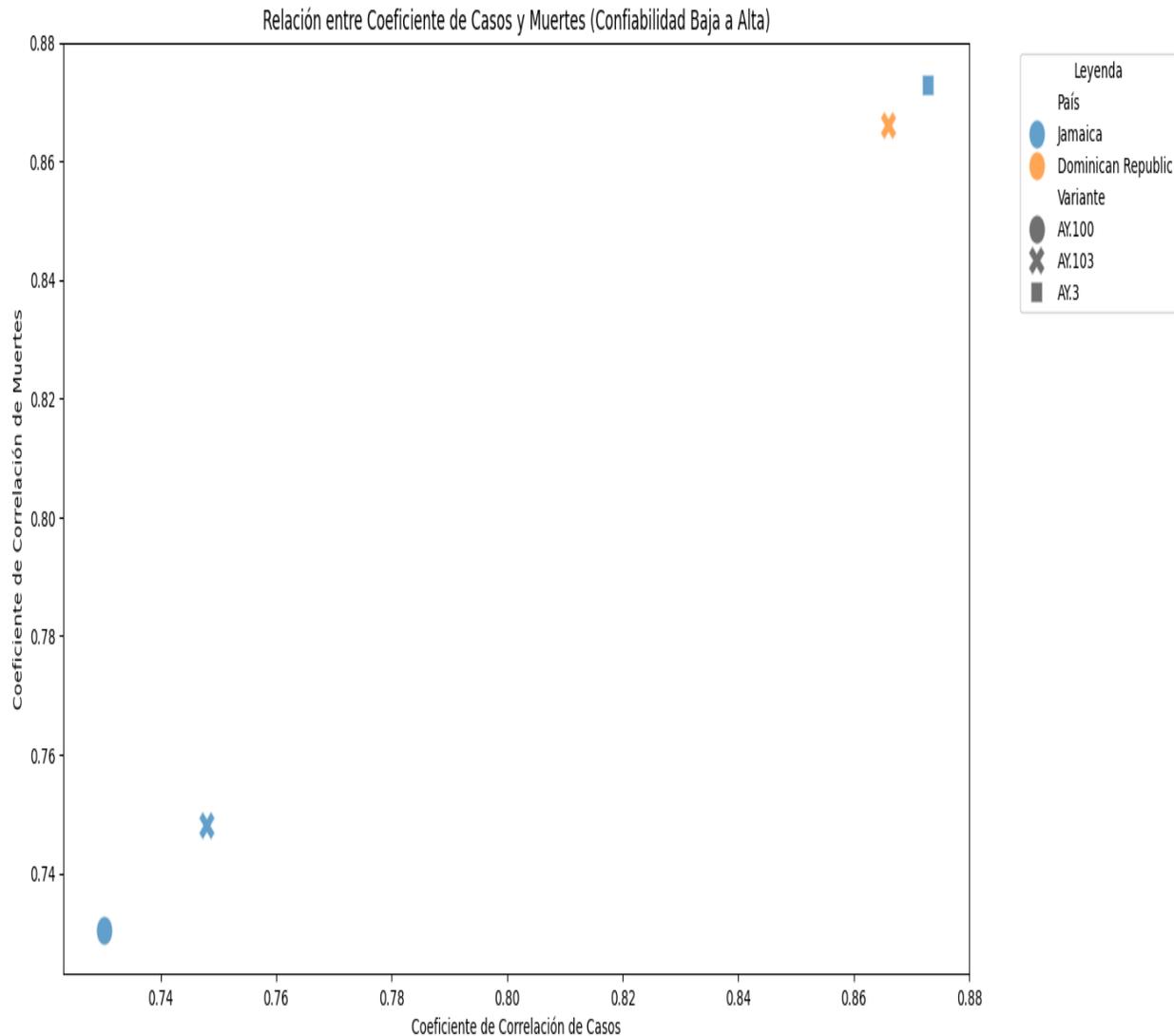
**Fuente:** Datos obtenidos de la base de datos NCBI Virus, analizados e interpretados por Michelle Castro.  
**Crédito de imagen:** Letunic and Bork (2024) *Nucleic Acids Res* doi: [10.1093/nar/gkae268](https://doi.org/10.1093/nar/gkae268)

### Resultados de correlación epidemiológica

La variante con correlación significativa y confiabilidad alta con el número de casos y defunciones fue AY.103 en la República Dominicana y confiabilidad moderada en Jamaica. Las variantes AY.100 y AY.3 tienen correlación significativa y confiabilidad moderada y alta respectivamente con los indicadores epidemiológicos en la región de Jamaica.

**Figura 3**  
Gráfica de dispersión.

Coefficientes de correlación de casos y muertes con las variantes del SARS-CoV-2 por país.



**Fuente:** Datos obtenidos de la base de datos NCBI Virus, analizados e interpretados por Michelle Castro.

## DISCUSIÓN

### a. Alcance del estudio y consideraciones:

No hubo un envío constante de secuencias durante el año 2021 a la plataforma NCBI por parte de ambos países, lo que limita la capacidad para obtener una visión completa y continua de la evolución y propagación de las variantes sin embargo los datos que obtuvimos permiten identificar patrones de transmisión local y posibles introducciones de nuevas variantes en los meses dónde hubo más envíos (noviembre y diciembre) en ambos países.

### b. Las variantes identificadas parecen seguir un patrón regional:

Las variantes de este estudio que poseen una correlación significativa y confiabilidad moderada a alta con los indicadores epidemiológicos (AY.103, AY.3 y AY.100) son sublinajes de la variante Delta<sup>12</sup>. Han sido identificadas también en secuencias provenientes de México<sup>13</sup> y se tiene evidencia de que en regiones como el Amazonas superaron, en términos de prevalencia relativa, a otras variantes de preocupación<sup>14</sup> durante el año 2021 lo que indica un patrón de circulación y prevalencia en las regiones centro y suramericanas.

## 5. CONCLUSIONES

Los datos genómicos y epidemiológicos obtenidos en este estudio muestran una correlación entre la presencia de las variantes AY.103, AY.100 y AY.3 del SARS-CoV-2 y los picos de contagio y defunciones en Jamaica y República Dominicana durante el año 2021. En Jamaica, la variante AY.103, AY.100 y AY.3 fueron identificadas en secuencias correspondientes a los meses de julio, octubre, noviembre y diciembre. Este período coincide con un significativo aumento en los casos y defunciones desde finales de julio hasta mediados de septiembre de 2021<sup>9,10</sup>, sugiriendo que la propagación de estas variantes pudo haber contribuido a dicho incremento.

En la República Dominicana, la variante AY.103 fue detectada en secuencias del mes de diciembre, coincidiendo con la cuarta ola de contagios en el país<sup>9,10</sup>. Este repunte de casos ocurrió antes de la llegada de la variante Ómicron, lo que indica que la variante AY.103 jugó un papel importante dinámica de la transmisión del virus durante ese período.

## REFERENCIAS

- WHO datadot [Internet]. [cited 2024 Jul 29]. COVID-19 deaths | WHO COVID-19 dashboard. Available from: <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases>
- Orlowski LT. The 2020 Pandemic: Economic repercussions and policy responses. Wiley Online Library [Internet]. 2020 Oct 13 [cited 2024 Jun 17]; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/rfe.1123>
- Zheng J. SARS-CoV-2: an Emerging Coronavirus that Causes a Global Threat. PMC PubMed Central [Internet]. 2020 Mar 15 [cited 2024 Jun 17]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7098030/>
- Schoch CL, et al. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. Database (Oxford) [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 17]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=2697049>
- Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. PMC PubMed Central [Internet]. 2020 Feb 3 [cited 2024 Jun 18]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7094943/>
- Kim D, Lee JY, Yang JS, Jun WK, Kim VN, Chang H. The Architecture of SARS-CoV-2 Transcriptome. Cell Press [Internet]. 2020 May 14 [cited 2024 Jun 18]; Available from: [https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674\(20\)30406-2.pdf](https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674(20)30406-2.pdf)
- Peacock TP, Penrice-Randal R, Hiscox JA, Barclay WS. SARS-CoV-2 one year on: evidence for ongoing viral adaptation. Journal of General Virology - Microbiology Society [Internet]. 2021 Apr 15 [cited 2024 Jun 19]; Available from: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jgv/10.1099/jgv.0.001584;jsessionid=sglG075FhkhA8YZcg58OP9cQrtFuBzlcwcpPk5SB.mbslive-10-240-10-94>
- European Centre for Disease Prevention and Control. Variants of concern. An Official website of the European Union | European Centre for Disease Prevention and Control [Internet]. [cited 2024 Jun 19]; Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>
- NU.CEPAL | OPS. The prolongation of the health crisis and its impact on health, the economy and social development. Repositorio Digital Cepal [Internet]. 2021 Oct 14 [cited 2024 Jun 20]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7098030/>
- Cruz Castanheira H, Monteiro da Silva JH. Mortalidad por COVID-19 y las desigualdades por nivel socioeconómico y por territorio [Internet]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2021 [citado 2024 Jul 30]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/enfoques/mortalidad-covid-19-desigualdades-nivel-socioeconomico-territorio>

- WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [cited 2024 Jul 7]. Available from: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Rambaut A, Holmes EC, O'Toole Á, Hill V, McCrone JT, Ruis C, et al. A dynamic nomenclature proposal for SARS-CoV-2 lineages to assist genomic epidemiology. *Nat Microbiol*. 2020 Nov;5(11):1403–7.
- Viruses | Free Full-Text | Dominance of Three Sublineages of the SARS-CoV-2 Delta Variant in Mexico [Internet]. [cited 2024 Jul 29]. Available from: <https://www.mdpi.com/1999-4915/14/6/1165>
- Virological [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 29]. The SARS-CoV-2 variant Delta displaced the variants Gamma and Gamma plus in Amazonas, Brazil - SARS-CoV-2 coronavirus / nCoV-2019 Genomic Epidemiology. Available from: <https://virological.org/t/the-sars-cov-2-variant-delta-displaced-the-variants-gamma-and-gamma-plus-in-amazonas-brazil/765>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-23>

# ANÁLISIS SENSORIAL DEL PROPOLEO DE *Apis mellifera* L. EN LA LOCALIDAD DE AMAZCALA, QUERÉTARO, MÉXICO

**Alcalá Escamilla, Karla Itzél**

CENID FyMA - INIFAP

Querétaro, México

[alcala.karla@inifap.gob.mx](mailto:alcala.karla@inifap.gob.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3036-1782>

**Montoya Flores, María Denisse**

CENID FyMA - INIFAP

Querétaro México

[montoya.maria@inifap.gob.mx](mailto:montoya.maria@inifap.gob.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0785-7026>

**Luna Estrada, América Alejandra**

CENID FyMA - INIFAP

Querétaro México

[luna.america@inifap.gob.mx](mailto:luna.america@inifap.gob.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9744-9813>

**Ghinis Hozumi, Yumi Elena**

Consultora independiente

Querétaro México

[yumiegh@yahoo.com](mailto:yumiegh@yahoo.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3163-3287>

**Robles Ríos, Carlos Alberto**

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro México

[carlos.robles@uaq.mx](mailto:carlos.robles@uaq.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5624-1595>

## RESUMEN

El propóleo es uno de los productos de las abejas *Apis mellifera* L. En México la “NOM-003-SAG/GAN-2017 Propóleos, producción y especificaciones para su procesamiento” indica las especificaciones físicas que debe de cumplir el propóleo para su uso, transformación y comercialización. El objetivo del trabajo fue evaluar las características físicas del propóleo colectado en una unidad de producción apícola localizada en Amazcala, Querétaro, México, de acuerdo a la NOM-003-SAG/GAN-2017 a través de un estudio de percepción sensorial con una escala hedónica de cinco puntos, en un panel de consumidores. Se contó con un grupo de 29 personas que participaron como jueces afectivos no entrenados, a los que se les dio dos muestras de propóleo del mismo apiario, pero cosechadas en diferentes fechas. Dentro de los resultados se encontró que la mayoría de los jueces habían consumido algún producto elaborado con propóleo, principalmente dulces. Los propóleos fueron clasificados con un color

principalmente marrón, aroma resinoso y sabor insípido. No existió diferencia estadísticamente significativa entre las variables evaluadas de color, aroma, consistencia y sabor en la escala hedónica. Los resultados indican que los jueces no percibieron diferencias sensoriales entre los propóleos. Al no existir diferencias sensoriales significativas es viable hacer una mezcla de diferentes cosechas para la elaboración de los productos derivados de la colmena, sin que se afecte el sabor, color y aroma otorgado en los productos por el propóleo.

**Palabras clave:** Análisis sensorial, *Apis mellifera*, escala hedónica, propóleo.

#### ABSTRACT

Propolis is one of the products obtained from bees *Apis mellifera* L. In Mexico, the “NOM-003-SAG/GAN-2017 Propolis, production and specifications for its processing” indicates the physical specifications that propolis must meet for its use, transformation, and commercialization. The objective of the work was to evaluate the physical characteristics of propolis collected in a beekeeping production unit located in Amazcala, Querétaro, Mexico, according to NOM-003-SAG/GAN-2017 through a sensory perception study with a five-point hedonic scale, in a consumer panel. A group of 29 people participated as untrained affective judges, who were given two propolis samples from the same apiary, but harvested on different dates. Among the results, it was found that most of the judges consumed some products made with propolis, mainly sweets. Propolis was classified as having a mainly brown color, resinous aroma and tasteless flavor. There was no statistically significant difference between the evaluated variables of color, aroma, consistency, and taste on the hedonic scale. The results indicate that the judges perceived no sensory differences between the propolis. Since there were no significant sensory differences, it is feasible to make a mixture of different harvests to prepare products derived from the hive without affecting the flavor, color, and aroma imparted to the products by the propolis.

**Keywords:** *Apis mellifera*, hedonic scale, propolis, sensory analysis.

## 1. INTRODUCCIÓN

El propóleo es uno de los productos de las abejas *Apis mellifera* L., que puede ser cosechado como un complemento a la miel o el polen. Es una sustancia resinosa, la cual es recolectada de la vegetación circundante al apiario; las abejas le añaden secreciones salivares, cera y enzimas. Su composición de manera general es: 50% resinas de las plantas, 30% cera, 10% aceites esenciales y aromáticos, 5% polen y 5% de otras sustancias orgánicas. Las abejas melíferas lo emplean con diversos fines, como fijar partes móviles de la colmena, cubrir las celdas antes de la puesta de un huevo, reducir el tamaño de su piquera, etc (Huang et al., 2014).

Posee un color variable, dependiendo de su origen floral, desde rojo, amarillo, verde, marrón o negro, con sabor amargo y ligeramente picante como especia, es aromático debido a su contenido en aceites esenciales. Su consistencia es suave, pegajosa a temperatura ambiente; no obstante, en temperaturas menores a 10°C se vuelve duro y quebradizo. Posee distintas propiedades biológicas que se utilizan en la industria alimentaria, cosmética o química (Vargas-Sánchez; 2013). De manera general, el propóleo es un ingrediente utilizado para la elaboración de ungüentos, cremas, geles, pomadas y jabones cuyo uso es tópico; también se pueden elaborar productos que son consumidos como caramelos, gomitas, jarabes, spray bucal y extractos. Por tal motivo, el propóleo puede ser considerado como un material o ingrediente para la elaboración de productos para el consumo de las personas.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

A nivel internacional existen distintas normas que indican los requerimientos necesarios para establecer el uso del propóleo en los alimentos; en México, la “NOM-003-SAG/GAN-2017 Propóleos, producción y especificaciones para su procesamiento”, establece las especificaciones y características que deben de cumplir los propóleos para su procesamiento y comercialización en el país. Dentro de las especificaciones físicas que establece la NOM-003-SAG/GAN-2017 se

encuentran los parámetros de: color, aroma, sabor y consistencia, los cuales son importantes al momento de usar el propóleo para la elaboración de productos de consumo y su medición y evaluación se realiza a través de un análisis sensorial.

El análisis sensorial es una disciplina que se utiliza para medir, analizar e interpretar las reacciones a las características de los alimentos o materias primas por medio de los cinco sentidos (UPAEP, 2014). Los resultados de estos análisis ayudan a orientar el proceso de desarrollo y fabricación de productos, además de estandarizar la calidad percibida por el consumidor (Watts, et al. 1995). La evaluación sensorial es un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos y para el desarrollo de nuevos productos alimenticios, debido a que estas pruebas permiten traducir las preferencias de los consumidores en atributos bien definidos para un producto; así como el análisis de aceptación o rechazo por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el momento que lo observa y lo consume (Ramírez-Navas, 2012).

Las pruebas sensoriales realizadas en consumidores miden la preferencia de estos o la satisfacción que les proporciona el producto, esto se puede hacer a través de una escala hedónica, la cual consiste en una lista ordenada de posibles respuestas correspondientes a distintos grados de satisfacción, equilibradas alrededor de un punto neutro, en la cual el consumidor valora el grado de satisfacción del producto (SGAPEIO, 2014).

Con la finalidad de mantener un estándar de calidad y sabor dentro del proceso de transformación y elaboración de productos a base de propóleo, se vuelve recomendable conocer la percepción sensorial del propóleo por parte de los consumidores de los productos, por lo que el objetivo del trabajo fue evaluar las características físicas del propóleo colectado en una unidad de producción apícola localizada en Amazcala, Querétaro, México de acuerdo a la NOM-003-SAG/GAN-2017 a través de un estudio de percepción sensorial con una escala hedónica de cinco puntos, en un panel de consumidores (jueces no entrenados).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

**Colecta de propóleos:** Los propóleos se cosecharon en un apiario de la localidad de Amazcala, Querétaro, ubicado en la carretera Chichimequillas, s/n km1, El Marques, Querétaro. La primera colecta se realizó en el mes de octubre del 2022 y la segunda colecta en el mes de marzo del 2023. Para la colecta se realizó un raspado de la tapa interna con la ayuda de una cuña de apicultor utilizada únicamente para ese fin. El propóleo se colocó en bolsas nuevas de polietileno y se protegió de los rayos directos del sol. A cada muestra se le asignó una clave creada de manera aleatoria, la muestra de octubre del 2022 se identificó como P319 y la de marzo con el número P574. Ambas muestras se mantuvieron en refrigeración y protegidas de la luz directa hasta su acondicionamiento para el análisis sensorial.

**Acondicionamiento de la muestra:** Se realizó de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-SAG/GAN-2017. La manipulación del propóleo se efectuó en habitaciones frescas y sin que les diera la luz directa. Las personas encargadas del acondicionamiento trabajaron usando cubrebocas, guantes y pinzas entomológicas para eliminar todas las impurezas visibles. Después de la limpieza, se pesó de cada muestra 29 alícuotas de 1g, las cuales se colocaron en bolsas nuevas de polietileno de 7.5 x 12.5 cm y se identificaron con el número asignado al momento de la colecta. Todas las muestras se conservaron en refrigeración y protegidas de la luz directa hasta el análisis sensorial.

**Análisis sensorial:** Se efectuó en las instalaciones del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal, del INIFAP, localizado en el Km 1 Carretera a Colón, Ajuchitlán, Colón, Querétaro. Se realizó de acuerdo a los parámetros establecidos en la NOM-003-SAG/GAN-2017: Determinación de color, (a través de comparar las muestras con una tabla RAL de colores), determinación del aroma (resinoso o balsámico), determinación del sabor (dulce, amargo, picante, insípido) y consistencia a temperatura ambiente (muy maleable, maleable, poco rígida, rígida).

Se invitó a un grupo de 29 personas, formado por 15 mujeres y 14 hombres con un rango de edades de 22 a 69 años, para que participaran como jueces afectivos no entrenados. El análisis se realizó en habitaciones a temperatura ambiente e iluminadas con luz natural. Antes de iniciar la prueba, a los jueces se les dio una descripción de donde proviene el propóleo y se les indicó que evaluarían dos muestras. A los jueces se les entregó la boleta de evaluación, las dos muestras de propóleo (P319 y P574), la tabla de RAL de colores (en una tableta electrónica), un vaso con agua purificada y dos galletas de sabor neutro para limpiar su paladar entre muestras. La boleta de evaluación estaba conformada por las siguientes preguntas:

- ¿Conocía “físicamente” el propóleo?
- ¿De manera previa ha consumido productos con propóleo?
- ¿Cuáles?

Además, poseía los parámetros a calificar (color, aroma, consistencia, sabor) y una escala hedónica de cinco puntos (1.- Me disgusta mucho; 2.- Me disgusta; 3.- Ni me gusta ni me disgusta; 4.- Me gusta; 5.-Me gusta mucho), para evaluar la aceptación y preferencia del propóleo (Watts, *et al.* 1995; Ramírez-Navas, 2012).

Los resultados obtenidos se analizaron con el programa GraphPad Prism 8.4, a través de una prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significancia de  $P \leq 0.05$ .

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 41.4% de los jueces no conocían de manera física el propóleo; sin embargo, el 83% habían consumido algún producto con propóleo, principalmente en forma de dulces (38%), seguido de propóleo en gotas (16%). Las presentaciones de jarabe, spray y en greña quedaron empatadas debido a que eran conocidas y consumidas por el 11% de los evaluadores; las presentaciones menos conocidas y consumidas fueron en tintura (9%) y como antigripal (4%). El consumo de productos con propóleo se ha incrementado en los últimos años debido a que se ha demostrado la actividad biológica que posee, esto ha ocasionado que las personas busquen el producto a través de versiones agradables al paladar, como son los dulces (Noriega, 2014).

En la tabla 1 se observa la clasificación otorgada por los jueces a las dos muestras de propóleo de acuerdo a los parámetros establecidos en la NOM-003-SAG/GAN-2017. En ambas muestras la principal clasificación de color y aroma fueron los tonos marrones, y un aroma resinoso. La consistencia predominante en la muestra P319 fue “muy maleable”, en comparación con P574 en donde la principal clasificación fue “maleable”. El sabor predominante seleccionado por los jueces fue el “Insípido”. Las diferencias que se presentan en cada parámetro pueden ser causadas por el cambio de estación y de algunas floraciones diferentes de una colecta a otra (Vargas-Sánchez, 2013; Hernández *et al.*, 2007).

Los resultados obtenidos en la prueba hedónica se observan en la tabla 2. No se encontró diferencia significativa entre las dos muestras de propóleo. La variable que más agrado al panel de jueces fue la del aroma, para las otras variables, los jueces clasificaron las muestras en un punto intermedio.

**Tabla 1**

*Clasificación de las muestras de propóleo*

Parámetro	P319			P574		
<b>Color</b>	Principalmente marrón seguido de tonos verdosos			Principalmente marrón seguido de tonos grisáceos		
<b>Aroma</b>	Resinoso:76%		Balsámico:24%	Resinoso:62%		Balsámico:38%
<b>Consistencia</b>	Muy maleable 48.3%	Maleable 37.9%	Poco rígida 13.8%	Muy maleable 34.5%	Maleable 58.6%	Poco rígida 6.9%

<b>Sabor</b>	Insípido 55.8%	Amargo 24.1%	Picante 20.1%	Insípido 45.5%	Amargo 20.1%	Picante 24.1%	Dulce 10.3%
--------------	-------------------	-----------------	------------------	-------------------	-----------------	------------------	----------------

**Tabla 2**

*Moda y nivel de significancia de cada variable evaluada en la escala hedónica*

<b>Parámetro</b>	<b>P319</b>	<b>P574</b>	<b>P</b>
<b>Color</b>	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	P>0.05
<b>Aroma</b>	Me gusta	Me gusta	P>0.05
<b>Consistencia</b>	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	P>0.05
<b>Sabor</b>	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	P>0.05

## 5. CONCLUSIONES

La mayoría de los integrantes del panel de consumidores había consumido de manera previa productos con propóleo, lo que sirve de indicador del interés de la población en su consumo; esta situación beneficia el sistema de producción y transformación del propóleo debido a que indica que hay un mercado existente y creciente. De acuerdo a las calificaciones otorgadas por los jueces, no existió diferencias estadísticamente significativas entre las pruebas sensoriales de los propóleos. Los resultados podrían beneficiar el sistema de producción, debido a que en muchas ocasiones los apicultores deben de juntar el propóleo extraído en diferentes cosechas para realizar sus productos; al no existir una diferencia significativa en el análisis sensorial se puede considerar que el sabor, aroma y color de los productos elaborados con propóleos de diferentes cosechas se mantiene similar, manteniendo de esta manera un estándar en los productos elaborados

## REFERENCIAS

- Huang, S., Zhang, C.P., Wang, K., Li, G.Q. & Hu, F.L. (2014). Recent Advances in the Chemical Composition of Propolis. *Molecules*, 19,19610-19632  
<https://doi.org/10.3390/molecules191219610>
- Noriega, S.V. (2014). *El propóleo, otro recurso terapéutico en la practica clínica*. [Curso de adaptación al grado. Departamento de Enfermería]. Universidad de Cantabria.
- Ramírez-Navas, J.S. (2012). *Análisis sensorial: Pruebas orientadas al consumidor*. ReCiTeIA.
- SGAPEIO (2014). *Introducción al análisis sensorial. Estudio hedónico del pan en el IES Mugardos*. [Archivo PDF]. <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/INTRODUCCION-AL-ANALISIS-SENSORIAL.pdf>
- UPAEP. (2014). *Análisis Sensorial* (1ra Ed.). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. [https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial\\_final.pdf](https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf)
- Vargas-Sánchez, R. D., Torrescano-Urrutia, G. R. y Sánchez-Escalante, A. (2013). El propóleos: Conservador potencial para la industria alimentaria. *Interciencia*. 38(10),705-711.
- Watts, B. M., & Centre, I. D. R. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. International Development Centre.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-24>

# PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN RELLENOS SANITARIOS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

**Abbate Lacourly, Alejandro Agustín**

Universidad Nacional del Litoral

Santa Fe, Argentina

Aleabbate1@yahoo.com.ar

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4506-5158>

## RESUMEN

Los rellenos sanitarios son infraestructuras ambientales que conllevan diversos riesgos ocupacionales hacia los trabajadores y ambientales hacia la comunidad, entre los cuales se destaca el peligro de incendio, que libera partículas y dioxinas al aire y son emisiones que además de los impactos para la salud humana, también contribuyen al cambio climático global y regional. El objetivo del trabajo fue identificar medidas de prevención y control de riesgos de incendios en los reglamentos de rellenos sanitarios, a través de un análisis comparativo entre los países de América Latina y El Caribe, donde se identificaron aspectos de evaluación, tanto de ingeniería como operacionales que permitan minimizar el riesgo. Como resultados se identificaron veinte países con documentos específicos y se determinó como consideraciones comunes que en un 75 % de los casos se exige el control de incendios. Como principales medidas de prevención sobre situaciones que pueden incidir en el inicio de un incendio, el 85 % de los países hace énfasis al control de las concentraciones de metano en el biogás generado, un 95 % exige la cobertura diaria de residuos y un 75 % la aplicación de métodos adecuados de compactación. Se concluyó que el control de incendio en los rellenos sanitarios es abordado en la mayoría de los reglamentos y la existencia de residuos sólidos en estos sitios, por las características combustibles y por las cantidades diarias que operan, son variables críticas para considerar en materia de prevención, para evitar un incendio y su impacto ambiental en la comunidad.

**Palabras clave:** ambiental, incendio, relleno sanitario, residuos, riesgo.

## ABSTRACT

Landfills are environmental infrastructures that entail various occupational risks for workers and environmental risks for the community, among which the danger of fire stands out, which releases particles and dioxins into the air and are emissions that, in addition to the impacts on human health, They also contribute to global and regional climate change. The objective of the work was to identify fire risk prevention and control measures in landfill regulations, through a comparative analysis between the countries of Latin America and the Caribbean, where evaluation aspects, both engineering and operational, were identified. that allow minimizing the risk. As a result, twenty countries with specific documents were identified and it was determined as common considerations that fire control is required in 75% of cases. As the main prevention measures for situations that may lead to the start of a fire, 85% of countries emphasize the control of methane concentrations in the biogas generated, 95% require daily coverage of waste and 75% the application of appropriate compaction methods. It was concluded that fire control in landfills is addressed in most regulations and the existence of solid waste in these sites, due to their combustible characteristics and the daily quantities they operate, are critical variables to consider in terms of prevention, to avoid a fire and its environmental impact on the community.

**Keywords:** environmental, fire, landfill, waste, risk.

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente solo el 46 % de los residuos sólidos urbanos generados en los países de América Latina y el Caribe (ALC) recibe una disposición final controlada en rellenos sanitarios (BID, 2023). La disposición segura y confiable de los residuos sólidos es un componente importante de la gestión integral de residuos. Entre los métodos más conocidos para disponer los residuos sólidos, se consideran actualmente a los rellenos sanitarios como la mejor solución técnica, económica y ambiental (Rondón Toro y Col, 2016). Estas infraestructuras ambientales se caracterizan por sus importantes dimensiones y operaciones que requieren diferentes instalaciones, maquinarias y equipamientos que pueden conllevar diversos riesgos ocupacionales hacia los trabajadores y producir accidentes laborales y siniestros con efectos en su salud. Entre ellos, se destaca el peligro de incendio dada las características de los materiales y residuos que se manipulan y con alto poder calorífico, lo cual se debe gestionar a través de planes y procedimientos de prevención, exigido por los reglamentos existentes. Sin embargo, las contingencias en los rellenos sanitarios se describen, principalmente, a través de afectaciones al entorno, sea mediante incendios, migraciones o deslizamientos (Szanto Narea, 2021).

Como justificación y relevancia del trabajo, se debe considerar que los vertederos abiertos tienen mayores riesgos de sufrir incendios espontáneos (tanto superficiales como subterráneos) porque una mayor parte de los residuos están expuestos al oxígeno (EPA, 2020) y los incendios en rellenos sanitarios liberan partículas y dioxinas al aire que, además de los impactos para la salud humana, estas emisiones también contribuyen al cambio climático global y regional (EPA, 2020), siendo este el objeto de estudio abordado. Además, la basura tiene una mezcla de elementos domésticos, comerciales, industriales y materia inerte en proporciones indeterminadas y cada uno de estos elementos, tendrá un grado diferente de descomposición y por lo tanto, una capacidad diferente de producción de gases de efecto invernadero (GEI) (Pinzón Uribe y Sotelo Rojas, 2020).

En tal sentido, en los últimos años han sido numerosos los siniestros ocurridos en los rellenos sanitarios más importante de la región, principalmente incendios de diversa magnitud, derrumbes y deslizamientos de residuos. Por lo tanto, surge como pregunta de investigación ¿cuáles son las principales medidas de prevención de riesgos de incendios y su impacto ambiental en los rellenos sanitarios de ALC?

El objetivo general del trabajo fue identificar las principales medidas de prevención del riesgo de incendios y su impacto ambiental en los rellenos sanitarios de ALC. Para ello, se realizó un análisis comparativo entre los países de ALC, sobre la información técnica y consideraciones contempladas en los reglamentos de rellenos sanitarios, en materia de prevención de incendios y que permitan minimizar la ocurrencia de estos siniestros.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Se debe tener presente que en cualquier vertedero de residuos sólidos existen grandes cantidades de materiales de diversas características que pueden promover el desarrollo de incendios que, la mayoría de las veces, son difíciles de controlar (Sánchez Gómez, 2021). Los materiales que se depositan en vertederos pueden ser la fuente de incendios y residuos tanto superficiales como subterráneos (ISWA, 2019). Los incendios en los vertederos pueden causar daños graves a su infraestructura, además de poner en riesgo la salud y la integridad física del personal que allí trabaja, tanto por el fuego producido como por la radiación resultante y las emisiones generadas de monóxido de carbono que pueden ser muy agresivas cuando no son controladas en poco tiempo. Los sistemas de disposición de residuos sólidos son una fuente importante de GEI, causantes del cambio climático (Pinzón Uribe, 2019) y en consecuencia, pueden generar problemas significativos en términos de salud, ambientales, económicos e inquietud social (Sánchez Gómez, 2021).

El observar al relleno sanitario como una estructura generadora de GEI no dimensiona la realidad del problema, si se mira desde el punto de vista local, pero si se analiza la existencia de varios de estos a nivel regional y se magnifica la operación, tanto legal como ilegal de un gran número de ellos a nivel nacional, se puede tener una idea del potencial de contaminante que es vertido y de los efectos o injerencia de estos sobre el cambio climático (Pinzón Uribe y Sotelo Rojas, 2020).

El incendio es uno de los riesgos más graves que enfrentará un vertedero a lo largo de su vida. Los incendios son comunes en los vertederos, pero los incendios graves son relativamente poco frecuente en vertederos bien gestionados (ISWA, 2019). Por ello, el control operacional adecuado es la mejor posibilidad de reducir las contingencias e impactos a un mínimo riesgo (Szanto Narea, 2021).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo desarrollado fue del tipo documental a través de una revisión bibliográfica y con un alcance de la investigación descriptiva. En el presente estudio no se reportan investigaciones realizadas sobre este problema en campo, así como tampoco observaciones y consultas a operarios en el sitio donde se producen estos eventos. En primer lugar, se realizó la búsqueda de reglamentos técnicos a través de las páginas institucionales de organismos estatales nacionales, efectuando un recopilatorio de documentos que regulan el funcionamiento de rellenos sanitarios. Para ello, se identificaron documentos específicos en veinte países de ALC, sean legislaciones y normas técnicas. Posteriormente se procedió al procesamiento y análisis de la información de cada reglamento, identificando datos específicos sobre exigencias para la prevención de incendios. En función a ello, se definieron en base a criterios de ingeniería y operación, aspectos de evaluación para el abordaje del problema que representa el riesgo de incendio en los rellenos sanitarios y se establecieron mediante comparación y frecuencias consideraciones comunes entre los diferentes países sobre los requisitos y medidas existentes que permitan minimizar la ocurrencia de estos siniestros.

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El relevamiento de reglamentos de rellenos sanitarios en los países de ALC permitió identificar 43 documentos específicos, como ser leyes marco (12 %), decretos (35 %), resoluciones (9 %), acuerdos (9 %), normas oficiales (16 %), reglamentos técnicos (5 %) y normas técnicas (14 %), siendo la mayoría con vigencia en los periodos 1990-2000 (16 %), 2000-2010 (40 %), 2010-2020 (28 %) y 2020 en adelante un 12 %.

El procesamiento de la información técnica de los reglamentos permitió identificar dos criterios para el abordaje del problema del riesgo de incendio y determinar aspectos de evaluación para cada uno de ellos, tanto para las cuestiones de ingeniería en protección contra incendios de la infraestructura, como medidas operativas a desarrollar durante el funcionamiento del sitio. En primer lugar en lo relativo al criterio de ingeniería, para el conjunto de países se determinó que un 75 % mencionan consideraciones sobre el riesgo y control de posibles incendios, a través de la confección de programas de seguridad y salud ocupacional, planes de contingencias y procedimientos de emergencia. Como factores de riesgo de incendio en el predio del relleno sanitario (figura 1), se observó que se procura un mayor control y rigurosidad en un 85 % de los países en las concentraciones de gas metano en el biogás generado, procurando el monitoreo de los índices de explosividad, así como también se puntualiza en las condiciones técnicas en que se realiza la conducción, evacuación y quema tecnificada del biogás generado (distancias entre chimeneas, diámetro, nivel de obstrucción, posición vertical y altura y prolongación por sobre el nivel superior de relleno, lo cual puede ser causa de potenciales explosiones y desarrollo de incendios).

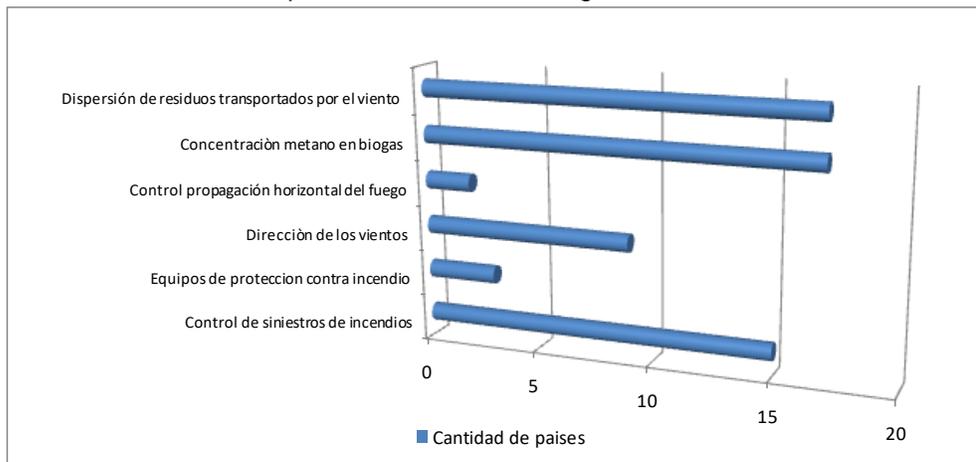
También en un 85 % de los casos se tiene en cuenta respecto al orden y limpieza del lugar, el problema de la dispersión de residuos transportados por el viento o cualquier otro material volátil (barreras de contención).

En relación a esto último, es muy importante considerar la dirección y velocidad de los vientos predominantes, estudios requeridos de índole climático en la etapa de anteproyecto, lo cual es tenido en cuenta en un 45 % de los países y se vincula con el sentido de propagación del fuego, siendo esto apuntado por un 10 % de los casos (Argentina y Venezuela) como medidas para evitar incendios, donde se exige contar con un espacio perimetral interno que actúe como control de propagación horizontal de fuego, como mínimo de quince metros (15 m) de ancho y estar sujeto a ampliación según la magnitud del sitio de disposición final o bien disponer de corta fuegos en zonas de vegetación densa.

Si bien se mencionó que la mayoría de los países estipulan en los reglamentos consideraciones generales de control de incendio (75 %), se resalta que solo un 15 % de los mismos explicita exigencias de disponibilidad y ubicación de equipos e instalaciones de extinción o abastecimiento de agua para control de incendios, es el caso de Venezuela, Panamá y Puerto Rico.

Figura 1

Consideraciones comunes aspecto de factores de riesgo de incendio

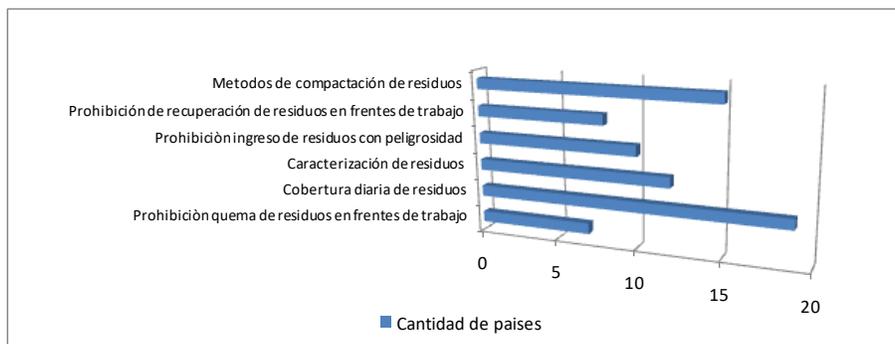


Nota. Elaboración propia.

Haciendo ahora énfasis en el aspecto operativo, no es de menor importancia en un relleno sanitario la forma en la cual se realiza la operación diaria del sitio respecto a los métodos de disposición sanitaria de los residuos, de manera de no constituir esto un punto crítico que posibilite condiciones viables para el inicio de un incendio. Para ello, en el aspecto sobre operación diaria (figura 2), es importante mencionar que es fundamental que se realice el cubrimiento diario de las capas de residuos con la aplicación de un material de cobertura y evitar que el mismo quede expuesto a la radiación solar y altas temperaturas y se puedan generar procesos de auto combustión, en particular por la presencia de restos de vidrios (efecto lupa) o metales, por lo cual el 95 % de los países lo exige en forma contundente en los reglamentos.. Además, el 75 % de los casos también hace mención a los métodos de disposición y compactación de los residuos, esto muy importante para evitar la presencia de aire en el subsuelo.

Por otra parte, es muy importante como operatoria que se realice un control de ingreso de los residuos que llegan a la instalación, de manera de evitar la presencia de materiales que puedan inducir a un incendio en los frentes de trabajo. Para ello, se observó en los reglamentos que en un 60 % de los casos se exige la caracterización de los residuos y en un 50 % la prohibición del ingreso de residuos con cierta peligrosidad.

**Figura 2**  
Consideraciones comunes aspecto a operación diaria.



Nota. Elaboración propia.

Debido a las cuestiones socio económicas que transitan la mayoría de los países de la región, en muchos casos se observa que en los rellenos sanitarios ingresan personas ajenas al sitio en busca de sustento, condición que en un 40 % de los casos es mencionada en los reglamentos y apuntan a la prohibición de la recuperación de residuos en los frentes de trabajo y un 35 % de los países prohíben la quema intencional o artesanal de residuos.

Por último y haciendo referencia ahora a las consideraciones particulares de cada país en materia de exigencias para el control de incendios, en donde se apunta en forma específica mayormente al control de los factores de riesgo de incendio y parámetros operacionales, se puede mencionar que los países que mayor énfasis y desarrollo hacen sobre la temática de prevención y control son Perú, Puerto Rico, Ecuador, Colombia, Venezuela, Panamá, Costa Rica, Nicaragua y en menor medida, Chile, Brasil, México, República Dominicana, Cuba y Argentina. En el caso de El Salvador, Honduras, Guatemala, Paraguay, Bolivia y Uruguay, las consideraciones sobre incendios son ínfimas. Por lo tanto, de acuerdo al problema planteado y para dar respuesta a la pregunta de investigación formulada, se puede afirmar que todos los reglamentos en mayor o menor grado consideran medidas de prevención de riesgos de incendios, que se deben cumplir para evitar la ocurrencia de estos siniestros tan importantes.

Como discusiones, se plantea si estos incendios son considerados en los planes de contingencia locales junto a otros eventos de emergencia o catástrofe naturales, por el hecho de pensar que ante un siniestro de este tipo en un relleno sanitario implica además de los daños y destrucción de la infraestructura, víctimas humanas y contaminación ambiental de la zona, la paralización del servicio de disposición final de los residuos por tiempo indefinido de acuerdo a la magnitud del evento. La literatura sostiene que en rellenos sanitarios que operan en forma adecuada no se deberían producir incendios o la probabilidad es baja. No obstante, a ello, los incendios son muy frecuentes y deja en evidencia la falta de contralor por parte de las autoridades sobre el cumplimiento de los reglamentos existentes. En este sentido, se tiene el interrogante si los rellenos sanitarios existentes en los países funcionan como tal, en base a las exigencias reglamentarias y legales que persiguen una disposición final controlada y la minimización del riesgo de incendio.

## 5. CONCLUSIONES

Los incendios son uno de los riesgos más graves que los rellenos sanitarios enfrentarán durante su existencia, pero los incendios graves en general son poco frecuentes en los rellenos sanitarios bien administrados. Los incendios en rellenos sanitarios pueden causar daños graves a la infraestructura y pueden ser un gran peligro para el personal del sitio. Además, puede generar problemas significativos en términos de salud, calidad del aire y aceptación social con la comunidad que los rodea.

El análisis de los documentos, en base a los criterio de ingeniería y funcionamiento de la infraestructura, permitió identificar diferentes aspectos para evaluar la problemática del riesgo de incendio y la ocurrencia de posibles siniestros, como ser las concentraciones de gas metano en el biogás, la dispersión de residuos transportados por el viento, la dirección de los vientos y el control de propagación horizontal, el método de compactación de los residuos y aplicación de material de cobertura, la caracterización de residuos y la prohibición de ingreso de aquellos con cierta peligrosidad. Como otras exigencias más de índole social y que pueden contribuir con el riesgo de incendio, en algunos reglamentos se prohíbe el ingreso de personas ajenas que realicen tareas de segregación en los frentes de trabajo, así como las quemas de residuos que esto puede conllevar.

Como se puede observar, la mayoría de los factores de riesgo de incendio responden a cuestiones operaciones que se deben controlar y que en la práctica denotan deficiencias técnicas que es necesario procurar mejorar. Los niveles de producción de GEI se podrían minimizar siempre y cuando el diseño y manejo de estos vertederos se realice de manera técnica y los sistemas de recuperación de gases sean eficientes. En tal sentido, en los países se hace necesario el cumplimiento de los reglamentos vigentes, lo cuales en su mayoría son muy completos y exigentes, pero se debe avanzar en sus actualizaciones en materia de higiene y seguridad, a los fines de avanzar hacia la exigencia e implementación de un plan de prevención y control de incendios, lo cual es muy importante para todos los rellenos sanitarios.

## REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) (2020). Mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo. .p: 109-111.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2023). Evaluación regional de flujo de materiales: residuos sólidos municipales para América Latina y el Caribe EVAL 2023. Nota Técnica No IDB-TN-02804, División de agua y saneamiento. p: 38-39.
- International Solid Waste Association (ISWA) (2019). Landfill operational guide. 3 edition. Chapter 9 landfill fire. p: 39-45.
- Pinzón Uribe L. (2019). El cambio climático y la injerencia de los rellenos sanitarios sobre este. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. p: 10-11.
- Pinzón Uribe L. y Sotelo Rojas H. (2020). Influencia de los rellenos sanitarios en el cambio climático. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. 13 p.
- Rondón Toro E., Szanto Narea M., Pacheco J., Contreras E., Gálvez A., (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Manuales CEPAL Nº 2. Publicación de las Naciones Unidas, Convenio de Cooperación Técnica entre el Ministerio de Desarrollo Social de Chile y la CEPAL. p: 73-80.
- Sánchez Gómez J. (2021). Guía para el control de incendios en vertederos de residuos sólidos. Secretaría de seguridad y protección ciudadana. México. 26 p.
- Szanto Narea, M. (2021). Informe técnico experto: análisis y recomendaciones técnicas para retiro del pasivo ambiental en relleno sanitario Puntra, Ancud. 49 p

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-25>

# DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA MORTALIDAD POR SUICIDIO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA (2017-2020)

**Brito Gómez, Eliamer Alejandra**

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) / Instituto de Investigación en Salud (INSIS)  
Distrito Nacional, República Dominicana  
eliamerbrito@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6909-3571>

## RESUMEN

El suicidio, considerado una de las principales causas de muerte prevenible, presenta patrones de mortalidad que varían significativamente según el género, lo que lo convierte en un tema de creciente preocupación en la República Dominicana. A nivel mundial, se registran más de 700,000 muertes al año por suicidio, y en el contexto dominicano, las tasas han aumentado, reflejando diferencias marcadas entre hombres y mujeres. Este estudio, que abarca el período 2017-2020 y se basa en un análisis de 1,497 casos de suicidio, se centra en identificar estas diferencias de género, así como en calcular las tasas ajustadas por edad y los métodos utilizados. Se empleó un enfoque observacional retrospectivo, utilizando datos del Centro Nacional de Análisis de Datos de la Seguridad Ciudadana y aplicando técnicas estadísticas para evaluar las tendencias. Los hallazgos revelan que el 83.96% de los suicidios son cometidos por hombres, con una media de edad de 44.5 años en hombres frente a 34.7 en mujeres. Además, el ahorcamiento se identifica como el método más prevalente, aunque con variaciones en su uso entre géneros. Estas conclusiones subrayan la necesidad de desarrollar intervenciones de prevención que consideren las diferencias de género y edad, enfatizando la importancia de capacitar a profesionales de la salud en la gestión del suicidio en la población dominicana.

**Palabras clave:** Suicidio; prevención del suicidio; método de suicidio.

## ABSTRACT

Suicide, considered one of the leading causes of preventable death, exhibits mortality patterns that vary significantly by gender, making it a growing concern in the Dominican Republic. Globally, over 700,000 deaths occur annually due to suicide, and in the Dominican context, rates have increased, reflecting marked differences between men and women. This study, covering the period from 2017 to 2020 and based on an analysis of 1,497 suicide cases, focuses on identifying these gender differences, as well as calculating age-adjusted rates and the methods used. A retrospective observational approach was employed, using data from the National Center for the Analysis of Citizen Security Data and applying statistical techniques to assess trends. The findings reveal that 83.96% of suicides were committed by men, with an average age of 44.5 years in men compared to 34.7 in women. Additionally, hanging is identified as the most prevalent method, though its use varies by gender. These conclusions highlight the need to develop prevention interventions that consider gender and age differences, emphasizing the importance of training healthcare professionals in managing suicide within the Dominican population.

**Keywords:** Suicide; Suicide Prevention; Suicide Method.

## 1. INTRODUCCIÓN

El suicidio es una de las principales causas de muerte prevenible a nivel mundial, afectando a personas de todas las edades y contextos socioeconómicos. Estudios recientes han evidenciado

diferencias significativas en la mortalidad por suicidio según el género, tanto en términos de incidencia como de los métodos empleados. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Plan de Acción Integral sobre Salud Mental 2013-2030 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) establecen como una meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) reducir la tasa mundial de mortalidad por suicidio en un tercio para 2030, siendo este el único indicador específico en materia de salud mental (Pan American Health Organization, 2021).

A nivel mundial, más de 700,000 personas pierden la vida cada año debido al suicidio, pero este fenómeno se manifiesta de manera desigual entre hombres y mujeres (World Health Organization, 2024). Aunque las mujeres presentan mayores tasas de intentos de suicidio, su mortalidad es menor en comparación con los hombres, quienes tienden a utilizar métodos más letales (Hee Ahn et al., 2012). En la Región de las Américas, en 2019, por cada suicidio de una mujer, hubo 3.5 suicidios de hombres, destacando una clara diferencia de género (Organización Panamericana de la Salud, 2022). Además, los adultos de mediana edad (40-69 años) y las personas mayores de 70 años representan una porción considerable de estos casos, lo que resalta la importancia de considerar la edad en los análisis de mortalidad por suicidio (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

En la República Dominicana, aunque las tasas de suicidio han aumentado en los últimos años, estas diferencias de género han sido subestimadas (Oficina Nacional de Estadística [ONE], 2024). Siendo cruciales para diseñar intervenciones focalizadas y personalizadas, ya que los factores de riesgo y protección varían entre hombres y mujeres, lo que afecta tanto la frecuencia de suicidios como los métodos utilizados (Pan American Health Organization, 2021). En este contexto, surge la necesidad de explorar estas dinámicas desde una perspectiva de género en la República Dominicana, un país que, a pesar de tener recursos limitados, puede beneficiarse enormemente de la implementación de políticas públicas basadas en la evidencia.

La implementación de programas comunitarios de prevención, como el exitoso programa BIZI, ha demostrado ser una estrategia eficaz para reducir las tasas de suicidio en comunidades de habla hispana, proporcionando herramientas accesibles para quienes están en riesgo (Gabilondo et al., 2024). Este tipo de iniciativas podría servir de inspiración para desarrollar políticas de prevención adaptadas a las necesidades de la población dominicana.

Este análisis no solo busca mejorar la comprensión sobre el comportamiento del suicidio desde una perspectiva de género, sino también ofrecer una base sólida para diseñar intervenciones más efectivas y equitativas que respondan a las particularidades de cada grupo poblacional, con el fin de mitigar el impacto del suicidio en la sociedad dominicana.

La relevancia de este estudio radica en su capacidad para generar un conocimiento más profundo de las dinámicas de suicidio en el país, lo que permitirá a los responsables de políticas públicas diseñar estrategias de prevención más efectivas, orientadas a reducir la mortalidad por suicidio en ambos géneros de manera equitativa y contextualizada.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y reconociendo que factores sociodemográficos como el sexo y la edad vinculados al suicidio cobran gran relevancia, este estudio busca:

1. Identificar diferencias de género en la mortalidad por suicidio en la República Dominicana durante el período 2017-2020.
2. Calcular las tasas de suicidio por género, edad y año del período 2017-2020 (por cada 100,000 habitantes).
3. Determinar los métodos de suicidio según género.
4. Proporcionar datos que permitan diseñar intervenciones para la prevención.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño y población de estudio:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo de corte transversal con análisis descriptivo. Analizando diferencias de género en la mortalidad por

suicidio según edad y método de suicidio. La población de estudio estuvo constituida por 2,325 casos de suicidios cometidos en el país durante el período 2017-2020. De estos datos, se tomó una muestra de 1,497 casos, mediante los cálculos obtenidos a través de Epi Info 7.2 y usando muestreo probabilístico aleatorio simple, mediante Microsoft Excel.

**Variabes y mediciones:** Se incluyeron todos los casos confirmados en el período 2017-2020 en el país y que posean registros con información completa sobre género, año, edad y método; se excluyeron todos aquellos registros incompletos de suicidio. Nos basamos en microdatos disponibles de todas las muertes por suicidios desde 2016 hasta 2020, publicados en la base de datos abierta del Centro Nacional de Análisis de Datos de la Seguridad Ciudadana (CADSECI), excluyendo las variables de mes y día de suicidio. Se compararon los hallazgos con otros estudios para contextualizar los resultados.

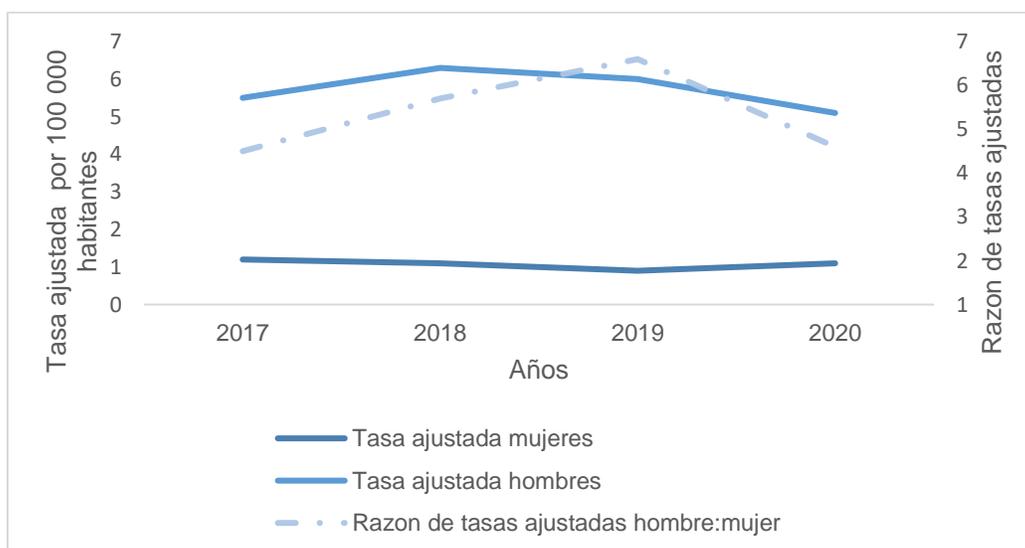
**Análisis Estadístico:** Para el cálculo de medidas de tendencia central (media), desviación estándar e intervalo de confianza se utilizó Microsoft Excel 2016 y se aplicó la prueba t de Student para obtener una comparación directa de las edades. Mientras que para el análisis de las tasas se utilizó el paquete estadístico de acceso libre R (RStudio). Los gráficos se hicieron mediante Tableau 2024.2.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período de estudio, se notificaron 2,325 casos de suicidio en la República Dominicana, de los cuales se eligieron 1,497 para análisis, representando un 11.22% de las muertes violentas entre 2017 y 2020. De estos, el 83.96% fueron hombres y el 16.03% mujeres, con un promedio de 314 casos anuales.

Se observó un aumento de casos entre 2018 y 2019, alcanzando su punto máximo en 2019 con un porcentaje de 6.6. Las tasas ajustadas de suicidio mostraron que, en 2017, el riesgo de suicidio en hombres era 4.6 veces mayor que en mujeres, incrementándose a 6.7 veces en 2019. Las tasas de suicidio en hombres fluctuaron entre 5.5 en 2017 y 5.1 en 2020, mientras que en mujeres variaron de 1.2 a 1.1 **Grafico 1**. A pesar de las fluctuaciones, los hombres siguen siendo significativamente más propensos a suicidarse.

**Grafico 1.** Tasas ajustadas de suicidio y razón de tasas ajustadas en hombres y mujeres 2017-2020.



**Nota:** Elaboración por los autores a partir de los datos del Centro de Análisis de datos de la Seguridad Ciudadana (CADSECI).

En cuanto a las edades, la media de los hombres fue de 44.5 años, frente a 34.7 años en mujeres, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ).

El método de suicidio más común fue el ahorcamiento, utilizado por el 10.8% de las mujeres y el 52.1% de los hombres, seguido por el envenenamiento (4.0% y 15.6% respectivamente). Las diferencias en los métodos menos comunes también mostraron una marcada disparidad entre géneros.

## Discusión

Los resultados del estudio indican una marcada diferencia en las tasas de suicidio entre hombres y mujeres en la República Dominicana, a pesar de que la población es mayoritariamente femenina (Oficina Nacional de Estadística [ONE], 2021). Se observó un incremento significativo en los casos entre 2018 y 2019, seguido de una disminución en 2020, lo cual es consistente con investigaciones previas (Oficina Nacional de Estadística [ONE], 2018) (ONE, 2024). Más del 50% de los casos se concentran en países de la región de las Américas, respaldando la idea de una carga de género en la consumación del suicidio, influenciada por factores demográficos y sociales (Roa, 2018).

A finales de los años 90, surgió el término "Paradoja del género" para describir hallazgos contradictorios sobre las tendencias suicidas (Canetto & Sakinofsky, 1998). Aunque las diferencias en la conducta suicida parecen ser inherentes, aún no se comprende completamente si son el resultado de factores genéticos o de la identidad de género. Es evidente que la prevención del suicidio debe reconocer y analizar por separado las conductas suicidas de hombres y mujeres para diseñar programas efectivos (De la Torre Luque & Pedrola-Pons, 2024). La diferencia en la edad promedio de suicidio refleja que los hombres son generalmente mayores que las mujeres, con un valor  $t$  de 7.7 y un  $p$  extremadamente bajo. No obstante, en investigaciones previas se ha observado que el riesgo de suicidio disminuye con la edad, especialmente en mujeres (Dávila-Cervantes, 2019). Este hallazgo sugiere que, mientras los hombres mayores son un grupo vulnerable, las mujeres muestran un riesgo decreciente con la edad, lo que resalta la necesidad de enfoques diferenciados en la prevención del suicidio (Gabilondo et al., 2024).

El análisis de los métodos utilizados revela que el ahorcamiento es el más común en ambos sexos (52.1% en hombres y 10.8% en mujeres), seguido del envenenamiento (15.6% en hombres y 4.0% en mujeres) **Grafico 2**. Este patrón se asemeja al de Corea del Sur, donde el ahorcamiento también es predominante (Sohn, 2017). Aunque ambos géneros tienden a utilizar métodos similares, las mujeres tienden a optar por métodos menos letales lo que subraya las diferencias significativas observadas (López Steinmetz y Lorena Cecilia, 2019). Algunos métodos, como el auto-envenenamiento y el uso de armas de fuego, podrían ser objeto de intervenciones para reducir su disponibilidad, pero otros, como el ahorcamiento, presentan desafíos para su restricción, lo que enfatiza la necesidad de estrategias preventivas diferenciadas (Gabilondo et al., 2024).

## 5. CONCLUSIONES

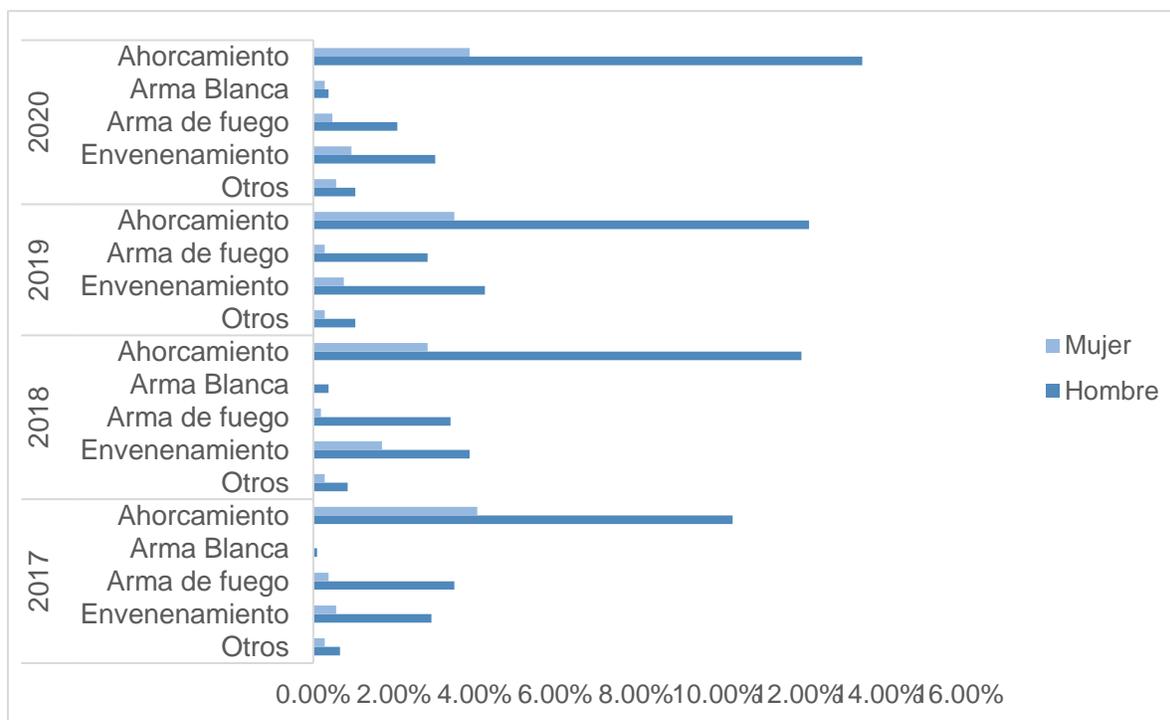
En conclusión, nuestros resultados evidencian una notable disparidad en las tasas de suicidio entre hombres y mujeres en la República Dominicana durante el período analizado, alineándose con tendencias globales observadas en investigaciones previas. Las tasas de suicidio son significativamente más altas en hombres, mostrando una tendencia sostenida a lo largo de los

años. El análisis estadístico confirma que las diferencias de género en las tasas de suicidio son estadísticamente significativas, mientras que las variaciones anuales no lo son, resaltando la importancia de considerar factores socioeconómicos y culturales en esta disparidad.

Los métodos de suicidio muestran variaciones en letalidad y en la intención, con una mayor inclinación hacia métodos letales en hombres y métodos menos letales en mujeres. En cuanto a la edad de las víctimas, los hombres tienden a suicidarse a edades más avanzadas, mientras que las mujeres presentan una mayor variabilidad etaria y una incidencia más alta en edades tempranas.

Estos hallazgos son cruciales para el desarrollo de estrategias de prevención del suicidio que se ajusten a las características específicas de los grupos de riesgo según género y edad. Recomendamos identificar los factores que contribuyen a estas diferencias para diseñar intervenciones adecuadas y capacitar a los profesionales de la salud en la gestión del problema.

**Grafico 2.** Método de suicidios según genero 2017-2020



**Nota:** Elaboración por los autores a partir de los datos del Centro de Análisis de datos de la Seguridad Ciudadana (CADSECI).

## REFERENCIAS

Pan American Health Organization. (2021). Vivir la vida. Guía de aplicación para la prevención del suicidio en los países.

World Health Organization. (2024). Suicidio. Who.int. Recuperado el 27 de septiembre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/suicide>

Hee Ahn, M., Park, S., Ha, K., Choi, S. H., & Hong, J. P. (2012). Gender ratio comparisons of the suicide rates and methods in Korea, Japan, Australia, and the United States. *Journal of Affective Disorders*, 142(1–3), 161–165. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.05.008>

- Organización Panamericana de la Salud. (2022). PREVENCIÓN DEL SUICIDIO. Paho.org. Recuperado el 27 de septiembre de 2024, de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56399/OPSNMHMH220023\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56399/OPSNMHMH220023_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2024). Boletín Demográfico y Social No 9 – Suicidio en la República Dominicana, 2019-2023. Oficina Nacional de Estadística (ONE). Recuperado el 9 de septiembre de 2024, de <https://www.one.gob.do/publicaciones/2024/boletin-demografico-y-social-no-9-suicidio-en-la-republica-dominicana-2019-2023/?altTemplate=publicacionOnline>
- Gabilondo, A., Muela, A., Belarra, B., De Sayas, A., García, J., López, P., Reich, H., & Iruin, Á. (2024). Evaluation of BIZI, a new Spanish-language online program for community-based suicide prevention. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 48, e20. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.20>
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). (2021). Población por Género, Según Provincia en República Dominicana.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2018). Boletín Panorama Estadístico. AÑO 9 No 91 – Mortalidad por suicidios en adolescentes en la República Dominicana. (2018).
- Roa, M. M. (2018, septiembre 10). La disparidad de género en la tasa de suicidios en el mundo. *Statista*. <https://es.statista.com/grafico/15388/tasa-de-suicidios-en-paises-seleccionados/>
- Canetto, S. S., & Sakinofsky, I. (1998). The gender paradox in suicide. *Suicide & Life-Threatening Behavior*, 28(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.1943-278x.1998.tb00622.x>
- De la Torre Luque, A., & Pedrola-Pons, A. (2024, abril 28). Diferencias en la conducta suicida entre hombres y mujeres: una visión con perspectiva de género. *The Conversation*. <http://theconversation.com/diferencias-en-la-conducta-suicida-entre-hombres-y-mujeres-una-vision-con-perspectiva-de-genero-226153>
- Dávila-Cervantes, C. A. (2019). Factores sociodemográficos asociados con la mortalidad por suicidios en México, 2012-2016. *Universidad y Salud*, 21(3), 235-239. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.192103.160>
- Sohn, K. (2017). The trend in suicide methods in South Korea in 1997–2015. *Death Studies*, 41(5), 303–310. <https://doi.org/10.1080/07481187.2016.1271837>
- López Steinmetz, Lorena Cecilia. (2019). Perfil de métodos en intentos de suicidio: tendencias e implicancias para la prevención. Jujuy, noroeste de Argentina. *Ciencias Psicológicas*, 13(2), 197-208. Epub 01 de diciembre de 2019. <https://doi.org/10.22235/cp.v13i2.1872>

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-26>

# DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES: HIERRO, ZINC, VITAMINA A, B12, D Y ÁCIDO FÓLICO EN ESCOLARES DE UNA PRIMARIA PUBLICA EN GUADALAJARA, JALISCO

**Navarro López, Mariana Noemi**

Centro Universitario UTEG

Guadalajara, Jalisco

021220015@alumnos.uteg.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8401-1915>

**Virgen Zaragoza, María Fernanda**

Centro Universitario UTEG

Guadalajara, Jalisco

021220008@alumnos.uteg.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5318-8006>

**Estrada Contreras, Karla Elizabeth**

Centro Universitario UTEG

Guadalajara, Jalisco

kestrada@uteg.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9125-983X>

## RESUMEN

**Introducción:** Durante la etapa escolar, de 6 a 12 años, las deficiencias de micronutrientes pueden afectar el desarrollo cognitivo y la salud a largo plazo. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de adecuación de micronutrientes (hierro, zinc, vitamina A, B12, D y ácido fólico) en escolares de una primaria pública en Guadalajara, Jalisco. **Métodos:** Estudio descriptivo-transversal, muestreo a conveniencia. Se empleó recordatorio de 24 horas bajo método de carrusel calculando %AD (IDR, Bourges, 2013). **Resultados:** n35, 54.3% masculinos y 45.7% femeninas, medias: 12 años, calcio 705.57 mg, %AD 54.27%, hierro 7.4 mg AD%: 42.83% y ácido ascórbico: 24.08, AD%:53.51. Se presentó %AD insuficiente en el 97.1%calcio, el 85.7% para hierro y ácido ascórbico. Según el sexo con %AD insuficiente en ambos sexos el 100% para ácido fólico y hierro, mientras que para ácido ascórbico el 93.3% niñas y 81.3% niños. **Conclusiones:** Es fundamental mejorar la alimentación para garantizar un consumo adecuado de nutrientes esenciales, asegurando el fortalecimiento del sistema inmunológico y óseo, lo que resulta clave para un desarrollo óptimo. Asimismo, es necesario prevenir las deficiencias nutricionales a través del consumo de productos dietarios que permitan obtener los nutrientes no alcanzados mediante la alimentación. La ingesta de vitamina C, hierro y ácido fólico es especialmente crucial en esta etapa de la vida debido a su impacto en el desempeño escolar y la prevención de la anemia.

**Palabras clave:** *deficiencia nutricional, escolares, micronutrientes, recordatorio de 24 horas*

## ABSTRACT

**Introduction:** During the school years, from ages 6 to 12, micronutrient deficiencies can affect cognitive development and long-term health. **Objective:** To determine the percentage of adequacy of micronutrients (iron, zinc, vitamin A, B12, D, and folic acid) in primary school children at a public school in Guadalajara, Jalisco. **Methods:** Descriptive cross-sectional study, convenience sampling. A 24-hour recall was used with the carousel method, calculating %DA (Recommended Dietary Intake, Bourges, 2013). **Results:** n=35, 54.3% male and 45.7% female, averages: 12 years, calcium 705.57 mg, %DA 54.27%, iron 7.4 mg DA%: 42.83%, and ascorbic acid: 24.08 mg, DA%: 53.51%. Insufficient %DA was found in 97.1% for calcium, 85.7% for iron and ascorbic acid. By sex, both boys and girls showed 100% insufficient DA for folic acid and iron, while for ascorbic acid, 93.3% of girls and 81.3% of boys had insufficient DA. **Conclusions:** It is essential to improve nutrition to ensure adequate intake of essential nutrients, strengthening the immune and skeletal systems, which is key for optimal development. Additionally, it is necessary to prevent nutritional deficiencies through the consumption of dietary products that provide nutrients not sufficiently obtained through food. The intake of vitamin C, iron, and folic acid is especially crucial at this stage of life due to its impact on school performance and the prevention of anemia.

**Keywords:** nutrient deficiency, school children, micronutrients, 24-hour reminder

## 1. INTRODUCCIÓN

La etapa escolar, abarca de los 6 a los 12 años, es más frecuente encontrar deficiencias de micronutrientes, las cuales pueden afectar el desarrollo cognitivo y la salud a largo plazo. Es esencial asegurar una dieta equilibrada que proporcione cantidades adecuadas de todos los nutrientes, incluyendo vitaminas y minerales, para satisfacer las demandas del crecimiento y desarrollo físico y cognitivo de los niños en esta etapa crucial de la vida. La transición abrupta de dietas restringidas en el primer año de vida a dietas desorganizadas en preescolar presenta riesgos para los niños. A medida que crecen, necesitan ser educados sobre dónde comer, horarios organizados, cuatro comidas al día, reglas, manejo, elección de alimentos y la influencia de los medios de comunicación, entre otros. Teniendo en cuenta que la ingesta de alimentos y la nutrición son procesos influenciados por componentes biológicos, ambientales y socioculturales y que a lo largo de la infancia contribuyen al desarrollo y crecimiento, es necesario mencionar que los niños adquieran hábitos alimentarios saludables a lo largo de esta etapa. La investigación busca profundizar en la comprensión de la relación entre la desnutrición, las deficiencias de micronutrientes y su impacto en la salud infantil, especialmente en el contexto escolar (Ferrerres-Giménez, Pueyo-Alamán, Alonso-Osorio, 2022).

La educación para la salud desempeña un papel crucial en la adquisición de hábitos alimentarios y estilos de vida saludables, especialmente en la infancia, etapa en la que estos hábitos tienen un impacto directo en la prevención de la malnutrición. La malnutrición, en sus diversas formas, incluye tanto la desnutrición como la obesidad, esta última en creciente aumento entre la población infantil. Este incremento en la obesidad se asocia a factores como el sedentarismo, la ingesta de alimentos ultraprocesados y la falta de conocimiento sobre nutrición adecuada. La obesidad en la infancia no solo representa un problema de salud inmediato, sino que es un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas en la edad adulta, como diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedades cardiovasculares. En este contexto, la educación para la salud es fundamental para modificar conductas alimentarias inadecuadas, promover la actividad física y generar conciencia sobre la importancia de una nutrición balanceada. Un enfoque educativo adecuado desde la niñez puede ayudar a reducir la prevalencia de obesidad y, en consecuencia, disminuir el riesgo de complicaciones crónicas en etapas posteriores de la vida (Hidalgo, Guemes, 2011).

La deficiente asimilación de nutrientes por parte del cuerpo conduce a un estado patológico conocido como desnutrición, que puede presentar diversos grados de severidad y

manifestaciones clínicas. La desnutrición, junto con la carencia de micronutrientes, plantea importantes desafíos en el ámbito de la salud pública, siendo la falta de micronutrientes la forma más común de malnutrición a nivel mundial. En particular, la malnutrición en niños está estrechamente ligada a deficiencias de micronutrientes que impactan negativamente. La mayoría de los casos de desnutrición se atribuyen principalmente a la insuficiente ingesta de alimentos, ya sea debido a la calidad o cantidad inadecuada de los mismos. Esta falta de alimentación puede ser resultado de diversos factores, como dietas de baja calidad nutricional, condiciones de pobreza extrema, falta de higiene en la preparación de alimentos y elecciones alimenticias inadecuadas, especialmente al alimentar a los niños. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018 reveló que aproximadamente el 3.6% de los niños presentan deficiencia de ácido fólico, lo que representa un reto en términos de salud pública para garantizar una adecuada suplementación (Marín, Oliveros, Villamor, Mora, 2021).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Entre las deficiencias más frecuentes se encuentran aquellas relacionadas con el hierro, zinc, vitamina A, vitamina B12, vitamina D y ácido fólico, las cuales afectan principalmente a la población infantil. El hierro juega un papel fundamental en múltiples reacciones de óxido-reducción y es esencial para la síntesis y regulación de la actividad de una gran cantidad de enzimas. A nivel global, la deficiencia de hierro es la carencia nutricional más común. En México, 2022 la anemia afectaba al 16.6% de los niños entre 6 y 12 años. Esto se debe a un bajo consumo de hierro hemo y a una alta presencia de inhibidores de su absorción, lo que ocasiona una baja biodisponibilidad del mineral en la dieta (3.85%). Para combatir y prevenir la anemia, es fundamental incrementar la ingesta de hierro biodisponible, reducir su pérdida y mejorar las reservas de hierro, lo que se puede lograr mediante el retraso en el pinzamiento del cordón umbilical.

Los datos más recientes sobre la prevalencia de deficiencia de hierro y anemia a nivel nacional provienen de las encuestas nacionales de nutrición realizadas en 2022. En la primera de estas encuestas, que analizó una muestra de 931 niños se encontró una prevalencia de deficiencia de hierro del 36.3% en niños de 5 a 11 años (Martínez-Salgado, Casanueva, Rivera-Dommarco, Viteri, Bourges-Rodríguez, 2008).

La vitamina A, o retinol, es un micronutriente esencial que desempeña un papel clave en la salud general del organismo. La homeostasis de este nutriente es fundamental para satisfacer las demandas fisiológicas, y su regulación se lleva a cabo mediante una compleja red de enzimas y proteínas que intervienen en su transporte, producción y degradación. La vitamina A está involucrada en procesos celulares importantes como la proliferación, el crecimiento y la diferenciación celular, contribuyendo así al desarrollo adecuado del cuerpo. La deficiencia de vitamina A se ha relacionado con un mayor riesgo de enfermedades respiratorias y diarreicas, así como con una disminución en la respuesta inmunológica, lo que incrementa tanto la frecuencia como la gravedad de las infecciones, e incluso la mortalidad. Además, esta vitamina juega un papel esencial en la hematopoyesis, por lo que la anemia es común en quienes presentan carencias de este nutriente.

En México la encuesta ENSANUT 2018-2019 se refiere a la deficiencia de vitamina A como un problema de salud pública, pues se estima que de 5 a 10 millones de niños en el mundo presentan patología ocular por esta causa y otros 100 millones, aun cuando no presentan signos clínicos, tienen alguna deficiencia (IMSS, 2014).

El ácido fólico, también conocido como pteroglutamato, forma parte del grupo de las vitaminas del complejo B. Es una molécula hidrosoluble cuyo nombre deriva de su síntesis a partir de hojas de espinaca. Considerado un nutriente esencial, el organismo humano no puede producirlo por sí mismo, por lo que las únicas fuentes de ácido fólico son la dieta y la síntesis que realizan algunas bacterias intestinales. La deficiencia de ácido fólico es una de las más prevalentes en todo el mundo, y puede surgir debido a una ingesta insuficiente, problemas de absorción,

alteraciones en el metabolismo o un aumento de los requerimientos. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018-2019. Se ha observado que la prevalencia de deficiencia de ácido fólico en niños alcanza el 31.5%. Muestran que el estado nutricional infantil sigue siendo una prioridad para las políticas de salud pública. (García-Casal, Landaeta-Jiménez, Osorio, Crisol, Leets, Matus, Fazzino, Fili, España. 2005).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo-transversal con muestreo a conveniencia con el total de la población, de alumnos de sexto de primaria con una edad comprendida entre 11 a 12 años de la escuela primaria "Urbana 225, Porfirio Cortés Silva", ubicada en el municipio de Guadalajara, Jalisco. Para recopilar datos sobre la ingesta de alimentos, se empleó el recordatorio de 24 horas mediante el método de carrusel, el cual consiste en listar los alimentos consumidos de tres días de manera intercalados, específicamente los días lunes, miércoles y viernes, esto para obtener la media de consumo de la semana. Posteriormente se calculó el porcentaje de adecuación con la fórmula:  $\text{Ingesta media diaria de un nutriente} / \text{IDR del nutriente} * 100$ . IDR de Calcio: 1300GR, IDR de Hierro: 16GR, IDR de A. Fólico: 360GR. De HECTOR BOURGES. Los criterios de adecuación se establecieron en base a porcentajes: valores por debajo del 90% se consideraron como déficit, entre el 90% y el 105% como normalidad, y por encima del 105% como exceso. (Bourges, Casanueva, Rosado, 2010).

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio, se incluyeron 35 participantes, de los cuales el 54.3% eran masculinos y el 45.7% femeninos, con una edad media de 12 años. El análisis muestra una deficiencia significativa en la ingesta de tres nutrientes esenciales. El consumo medio de calcio fue de **705.57 mg**, cubriendo solo el **54.27%** de la adecuación diaria recomendada, lo que indica un déficit importante de este mineral crucial para el desarrollo óseo. En cuanto al hierro, se registró un consumo medio de **7.4 mg**, equivalente al **42.83%** del valor recomendado, lo que resalta un problema grave de deficiencia que puede afectar el desarrollo cognitivo y físico de los niños. Finalmente, la ingesta media de vitamina C (ácido ascórbico) fue de **24.08 mg**, cubriendo solo el **53.51%** de las necesidades diarias, lo que compromete la absorción de hierro y aumenta el riesgo de anemia. Se identificó que un 97.1% de los participantes presentaron una ingesta insuficiente de calcio.

Tabla 1.

Porcentaje de adecuación de Calcio			
% AD		%AD	
Hierro	Sexo	Calcio	
Deficit	Niña	15	15
		100.00%	100.00%
	Niño	16	16
Deficit	Niña	31	31
		100.00%	100.00%
	Niño	31	31
Exceso	Niña	1	1
		100.00%	100.00%
	Niño	2	3
		100.00%	100.00%

		3	3
		100.00%	100.00%
Total	Niña	16	16
		100.00%	100.00%
	Niño	18	19
		94.70%	100.00%
	Total	34	35
		97.10%	100.00%

En particular, la deficiencia de calcio a los 12 años representa un riesgo significativo, ya que este mineral es esencial para el desarrollo óseo. Una ingesta inadecuada de calcio durante esta etapa puede afectar negativamente la formación ósea, aumentar el riesgo de osteoporosis y debilitar la estructura ósea a largo plazo (Tabla 1).

Tabla 2.  
Porcentaje de Adecuación A. Ascorbico

%AD		%AD A. Ascorbico			Total
Hierro	Sexo	Deficit	Normal	Exceso	
Deficit	Niña	14	1	0	15
		93.30%	6.70%	0.00%	100.00%
	Niño	13	1	2	16
		81.30%	6.30%	12.50%	100.00%
Exceso	Niña	27	2	2	31
		87.10%	6.50%	6.50%	100.00%
	Niño	0		1	1
		0.00%		100.00%	100.00%
Total	Niña	3		0	3
		100.00%		0.00%	100.00%
	Niño	3		1	4
		75.00%		25.00%	100.00%
Total	Niña	14	1	1	16
		87.50%	6.30%	6.30%	100.00%
	Niño	16	1	2	19
		84.20%	5.30%	10.50%	100.00%
Total		30	2	3	35
		85.70%	5.70%	8.60%	100.00%

El 85.7% de los niños presentan deficiencia de vitamina C, lo que afecta la absorción de hierro y puede derivar en anemia. Este hallazgo destaca la necesidad de una dieta equilibrada rica en fuentes naturales de vitamina C, como frutas cítricas y vegetales de hoja verde (Tabla 2).

Tabla 3.  
Interpretación de deficiencia de Hierro

Interpretación Hierro	Interpretación Fóllico	Ácido

Déficit	Sexo	Niña	15	100.00%
		Niño	16	100.00%
	Total		31	100.00%
Exceso	Sexo	Niña	1	100.00%
		Niño	3	100.00%
	Total		4	100.00%
Total	Sexo	Niña	16	100.00%
		Niño	19	100.00%
	Total		35	100.00%

El 100% de los niños tienen deficiencia de ácido fólico, un nutriente esencial para el crecimiento, relacionada con la baja ingesta de frutas y verduras. Se recomienda una dieta balanceada y estrategias como la fortificación de alimentos para corregir esta deficiencia en poblaciones vulnerables. En resumen, estos hallazgos subrayan la urgencia de mejorar la nutrición infantil a través de educación, acceso a alimentos nutritivos y posibles programas de fortificación (Tabla3).

## 5. CONCLUSIONES

En este estudio, se evaluaron 35 alumnos de primaria y se encontraron deficiencias preocupantes en calcio, hierro y ácido fólico, afectando al 92.2% de los niños. La deficiencia de hierro se destacó como un problema crítico, lo que subraya la importancia de una nutrición adecuada desde la infancia para el desarrollo cognitivo y físico. Los resultados también señalaron la falta de vitamina C y ácido fólico, esenciales para la salud. Se concluye que es urgente implementar estrategias para mejorar la nutrición infantil, como la educación alimentaria y el acceso a alimentos nutritivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alfaro Cuenca, Antonia, Sandoval Ortiz, Ana, Cebrián Salas, Eva M<sup>a</sup>, & Ruiz de San Martín, Marisol. (2005). Eficacia de la administración de ácido ascórbico en pacientes con hemodiálisis en tratamiento con darbepoetina y con déficit funcional de hierro. *Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica*, 8(2), 109- 114.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-13752005000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752005000200005&lng=es&tlng=es).
- Bantulà, M., Tubita, V., Roca-Ferrer, J., Mullol, J., Valero, A., Bobolea, I., Pascal, M., de Hollanda, A., Vidal, J., Picado, C., & Arismendi, E. (2023). Weight Loss and Vitamin D Improve Hyporesponsiveness to Corticosteroids in Obese Asthma. *Journal of investigational allergology & clinical immunology*, 33(6), 464–473.  
<https://doi.org/10.18176/jiaci.0861>
- Boccio, José, Concepción Páez, María, Zubillaga, Marcela, Salgueiro, Jimena, Goldman, Cinthia, Domingo, Barrado, Martínez Sarrasague, Margarita, & Weill, Ricardo. (2004).

- Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54(2), 165-173.  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es&tlng=es)
- Bourges, Héctor; Casanueva, Esther y L. Rosado, Jorge. (2010). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. México, Editorial Médica Panamericana.
- De la Cruz-Góngora, V., García-Guerra, A., Shamah-Levy, T., Villalpando, S., Valdez-Echeverría, R., & Mejía-Rodríguez, F. (2023). Estado de micronutrientes en niños, niñas y mujeres mexicanas: análisis de la Ensanut Continua 2022. *Salud Pública de México/Salud Pública de México*, 65, s231-s237. <https://doi.org/10.21149/14781>
- Ferreres-Giménez, Inmaculada, Pueyo-Alamán, María Gloria, & Alonso-Osorio, María José. (2022). Revisión y actualización de la importancia de los micronutrientes en la edad pediátrica, visión holística. *Nutrición Hospitalaria*, 39(spe3), 21-25. Epub 21 de noviembre de 2022. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04305>
- García-Casal, María Nieves, Landaeta- Jiménez, Maritza, Osorio, Crisol, Leets, Irene, Matus, Patricia, Fazzino, Fili, & Marcos, España. (2005). Ácido fólico y vitamina B12 en niños, adolescentes y mujeres embarazadas en Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 18(2), 145-154. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522005000200002&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522005000200002&lng=es&tlng=es)
- María, V. L. R., Josefina, F. G., Isabel, V. F., Alfredo, R. R., Oscar, L. G., & Martha, V. F. (s. f.). Estado nutricional y carencias de micronutrientes en la dieta de adolescentes escolarizados de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco.  
[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222012000200009#:~:text=Las%20deficiencias%20de%20micronutrientes%20s on,y%20posibles%20situaciones%20de%20riesgo](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200009#:~:text=Las%20deficiencias%20de%20micronutrientes%20s on,y%20posibles%20situaciones%20de%20riesgo)
- Marín, C., Oliveros, H., Villamor, E., & Mora, M. (2021). Food Insecurity and micronutrient status biomarkers in school-age Colombian children. Niveles de micronutrientes en niños escolares colombianos e inseguridad alimentaria. *Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud*, 41(3), 458–471.
- Martínez-Salgado, Homero, Casanueva, Esther, Rivera-Dommarco, Juan, Viteri, Fernando E., & Bourges-Rodríguez, Héctor. (2008). La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos: Acciones para prevenirlas y corregirlas. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 65(2), 86-99. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462008000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000200003&lng=es&tlng=es).
- Ortega, Pablo, Leal, Jorymar, Amaya, Daysi, & Chávez, Carlos. (2010). Evaluación nutricional, deficiencia de micronutrientes y anemia en adolescentes femeninas de una zona urbana y una rural del estado Zulia, Venezuela. *Investigación Clínica*, 51(1), 37-52. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332010000100005&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332010000100005&lng=es&tlng=es)
- Pediatra. Doctora en Medicina. Acreditada en Medicina de la Adolescencia. Centro de Salud "Barrio del Pilar". Servicio Madrileño de la Salud (SERMAS). \*Residente de Pediatría. Complejo Hospitalario Virgen de la Salud. Toledo (Pediatría Integral 2011; XV(4): 351-36)

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-27>

# "ANÁLISIS DEL SÍNDROME LONG COVID: CORRELACIÓN DE SU INCIDENCIA CON LAS VARIANTES DE SARS-COV-2 CIRCULANTES Y LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS EN LOS CENTROS DE SALUD EN LA REPÚBLICA DOMINICANA 2020-2024"

**Castro Mata, Michelle**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
100413543@est.uasd.edu.do

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5562-1319>

**Ogando Montero, Andy Bienvenido**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
Andyogandofj6468@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7503-0021>

**Mercedes Martínez, Marlenis Victoria**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
marlenis.mercedes16@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8059-2394>

## RESUMEN

El virus SARS-CoV-2 ha generado repercusiones a largo plazo a nivel mundial. Diversos estudios han reportado que un 57% de los pacientes con un diagnóstico de COVID-19 tenía al menos un síntoma persistente luego de 6 meses. Por ende, este estudio tiene como objetivo analizar la correlación entre la incidencia de las variantes circulantes del SARS-CoV-2 y la aparición de enfermedades crónicas en pacientes diagnosticados con COVID-19 en la República Dominicana durante el período 2020-2024. Se realizará un estudio cuantitativo, analítico y retrospectivo del cual se realizó una primera fase en la investigación Diversidad genética del SARS-CoV-2 en República Dominicana y Jamaica: "Análisis de las variantes circulantes en el año 2021". Se clasificarán las variantes por año y mes, empleando datos de vigilancia genómica y bases de datos del NCBI, además del análisis de correlación entre el estado de vacunación, hábitos de vida y comorbilidades preexistentes, y la severidad del síndrome según grupo etario, utilizando historiales clínicos de hospitales de tercer nivel del país. Los resultados preliminares indican que la variante AY.103 tiene una correlación significativa y confiabilidad alta con el número de casos y defunciones en la República Dominicana. Concluimos que en la República Dominicana existe una fuerte correlación entre la presencia de variantes del SARS-CoV-2 pertenecientes al sublinaje Delta plus con el aumento de contagios y muertes durante el año 2021, por lo que es

preciso esclarecer si existe una correlación significativa entre las variantes del virus del SARS-CoV-2 y la severidad de los síntomas del long COVID.

**Palabras clave:** COVID-19 de Largo Plazo, SARS-CoV-2, Síndrome Post Agudo de COVID-19, Virus del COVID-19.

#### ABSTRACT

The SARS-CoV-2 virus has caused long-term repercussions worldwide. Various studies have reported that 57% of patients diagnosed with COVID-19 had at least one persistent symptom after 6 months. Therefore, this study aims to analyze the correlation between the incidence of circulating variants of SARS-CoV-2 and the onset of chronic diseases in patients diagnosed with COVID-19 in the Dominican Republic during the period 2020-2024. A quantitative, analytical, and retrospective study will be conducted, of which a first phase was carried out in the research on the genetic diversity of SARS-CoV-2 in the Dominican Republic and Jamaica: "Analysis of circulating variants in the year 2021." The variants will be classified by year and month, using genomic surveillance data and NCBI databases, in addition to analyzing the correlation between vaccination status, lifestyle habits, pre-existing comorbidities, and the severity of the syndrome according to age group, utilizing clinical histories from tertiary hospitals in the country. Preliminary results indicate that the AY.103 variant has a significant correlation and high reliability with the number of cases and deaths in the Dominican Republic. We conclude that in the Dominican Republic there is a strong correlation between the presence of SARS-CoV-2 variants belonging to the Delta plus sublineage and the increase in infections and deaths during the year 2021. Therefore, it is essential to clarify whether there is a significant correlation between the variants of the SARS-CoV-2 virus and the severity of long COVID symptoms. .

**Keywords:** Long Haul COVID-19, Post-Acute COVID-19 Syndrome, SARS-CoV-2, COVID-19 virus.

## 1. INTRODUCCIÓN

El virus SARS-CoV-2, responsable del COVID-19, ha generado repercusiones a nivel mundial. Este impacto se debe tanto a la severidad de la infección aguda como a las consecuencias a largo plazo reportadas por numerosos estudios, con una nueva gama de síntomas después de la infección aguda que pueden persistir hasta 6 meses, conocida como Síndrome Long COVID o long-haul COVID (Krishna et al., 2023; Yong, SJ, 2021).

El SARS-CoV-2 emplea la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) como receptor para entrar en las células humanas. Este receptor está ampliamente distribuido en pulmones, corazón, riñones, sistema digestivo y sistema nervioso central. La interacción del virus con ACE2 y otras proteínas facilita la infección y causa desregulaciones importantes en sistemas críticos, como el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), esencial para la homeostasis cardiovascular y renal (Patrian-Soto, G, 2020).

Estos eventos empeoran la enfermedad aguda y aumentan la predisposición a desarrollar condiciones crónicas. Como se ha descrito, los síntomas persistentes no se limitan al ámbito respiratorio, sino que también afectan a niveles cardiovascular, renal, neurológico y metabólico, indicando un impacto multisistémico prolongado en pacientes con COVID-19 (Peramo-Álvarez et al., 2021).

La comunidad científica ha intensificado el estudio del síndrome Long-COVID en los últimos años. No obstante, persisten brechas significativas en la investigación en la República Dominicana, que orientan a analizar la correlación entre la incidencia del síndrome Long COVID, las variantes del SARS-CoV-2 y las enfermedades crónicas en pacientes diagnosticados en el país durante 2020-2024.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

Diversos estudios se han orientado hacia la estimación de la prevalencia del síndrome, que actualmente oscila entre el 0,2 y el 80% de los pacientes padecen de al menos un síntoma de la enfermedad persistente aún luego de 2 meses posteriores a la infección. (Nehme et al., 2022; Moreno-Pérez et al., 2021; Thompson et al., 2022) En ese mismo tenor, Taquet et al. reportó que un 57% de los pacientes con un diagnóstico de COVID-19 tenía al menos un síntoma persistente luego de 6 meses.

A pesar de la variabilidad de los síntomas asociados al Long-Covid debido a su naturaleza heterogénea, la mayoría de estudios han hallado que los síntomas más frecuentes son la fatiga y la disnea. Otros síntomas comunes reportados incluyen trastornos cognitivos y mentales, dolor de cabeza, mialgia, dolores en el pecho y las articulaciones, disfunciones del olfato y el gusto, tos, caída del cabello, insomnio, sibilancias, rinorrea, esputo, problemas cardíacos y gastrointestinales (Yong, SJ, 2021; Ballering et al., 2022; Krishna et al., 2023).

Aunque estos avances en la caracterización de la enfermedad representan un progreso relevante, sigue siendo importante el estudio del comportamiento de este síndrome. Ha generado preocupación en la comunidad científica el hecho de que, a pesar de que la gravedad de la enfermedad aguda se correlaciona con la gravedad de los síntomas del Long-Covid, este ha sido reportado en casos leves a moderados y en adultos jóvenes que no requirieron asistencia respiratoria ni hospitalización o cuidados intensivos. Buonsenso et al. reportó síntomas como fatiga, disnea, deterioro cognitivo y mialgia en niños, incluyendo a aquellos con covid-19 asintomático (Buonsenso et al., 2022).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará un estudio cuantitativo, analítico, retrospectivo a partir de los resultados de la investigación: Diversidad genética del SARS-CoV-2 en República Dominicana y Jamaica: "Análisis de las variantes circulantes en el año 2021" realizado por este equipo; la recolección de datos genómicos a través de plataformas genómicas (GISAID, Genomic Surveillance of SARS-CoV-2 Variants in the Dominican Republic y la revisión del historial clínico de pacientes con COVID-19 confirmado por RT-PCR, pruebas serológicas, y radiografía de tórax con patrón de vidrio esmerilado pertenecientes a los centros seleccionados para el estudio, además de cumplir con los criterios definidos por Soriano et al. ([A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus - PMC](#)). Se excluirán aquellos pacientes con variables incompletas en los records médicos y sin diagnóstico confirmado de COVID-19.

Se utilizará el formato [Clinical Platform Case Report Form](#) para la recolección sistemática de la información de la condición de Post-COVID-19, atendiendo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El análisis estadístico consistirá en cálculos de prevalencia e incidencia de Long-Covid en el centro de salud y se caracterizará la población por nacionalidad y grupo etario, además del análisis comparativo de la distribución de variables clínicas entre los pacientes con COVID-19 agudo y aquellos que desarrollaron Long COVID.

Este estudio cuenta con la aprobación ética del Instituto de Investigación en Salud de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y en proceso de aprobación de los hospitales elegidos.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de Lammni et al. (2023) presenta los resultados de un análisis de asociación de genoma completo (GWAS) sobre el Long COVID, identificando posibles factores genéticos que contribuyen al desarrollo de esta condición.

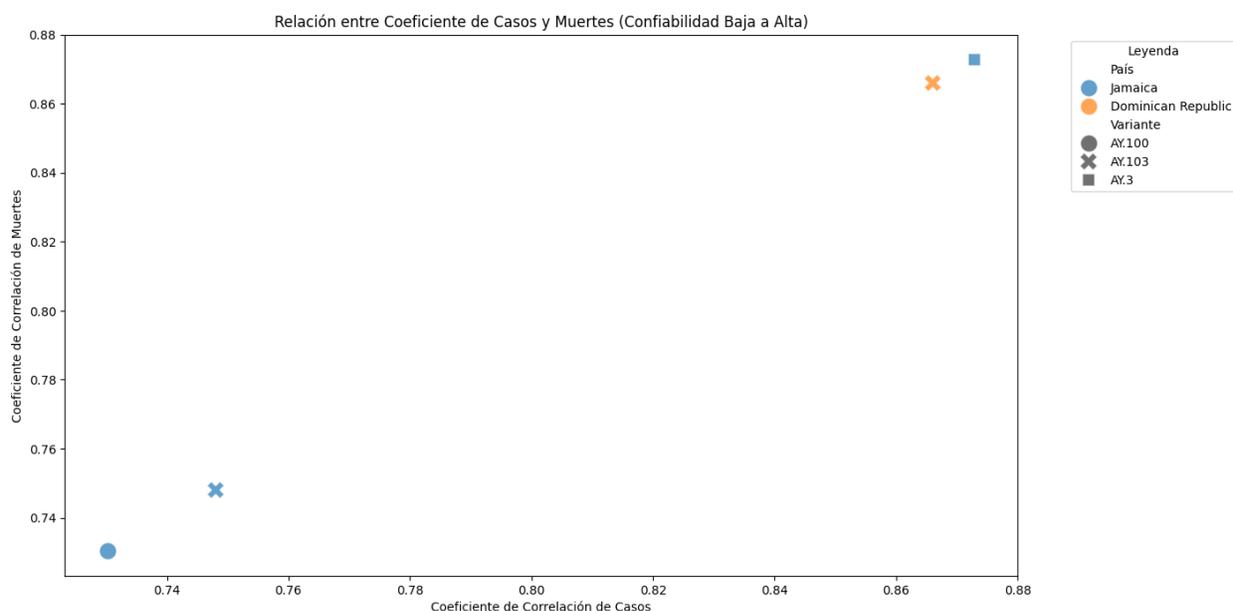
Paulino et al., (2023) describe en su estudio que halló cinco olas epidémicas de COVID-19 en República Dominicana, entre marzo del 2020 y febrero de 2022. También identificaron la circulación de variantes Alpha, Delta, Iota, Epsilon y Gamma así como también el linaje autóctono B.1.575.2 que se expandió también en España (Paulino et al., 2023). Los autores también

reportaron un aumento en las mutaciones de la proteína Spike del virus a lo largo del tiempo, siendo la mutación D614G la más frecuente.

Castro et al., (2024) hallaron que la variante AY.103 tiene una correlación significativa y confiabilidad alta con el número de casos y defunciones en la República Dominicana y correlación significativa, pero confiabilidad moderada en Jamaica.

Rodríguez Peña (2023) reporta que, al 24 de julio de 2022, la diferencia en las tasas de letalidad entre República Dominicana y Jamaica fue de 0.70 y 2.19 respectivamente, y que la menor tasa de mortalidad ocurrió en República Dominicana. Esto quiere decir que, a esa fecha, la cantidad de fallecidos de República Dominicana era de 4,376.1 con morbilidad de 625,156 y la de Jamaica de 3,186.4 y morbilidad de 145,497. La relación República Dominicana: Jamaica fue de 0.70 : 2.19 respectivamente.

**Figura 1: gráfica de dispersión tomada de Castro et al., (2024).**



Basándonos en los objetivos específicos de nuestra investigación, la metodología propuesta, los hallazgos de Paulino et al, (2022), Lammi et al. (2023), Rodríguez Peña (2023) y Castro et al. (2024) hemos formulados las siguientes hipótesis sobre los resultados esperados en nuestro estudio:

**Tabla 1: Tabla de hipótesis versus los resultados esperados**

Hipótesis	Resultado Esperado
<b>Hipótesis de Prevalencia e Incidencia</b>	<b>H1:</b> Se espera una prevalencia significativa de Long COVID en la población estudiada y además se analizará si la prevalencia de Long COVID varía significativamente entre las variantes del SARS-CoV-2 identificadas en la población Dominicana desde el 2020 hasta el año 2024.

	<p><b>H2:</b> Se espera una asociación entre la severidad de la infección inicial y la incidencia de Long COVID.</p>
<p><b>Hipótesis de Factores de Riesgo</b></p>	<p><b>H3:</b> Se investigará la asociación entre variantes de SARS-CoV-2 y el desarrollo de Long COVID.</p> <p><b>H4:</b> Se explorará si la presencia de factores relacionados a comorbilidades modulan el riesgo de desarrollar Long COVID en la población dominicana.</p> <p><b>H5:</b> La edad avanzada y el sexo femenino se asociarán con una mayor probabilidad de desarrollar Long COVID.</p> <p><b>H6:</b> El estado de vacunación (vacunado versus no vacunado) mostrará una asociación significativa con la probabilidad de desarrollar long COVID.</p>
<p><b>Hipótesis de Severidad y Duración de Síntomas</b></p>	<p><b>H7:</b> Variantes de SARS-CoV-2 que circularon en República Dominicana durante los años 2020 hasta 2024 se correlacionarán con la severidad y duración de los síntomas de Long COVID.</p> <p><b>H8:</b> Paciente con Long COVID que presentaron una infección inicial grave por COVID-19 experimentarán una mayor duración y severidad de los síntomas.</p>
<p><b>Hipótesis de Relación con Enfermedades Crónicas</b></p>	<p><b>H9:</b> Se observará en los pacientes estudiados una asociación entre la presencia de Long COVID y un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas cardiovasculares y diabetes.</p>

#### 4. CONCLUSIONES

Estudios previos en la República Dominicana arrojaron una fuerte correlación entre la presencia de variantes del SARS-CoV-2 pertenecientes al sublinaje Delta plus con el aumento de contagios y muertes en República Dominicana durante el año 2021 (Castro et al. 2024). Es por ello que se hace imperativo tomar los datos epidemiológicos y de vigilancia genómica existentes para esclarecer si existe una correlación significativa entre las variantes del virus del SARS-CoV-2 y la severidad de los síntomas del long COVID pues de haberla, nos daría información valiosa de la patogenicidad del SARS-CoV-2 y el estado de salud de la población dominicana post infección COVID-19.

## REFERENCIAS

- Ballering, A. V., van Zon, S. K. R., olde Hartman, T. C., & Rosmalen, J. G. M. (2022). Persistence of somatic symptoms after COVID-19 in the Netherlands: an observational cohort study. *Lancet*, 400(10350), 452–461. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01214-4
- Buonsenso, D., Piazza, M., Boner, A. L., & Bellanti, J. A. (2022). Long COVID: A proposed hypothesis-driven model of viral persistence for the pathophysiology of the syndrome. *Allergy and Asthma Proceedings: The Official Journal of Regional and State Allergy Societies*, 43(3), 187–193. doi:10.2500/aap.2022.43.220018
- Castro, M., Ogando, A., Mercedes, M. (Octubre, 2024). Diversidad genética del SARS-CoV-2 en República Dominicana y Jamaica: Análisis de las variantes circulantes en el año 2021. Congreso Estudiantil de Ciencia y Tecnología (CEICyT). República Dominicana, Baní: Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Krishna B, Wills M., Sithole N. (2023). Long COVID: what is known and what gaps need to be addressed. *Br Med Bull.* 147(1):6-19. doi:[10.1093/bmb/ldad016](https://doi.org/10.1093/bmb/ldad016)
- Lammi, V., Nakanishi, T., Jones, S. E., Andrews, S. J., Karjalainen, J., Cortés, B.,... & Ollila, H. M. (2023). Genome-wide association study of Long COVID. medRxiv.
- Moreno-Pérez, O., Merino, E., Leon-Ramirez, J.-M., Andres, M., Ramos, J. M., Arenas-Jiménez, J., Gil, J. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: A Mediterranean cohort study. *The Journal of Infection*, 82(3), 378–383. doi:10.1016/j.jinf.2021.01.004
- Nehme, M., Braillard, O., Chappuis, F., Courvoisier, D. S., Kaiser, L., Soccac, P. M., CoviCare Study Team. (2022). One-year persistent symptoms and functional impairment in SARS-CoV-2 positive and negative individuals. *Journal of Internal Medicine*, 292(1), 103–115. doi: <https://doi.org/10.1111/joim.13482>
- Pastrian-Soto, G. (2020). Presencia y Expresión del Receptor ACE2 (Target de SARS-CoV-2) en Tejidos Humanos y Cavidad Oral. Posibles Rutas de Infección en Órganos Orales. *International Journal of Odontostomatology*, 14(4), 501–507. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000400501>
- Paulino-Ramírez, R., López, P., Mueses, S., Cuevas, P., Jabier, M., & Rivera-Amill, V. (2023). Genomic surveillance of SARS-CoV-2 variants in the Dominican Republic and emergence of a local lineage. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(8), 5503.
- Peramo-Álvarez, F. P., López-Zúñiga, M. Á., & López-Ruz, M. Á. (2021). Secuelas médicas de la COVID-19. *Medicina clínica*, 157(8), 388–394. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.04.023>
- Rodríguez Peña CM. Capítulo VI Dos años después. Lecciones aprendidas, recomendaciones y conclusiones. En: Rodríguez Peña CM, Inchaustegui SJ, Cruz M, Tapia L, Arias Milla FR, editores. Simposio Internacional investigación y soluciones científicas en tiempos de crisis. Covid-19 y más allá: seguridad alimentaria, salud, educación, medioambiente y economía. MESCYT; 2023. p. 188-238.
- Taquet, M., Dercon, Q., Luciano, S., Geddes, J. R., Husain, M., & Harrison, P. J. (2021). Incidence, co-occurrence, and evolution of long-COVID features: A 6-month retrospective cohort study of 273,618 survivors of COVID-19. *PLoS Medicine*, 18(9), e1003773. doi: 10.1371/journal.pmed.1003773
- Thompson, E. J., Williams, D. M., Walker, A. J., Mitchell, R. E., Niedzwiedz, C. L., Yang, T. C., Steves, C. J. (2022). Long COVID burden and risk factors in 10 UK longitudinal studies and electronic health records. *Nature Communications*, 13(1). doi:10.1038/s41467-022-30836-0
- Yong SJ. (2021). Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis (Lond)*. 53(10):737-754.

doi:10.1080/23744235.2021.1924397. Epub 2021 May 22. PMID: 34024217; PMCID:  
PMC8146298.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-28>

# MUERTE POR ASFIXIA PERINATAL: SÍMIL ENTRE LA REPÚBLICA DOMINICANA Y LAS ANTILLAS MAYORES, 2016-2019

**Heredia Pérez, Yerlin Stewar**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana.  
100471770.yh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2657-4878>

## RESUMEN

La asfixia perinatal comprende la suspensión o la grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones en los tejidos del recién nacido poco antes, durante o inmediatamente después del nacimiento; pudiendo esto desencadenar hipoxemia, hipercapnia, hipoxia tisular y acidosis. La mortalidad neonatal en la República Dominicana y las demás Antillas continúa siendo un desafío, por lo que en este estudio se persigue determinar la prevalencia de las muertes por asfixia perinatal en las Antillas mayores durante los años 2016-2019 y, establecer una comparación entre la tasa de mortalidad entre la República Dominicana y los demás países de las Antillas Mayores. Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo y de corte transversal. Se utilizaron datos de fuentes de información secundarias, obtenidos en la Organización Mundial de la Salud para establecer la prevalencia de la mortalidad por asfixia perinatal en los países de las Antillas Mayores, entre los años 2016 - 2019. En el período 2016 - 2019 el número de muertes por asfixia perinatal en las Antillas Mayores disminuyó, aproximadamente un 4% para República Dominicana, un 6% para Haití, un 19% para Jamaica y, aproximadamente un 6% para Cuba. Asimismo, el mayor número de muertes durante todo el periodo corresponde a Haití en primer lugar y, en segundo lugar, la República Dominicana. En síntesis, la tasa de mortalidad por muertes debido a asfixia perinatal disminuyó considerablemente durante los años 2016-2019, no obstante, continúa siendo relativamente constante a partir del 2016.

**Palabras clave:** Asfixia neonatal, hipoxia-isquemia encefálica.

## ABSTRACT

Perinatal asphyxia includes the suspension or severe reduction of gas exchange at the level of the placenta or the lungs in the tissues of the newborn shortly before, during, or immediately after birth; this can trigger hypoxemia, hypercapnia, tissue hypoxia, and acidosis. Neonatal mortality in the Dominican Republic and the other Antilles continues to be a challenge, which is why this study aims to determine the prevalence of deaths due to perinatal asphyxia in the Greater Antilles during the years 2016-2019 and to establish a comparison between the mortality rate in the Dominican Republic and the other countries of the Greater Antilles. An observational, retrospective, and cross-sectional study was conducted. Data from secondary information sources, obtained from the World Health Organization, was used to establish the prevalence of perinatal asphyxia mortality in the Greater Antilles countries between 2016 and 2019. In the period from 2016 to 2019, the number of deaths due to perinatal asphyxia in the Greater Antilles decreased, by approximately 4% for the Dominican Republic, 6% for Haiti, 19% for Jamaica, and about 6% for Cuba. Likewise, the highest number of deaths throughout the period corresponds to Haiti in first place and, in second place, the Dominican Republic. In summary, The mortality rate from deaths

due to perinatal asphyxia decreased significantly during the years 2016-2019; however, it has remained relatively constant since 2016.

**Keywords:** Asphyxia neonatorum, hypoxia-ischemia, Brain.

## 1. INTRODUCCIÓN

La asfixia perinatal implica la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones en los tejidos del recién nacido poco antes, durante o inmediatamente después del nacimiento, lo que puede provocar hipoxemia, hipercapnia, hipoxia tisular y acidosis (Rivera et al., 2018). Esta falta de oxígeno puede ocasionar daños irreversibles a todos los tejidos y órganos del neonato, siendo el encéfalo el más vulnerable (Romero et al, 2016), pudiendo presentar Encefalopatía Hipóxica Isquémica (EHI) como complicación principal (Matos C., 2016).

La tasa de asfixia al nacer a nivel mundial es de 10.8% por cada mil nacidos vivos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Peña et al., 2018). Sin embargo, en los recién nacidos con menos de 1,500 gramos, esta tasa aumenta al 44.7 %, con una letalidad cercana al 50 % (Oficina Nacional de Estadística [ONE], 2023). Entre cuatro y nueve millones de casos de asfixia perinatal ocurren cada año, el 20 % de los cuales están relacionados con muerte neonatal.

Las causas de la hipoxia perinatal suelen ser intrauterinas. El 5% de los casos ocurre antes del inicio del trabajo de parto, el 85 % durante el parto y el período de expulsión, y el 10 % restante durante el período neonatal. Se pueden presentar las causas obstétricas más comunes de asfixia perinatal en los períodos de gestación o intraparto. Dentro de estas últimas destacan la presentación distócica, desprendimiento prematuro de la placenta, prolapso del cordón umbilical, el trabajo de parto prolongado, entre otras causas (ONE., 2023).

Un reporte de parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) 1990- 2012, demostró que la tasa de mortalidad de niños menores de 5 años logró disminuir aproximadamente 55% en la República Dominicana. Según la Encuesta Demográfica y de Salud (ENDESA) en el 2013, reportó una disminución de la tasa de mortalidad por cada 1,000 nacidos vivos entre un 32% - 27% para el periodo 2007-2013 (Pérez Osorio, 2015). Por ende, este estudio tiene como objetivo evaluar la prevalencia de la muerte por asfixia perinatal en las Antillas Mayores durante los periodos 2016-2019 y observar la variación de la tasa de mortalidad en la República Dominicana en comparación con los demás países que constituyen las Antillas Mayores con el propósito de constatar el seguimiento al plan estratégico nacional para la reducción de la mortalidad de los niños menores de cinco años según la ONU.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La mortalidad neonatal continúa siendo un desafío en la República Dominicana, siendo la asfixia perinatal una de sus causas. A nivel mundial, la tasa por asfixia perinatal es de 10% por cada 1,000 nacidos vivos, según la OMS (Peña et al., 2018). En la República Dominicana, en el período 2007-2013, la tasa de portabilidad por esta entidad, por cada 1,000 nacidos vivos disminuyó entre el 32%-27%, según la ENDESA (Pérez Osorio, 2015). La principal complicación, la Encefalopatía Hipóxico-Isquémica, presenta una incidencia que varía entre 1-8/1000 nacidos vivos en las poblaciones desarrolladas y 26/1000 nacidos vivos en las poblaciones subdesarrolladas (Peña et al., 2018).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y de corte transversal. Se emplearon datos de fuentes de información secundarias, obtenidos de la Organización Mundial de la Salud para establecer la prevalencia de la mortalidad por asfixia perinatal en los países de las Antillas Mayores, entre los años 2016-2019. Respecto a la prevalencia, se excluyeron los países de los cuales no se encontraron datos reportados sobre la población neonatal durante los años estudiados; así como, los países que carecían de reportes de las muertes por asfixia perinatal.

La población de estudio comprende entre los años 2016-2019, un total de 681,385 recién nacidos en la República Dominicana, comprendiendo 160,685 en el año 2016; 168,450 para el año 2017; 174,559 en el 2018 y, 177,691 recién nacidos en el año 2019 según la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

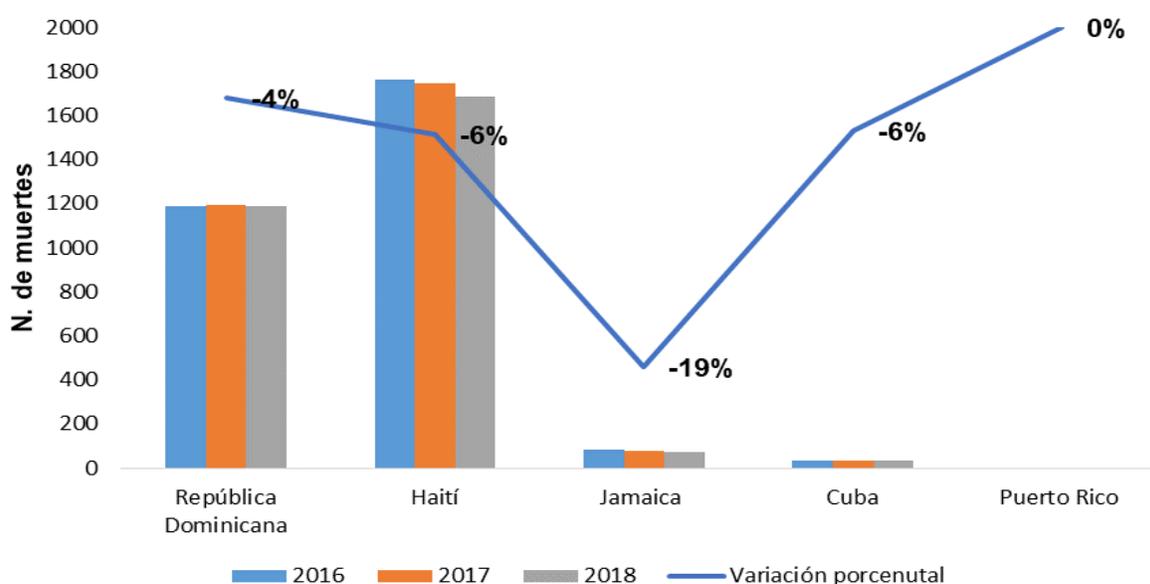
Los datos del estudio se obtuvieron empleando Microsoft Excel 2013 (15.0.4420.1017), empleando estadística descriptiva con muestreo por conveniencia, extraído de la base de datos de la WHO-MCA.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el período 2016 - 2019 el número de muertes por asfixia perinatal en las Antillas Mayores disminuyó, aproximadamente un 4% para República Dominicana, un 6% para Haití, un 19% para Jamaica y, aproximadamente un 6% para Cuba. Asimismo, el mayor número de muertes durante todo el periodo corresponde a Haití en primer lugar y, en segundo lugar para la República Dominicana (Figura 1).

Figura 1.

Muerte por asfixia perinatal en las Antillas Mayores, 2016-2019



Fuente. Base de datos de la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 1

Muertes por asfixia perinatal en las Antillas Mayores, 2016-2019

País	2016	2017	2018	2019
República Dominicana	1190	1194	1187	1142
Haití	1760	1744	1685	1653

Jamaica	83	77	70	67
Cuba	34	32	33	32
Puerto Rico	...	...	...	...

**Fuente:** Base de datos de la Organización Mundial de la Salud.  
(...) No se evidenciaron datos reportados.

La asfixia perinatal comprende un cuadro sindrómico caracterizado por la ausencia o el insuficiente intercambio gaseoso intraplacentario o pulmonar, resultante en hipoxemia, hipercapnia y acidosis (Rivera et al., 2018). Resultando en Encefalopatía Hipóxica Isquémica (EHI), como la principal complicación (Matos C., 2016).

En el período 2016 - 2019 el número de muertes por asfixia perinatal en las Antillas Mayores disminuyó, aproximadamente un 4% para República Dominicana, un 6% para Haití, un 19% para Jamaica y, aproximadamente un 6% para Cuba. Asimismo, el mayor número de muertes durante todo el periodo corresponde a Haití en primer lugar y, en segundo lugar, para la República Dominicana (figura 1). Evidenciándose en la República Dominicana, el descenso de la prevalencia anual por cada 100 recién nacidos desde 0.74 en el 2016, 0.71 en el 2017, 0.68 en el 2018, y 0.64 casos en el 2019.

No obstante, estableciendo un símil con lo reportado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2013, sobre la tasa de mortalidad entre los años 1990-2012 y la evidencia reflejada en este estudio durante los periodos 2016-2019, en la República Dominicana. La ONU evidenció que la tasa de mortalidad por cada 1,000 nacidos vivos disminuyó desde un 59.75 en el año 1990 hasta un 27.1% para el 2012; significando una reducción del 55% en total. Por otro lado, la Encuesta Demográfica y de Salud (ENDESA), demostró que entre el 2007-2013 la tasa decrece de 32% a 27%. Mientras que, entre los años 2016 - 2019, la tasa de mortalidad por cada 1000 nacidos vivos presenta una tendencia descendente de 7.41% (2016), 7.49% (2017), 6.80% (2018), 6.43% (2019), con un total de 6.92%. Demostrando que, a lo largo de los años, la tasa de mortalidad perinatal va en decreciendo, aunque se mantiene relativamente constante en la República Dominicana a partir del año 2016.

En otra instancia, los datos sobre los demás países de las Antillas Mayores (Puerto Rico, Haití, Jamaica y Cuba) no fueron reportados debido a carencia de variables reportadas.

## 5. CONCLUSIONES

En suma, el número de muertes por asfixia perinatal en la República Dominicana permanece elevado; a pesar de estar en segundo lugar respecto a Haití. En atención a lo cual, para la República Dominicana continúa siendo un desafío disminuir la tasa de mortalidad perinatal en contraste con las demás Antillas. El número de muertes por asfixia perinatal en las Antillas Mayores apenas disminuyó un 6% para Haití, 4% en República Dominicana, 19% en Jamaica y un 6% en Cuba. En consecuencia, se deben mejorar los protocolos de manejo y prevención de muerte por asfixia perinatal con el fin de lograr el 4to objetivo del desarrollo del milenio.

Se recomienda fomentar el cuidado prenatal, realizar y publicar más investigaciones sobre la asfixia perinatal y sus complicaciones con el fin de optimizar el abordaje terapéutico y, entrenar regularmente al personal de salud de primera línea respecto a esta entidad.

## REFERENCIAS

Álvarez, Y. (sep. 10, 2021). Asfixia perinatal es la tercera causa de muerte en los recién nacidos. Diario Libre. <https://www.diariolibre.com/actualidad/salud/asfixia-perinatal-es-la-tercera-causa-de-muerte-en-los-recien-nacidos-NE28682359>

- Corniel Martínez, JC. (2020). *Tasa de recuperación a la asfixia perinatal en recién nacidos recibidos en el Hospital Regional Taiwan 19 de marzo, Azua, en el periodo mayo 2018-mayo 2019* [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3815>
- Iribarren, I., Hilario, E., Álvarez, A., & Alonso-Alconada, D. (2022). Fallo multiorgánico neonatal tras asfixia perinatal. *Revista Anales de Pediatría*, 97(4), 280.e1-280.e8. DOI: [10.1016/j.anpedi.2022.08.006](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.08.006)
- Matos, CA. (2017). *Complicaciones tempranas en recién nacidos a término con asfixia perinatal en el Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia: marzo-septiembre, 2016* [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/832>
- Oficina Nacional de Estadística. (2023). *Anuario de Estadísticas Vitales 2022*[Archivo PDF]. <https://www.one.gob.do/media/zoihyrdh/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2022.pdf>
- Peña, DA., Mojica, J., Julián, H., & Peña, L. (2018). *Protocolo de atención al recién nacido con asfixia perinatal y encefalopatía hipóxico-isquémica*. Ministerio de Salud Pública . <https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/guideline/DOM-MN-48-01-GUIDELINE-2018-esp-Protocolo-Asfixia-Perinatal-y-Encefalopat%C3%ADa-Hip%C3%B3xico-Isqu%C3%A9mica.pdf>
- Pérez Osorio, J. (2015). *2014: año de crisis para el sector salud*. Observatorio Político Dominicano. Recuperado el día 28 de Julio del año 2024 de <https://www.opd.org.do/index.php/analisis-politicas-publicas/591-salud-y-seguridad-social-analisis-politicas-publicas/1891-2014-ano-de-crisis-para-el-sector-salud>
- Rivera Miranda, MA., Lara Latamblé, NT., & Baró Bouly, T. (2018). Asfixia al nacer: factores de riesgo materno y su repercusión en la mortalidad neonatal. *Revista Información Científica*, 97(5), 1020-1030. Recuperado en 01 de octubre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332018000501020&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332018000501020&lng=es&tlng=es).
- Romero, F., Herles, E., Lino, A., Rojas, F., Flores, M., Flores, V., & Gutiérrez, EL. (2016). Factores asociados a asfixia perinatal en un hospital de Callao, Perú. *Revista Perinatología y Reproducción Humana*, 30(2), 51-56. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2016.06.009>
- World Health Organization. (s.f.). *Number of neonatal deaths-by cause*. <https://platform.who.int/data/maternal-newborn-child-adolescent-ageing/indicator-explorer-new/MCA/number-of-neonatal-deaths---by-cause>

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-29>

# UTILIZACIÓN DE BASES DE TRANSFERENCIA IMPRESAS EN 3D DE ÁCIDO POLILÁCTICO(PLA). ESTUDIO COMPARATIVO

**Donis Romero de Cea, Carmela**

Universidad Evangélica de El Salvador

San Salvador, El Salvador

carmela.donis@uees.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4148-5775>

## RESUMEN

El tratamiento de la pérdida de todos los dientes es la prótesis completa y su construcción exige confeccionar Bases de Transferencia (BT), que establecen transitoriamente funciones que cumplirá el tratamiento. Generalmente, las BT fabricadas de resina acrílica de auto curado (RAAC), se deforman desde su fabricación hasta su utilización en boca, lo que afecta las relaciones intermaxilares ideales. El policloruro de vinilo (PVC) es una opción, pues es más estable que las de RAAC. Las bases impresas en 3D significan menos citas y materiales más amigables con el medio ambiente como el ácido poliláctico (PLA), obtenido del bagazo de la caña de azúcar y biodegradable. **El objetivo** del estudio fue comparar el desajuste de las BT de RAAC, las de PVC y las de PLA en modelos definitivos. **Metodología:** estudio cuantitativo, descriptivo, prospectivo y aleatorizado para muestra probabilística de 30 pacientes de la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador. El desajuste fue medido en el Post-Damm de las BT a 24 y 168 horas de confección, escaneando modelos y bases respectivamente con escáner de laboratorio y un calibrador digital. Se aplicó prueba de Kruskal-Wallis. **Resultados** Los tres grupos de material mostraron diferencias estadísticamente significativas con valor menor a 0,05 para la medición de 24 horas y de 7 días. **Conclusiones** Se acepta la hipótesis de investigación de diferencias en los tres tipos de material, demostrando mejor ajuste de bases de PVC y PLA sobre RAAC tanto en modelos como en su desempeño clínico.

**Palabras Clave:** Ácido Poliláctico, Escáner, Impresión 3D, Prótesis Total.

## ABSTRACT

The treatment for the loss of all teeth is the complete prosthesis and its construction requires the preparation of Transfer Bases (BT), which temporarily establish the functions that it will fulfill upon completion. Generally, BTs made of self-curing acrylic resin (SCAR) deform from their manufacturing to their use in the mouth, which affects the ideal intermaxillary relationships. Polyvinyl chloride (PVC) is an option since it has more stability than SCAR. 3D printed bases may mean fewer appointments and more environmentally friendly materials like polylactic acid (PLA), obtained from sugar cane bagasse and biodegradable. **The objective** of the study was to compare the fit of SCAR, PVC and PLA BTs in their clinical performance. **Methodology:** quantitative, descriptive, prospective and randomized study for a probabilistic sample of 30 patients from the Clinic of the Faculty of Dentistry of the Universidad Evangélica de El Salvador. The mismatch was measured in the central area of the Post-Damm of the BT at 24 and 168 hours of manufacture, scanning models and bases respectively with a laboratory scanner applying a digital caliper. A Kruskal-Wallis test was applied. **Results:** The three groups of material showed statistically significant differences with a value of  $p=0.000$  for the 24-hour measurement and 0.005

for the 7-day measurement. **Conclusions:** The null hypothesis is rejected and the research hypothesis of differences in the mismatch of the three types of material is accepted, demonstrating better fit of the PVC and PLA bases on the RAAC both in the models and in their clinical performance.

**Keywords:** Complete Denture, 3D Printing, Polylactic Acid, Scanner

## 1. INTRODUCCIÓN

El trinomio enfermedad-curación-rehabilitación es idealmente una constante en procesos de pérdida de cualquier órgano del cuerpo. La prótesis completa es un tratamiento Odontológico complejo, que, en caso de pérdida completa de dientes, cumple con el objetivo de restablecer aspectos estéticos y auto estima, además de importantes funciones como masticación y fonación, aspectos que afectan frecuentemente la calidad de vida en los pacientes adultos mayores (Chávez, 2014).

El éxito del tratamiento está garantizado por la implementación de protocolos que incluyen la fabricación de bases de transferencia (Moreno, 2014). Estos dispositivos se utilizan para comprobar que la prótesis funcionará adecuadamente, pues, según Fenlon (2000), al colocar los dientes artificiales en cera se verifican la forma, color, posición y tamaño de las piezas, así como la deglución y fonación antes del procesado definitivo de la prótesis.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Diversos materiales se han utilizado en la construcción de BT y la mayoría de los protocolos utilizan resina acrílica de autocurado (RAAC) incluyendo protocolos clínicos de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador (FOUEES), con razonable éxito utilizado bajo lineamientos establecidos por Kimpara (2002). Existen evidencias de que el tiempo que permanecen las bases de PMMA sin ser procesadas, incrementa el desajuste en los pacientes, a tal grado que, antes del procesado de la dentadura deben aplicarse procedimientos adicionales contrarrestando el desajuste, alargando el tratamiento y encareciéndolo (Shen, 2022) Existe un método alternativo de construcción de BT utilizando láminas prefabricadas de acetato de PVC sustituyendo al RAAC, adaptadas por calor y vacío al modelo de trabajo protésico (Atala, 2014) aunque pocas universidades lo incluyen en sus tratamientos. (De Cea, 2021; Shen, 2022) En los últimos 20 años, Kurashi et al (2016) afirman que los sistemas de flujo digital han incorporado BT impresas en materiales diversos, como el ácido poliláctico (PLA), entre cuyas ventajas está ser un material biodegradable obtenido de hidratos de carbono complejos de origen vegetal según Anadioti, 2020; Silva (2021) y Choi (2022) Esto constituye pertinencia y relevancia del proyecto, cuyo objetivo general fue comparar el desajuste de BT de RAAC con las de PVC confeccionadas al vacío y las de PLA impresas en 3D escaneando modelos y de forma clínica en las prótesis de los pacientes de FOUEES.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuantitativo, analítico, prospectivo y comparativo. La muestra probabilística fueron 30 pacientes de una población de 100 edéntulos atendidos en las Clínicas de Prosthodontia de la FOUEES de febrero a junio de 2021, con edentulismo completo del maxilar superior, que aceptaron participar mediante consentimiento informado, explicando el propósito y beneficios del proyecto. Los objetos de estudio fueron 30 BT construidas en modelos definitivos durante el tratamiento de Prótesis Completas. 10 fueron confeccionadas con técnica Polvo-líquido de RAAC, 10 al vacío en PVC y 10 BT impresas con PLA. Se diseñó ensayo controlado aleatorizado (ECA), manteniendo como referencia a un grupo control que recibió las 10 BT de RAAC. Las variables fueron el ajuste de las bases como variable cuantitativa continua dependiente y los materiales de confección como variable independiente, de tipo nominal. La metodología consistió en medir el desajuste de las 30 muestras, siguiendo protocolos de investigación sobre bases de prueba como el de De Cea (2021). El escaneo de las BT en los modelos fue realizado con

escáner de laboratorio EG Solutions modelo D Scan 200 compatible con el software Dental Cad Suite de EXOCAD en el Postdam, según criterios establecidos por Shen (2022) exportando las imágenes del escaneo en formato STL hacia un ordenador ideapad FLEX 5-1570 con procesador Intel® CORE™ i7 7500U CPU@ 2.7GHz-2.90GHz RAM 16.Gb.Las BT se probaron en la boca de los pacientes con los requisitos clínicos que describe el protocolo de prótesis completa vigente en la FOUEES. Se aplicó prueba de normalidad Shapiro Wilk para selección de prueba de hipótesis con ausencia de distribución normal en los datos de las segundas mediciones. Una prueba t de student para muestras relacionadas se utilizó en la comparación intragrupos y en la comparación intergrupos una prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

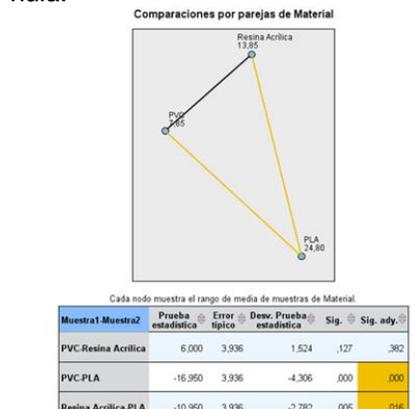
**Tabla 1**

Prueba t para muestras relacionadas intragrupos.

Prueba de muestras relacionadas										
Material			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
						Inferior	Superior			
R A A C	Par 1	1a. - 2a Med	-.286	.2111633	.0667757	-.4372572	-.1351428	-4.286	9	.002
P V C	Par 1	1a. - 2a Med	-.103	.1099305	.0347631	-.1821396	-.0248604	-2.977	9	.016
P L A	Par 1	1a. - 2a Med	-.087	.2404760	.0760452	-.2595262	.0845262	-1.151	9	.280

Nota. Se observan diferencias estadísticamente significativas (menores a 0,05 entre las mediciones de resina acrílica y PVC).

**Figura 1.** Comparación por nodos en las Medianas de los tres grupos de Material, rechazando la hipótesis nula.



Nota. La prueba de hipótesis Wilcoxon de los rangos muestra diferencias estadísticamente significativas en dos de los grupos.

El éxito del tratamiento de Prótesis Completa depende en gran medida de la exactitud en el ajuste de las prótesis y sobre todo, de que la retención y estabilidad desarrolladas a través de sus superficies permitan al paciente recobrar funciones perdidas, según el Glosario de términos Prostodónticos (2017). Los resultados obtenidos en las BT de RAAC concuerdan con los estudios realizados por diversos autores (Atala, 2017, Silva 2018, De Cea, 2021). El desajuste que presentaron las BT de RAAC fue el más alto en los 3 grupos durante las mediciones del estudio y representaron en 4 de los 10 casos, problemas de ajuste tanto en las bases como en las dentaduras finalizadas. Las bases cumplieron completamente sus funciones al registrar las relaciones maxilomandibulares y ser el prototipo de la prótesis completa finalizada.

Los pacientes que recibieron las prótesis confeccionadas con PVC y PLA no refieren situaciones negativas en cuanto a su retención y estabilidad al momento de la entrega definitiva, después de realizados los controles establecidos en el protocolo de la clínica. Aunque Winkler (2002), publica el PVC como opción de tratamiento, no existe referencia reciente de uso en Facultades de Odontología del área a excepción de Costa Rica (Valverde & Ramos, 2019). Lo mismo sucede con el PLA.

## 5. CONCLUSIONES

El desajuste clínico de tres tipos de BT de RAAC, PVC y PLA impresas en 3D, muestra diferencias estadísticamente significativas. Las de RAAC presentaron falta de retención y estabilidad en los pacientes en 20% de las bases según criterios clínicos del protocolo utilizado. Las de PVC y las de PLA sufrieron desajustes en los modelos, sin implicaciones clínicas. La prueba t de medias intragrupos evidencia diferencias estadísticamente significativas, con p valor menor a 0,05 en BT de RAAC, y PVC. La prueba Wilcoxon de los rangos con signo con nivel de confianza de 95%, comparando medianas de 24 horas y 7 días, evidenció que las BT de PLA mostraron un p valor mayor a 0,05. Igualmente, que con la prueba t no se rechaza la  $H_0$  para este grupo.

## REFERENCIAS

- Anadioti, E., Musharbash, L., Blatz, M. B., Papavasiliou, G., & Kamposiora, P. (2020). 3D printed complete removable dental prostheses: a narrative review. *BMC Oral Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01328-8>
- Atala, J. L., Ibañez, C. a. A., Brochero, G. S., Crohare, L. M., & Cabral, R. J. (2014). *Comparación de la resistencia flexural de resinas acrílicas actuales para prótesis completas*. <http://hdl.handle.net/11086/22962>
- Chávez-Reátegui, B. D. C., Manrique-Chávez, J. E., & Manrique-Guzmán, J. A. (2014). *Odontogeriatría y gerodontología: el envejecimiento y las características bucales del paciente adulto mayor: Revisión de literatura*. *Revista estomatológica herediana*, 24(3), 199–207. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539382010>
- Choi, S., Kim, S., & Chang, J.-S. (2022). *The neutral zone approach with CAD-CAM record bases*. *Journal of Prosthodontics: Official Journal of the American College of Prosthodontists*, 31(6), 459–463. <https://doi.org/10.1111/jopr.13502>
- Da Silva, D., Kaduri, M., Poley, M., Adir, O., Krinsky, N., Shainsky-Roitman, J., & Schroeder, A. (2018). Biocompatibility, biodegradation and excretion of polylactic acid (PLA) in medical implants and theranostic systems. *Chemical Engineering Journal*, 340, 9-14.
- De Cea, C. D. R. (2021). *Análisis comparativo del desajuste de dos tipos de bases de transferencia para prótesis completa*. *Crea Ciencia Revista Científica*, 13(2), 12–23. <https://doi.org/10.5377/creaciencia.v13i2.11750>
- Fenlon, M. R., Sherriff, M., & Walter, J. D. (2000). *An investigation of factors influencing patients' use of new complete dentures using structural equation modelling techniques*. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 28(2), 133–140. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2000.028002133.x>

- Kimpara, E. T., Tango, R. N., Imai, M. A., Junior, T. J. D. A. P., Zanet, C. G., & Cavalcanti, B. D. N. (2002). *Desajuste das bases de prova de resina acrílica ativada quimicamente: operador x técnica de confecção x forma e tempo de armazenagem x local de mensuração*. *Brazilian Dental Science*, 5(2).
- Kurahashi, K., Matsuda, T., Goto, T., Ishida, Y., Ito, T., & Ichikawa, T. (2016). Duplication of complete dentures using general-purpose handheld optical scanner and 3-dimensional printer: Introduction and clinical considerations. *Journal of Prosthodontic Research*, 61(1), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.06.002>
- Moreno Iza, B. V. (2014). *Influencia de las prótesis totales desadaptadas sobre los tejidos de soporte en ancianos del hogar "Chimborazo"* Tesis Doctoral en Internet. Universidad Central del Ecuador Quito–Ecuador.
- Shen, C., Rawls, H. R., & Esquivel-Upshaw, J. F. (2022). PHILLIPS. *Ciencia de los materiales dentales*. Elsevier Health
- The Glossary of Prosthodontic Terms. (2017). *Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(5), C1-e105. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-30>

# DISMORFIA MUSCULAR EN USUARIOS DE GIMNASIO

**Vera Ortiz, Leonardo**

Centro Universitario UTEG; licenciatura en nutrición  
Guadalajara, Jalisco; México  
021210085@alumnos.uteg.edu.mx  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0429-4249>

**López Rosas, Santos Esteven**

Centro Universitario UTEG; licenciatura en nutrición  
Guadalajara, Jalisco; México  
021210081@alumnos.uteg.edu.mx  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7529-6620>

**Estrada Contreras, Karla Elizabeth**

Centro Universitario UTEG; licenciatura en nutrición  
Guadalajara, Jalisco; México  
kestrada@uteg.edu.mx  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9125-983X>

## RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de dismorfia corporal en usuarios de gimnasio mediante el psychometric properties of the muscle appearance satisfaction scale (MASS). Metodología: estudio descriptivo-transversal, muestreo a conveniencia, se aplicó la encuesta del MASS psychometric properties of the muscle appearance satisfaction scale: 4 factores: F1. Dependencia al ejercicio (F1), F2 comprobación de los músculos (F2), F3 uso de sustancias (F3), F4 lesiones (F4), diagnostico general satisfacción muscular. Donde  $\geq 75$  No presenta satisfacción muscular. Resultados: n=33, 62% hombres, 38% mujeres, medias: edad 26.24 años, F1. 22.52, F2.11.06, F3.6.91, F4.10.27, dismorfia. 55.79. Presentan dismorfia corporal: 41.2%: F1. 26.5%, F2. 35.3%, F3.32.4%, F4.41.2%. Según sexo (masculino vs femenino) y grupo de edad presentan dismorfia corporal: F1 de 25 a 29 años 28.6% vs 100%, F2 de 25 a 29 años 57.1% vs 0%, F3 de 30 a 34 años 66.7% vs 0%, F4 de 30 a 34 años 66.7% vs 0%, dismorfia no satisfacción de la apariencia muscular de 20 a 24 años 83.3% vs 20%. La prevalencia de la no satisfacción de apariencia muscular en hombres es 71.43% vs 33.33% en mujeres. Conclusión: la dismorfia corporal, antes predominante en mujeres, ahora afecta significativamente a hombres de 20 a 24 años. Este cambio resalta la necesidad de abordar la salud mental y la percepción del cuerpo en ambos géneros.

**Palabras clave:** dismorfia, predominante, prevalencia, satisfacción.

## ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of body dysmorphia in gym users through the psychometric properties of the Muscle Appearance Satisfaction Scale (MASS). Methodology: Descriptive-cross-sectional study, convenience sampling, the MASS survey was applied assessing the psychometric properties of the Muscle Appearance Satisfaction Scale: 4 factors: F1. Exercise dependence (F1), F2. Muscle checking (F2), F3. Substance use (F3), F4. Injuries (F4), general diagnosis of muscle satisfaction. Where  $\geq 75$  indicates lack of muscle satisfaction. Results: n=33, 62% men, 38% women, means: age 26.24 years, F1. 22.52, F2. 11.06, F3. 6.91, F4. 10.27, dysmorphia. 55.79. Presenting body dysmorphia: 41.2%: F1. 26.5%, F2. 35.3%, F3. 32.4%, F4. 41.2%. According to sex (male vs female) and age group, body dysmorphia is present:

F1 from 25 to 29 years 28.6% vs 100%, F2 from 25 to 29 years 57.1% vs 0%, F3 from 30 to 34 years 66.7% vs 0%, F4 from 30 to 34 years 66.7% vs 0%, dysmorphia with lack of satisfaction with muscle appearance from 20 to 24 years 83.3% vs 20%. The prevalence of dissatisfaction with muscle appearance in men is 71.43% vs 33.33% in women. Conclusion: Body dysmorphia, previously predominant in women, now significantly affects men aged 20 to 24 years. This change highlights the need to address mental health and body perception in both genders.

**Keywords:** dysmorphia, predominant, prevalence, satisfaction.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estándares de belleza y la percepción corporal son temas relevantes en la sociedad actual, influyendo en aspectos sociales, económicos y de salud; estos ideales no solo actúan como símbolos de estatus, sino que también generan presiones que pueden tener graves consecuencias; aunque estas presiones afectan principalmente a las mujeres, recientemente han comenzado a impactar a los hombres desde una edad temprana. Esto se manifiesta a través de regímenes estrictos para bajar de peso, actividad física excesiva, la proliferación de gimnasios y dietas restrictivas, a menudo sin considerar los riesgos para la salud, lo que puede desencadenar trastornos de la conducta alimentaria (TCA) (Arbinaga y Caracuel, 2003).

Los TCA son enfermedades serias que implican alteraciones notables en la conducta alimentaria y en la percepción del cuerpo. Muchas personas desarrollan una preocupación excesiva por su salud, peso y apariencia, llegando a obsesionarse con la pérdida de peso y el control de los alimentos que consumen. Estos trastornos pueden afectar tanto la salud física como mental, poniendo en riesgo la vida en casos extremos. Cabe destacar que su incidencia es amplia, afectando a personas de distintas edades, razas, etnias y géneros, incluyendo a aquellos que aparentan estar en buena salud, como los atletas, ya que el estado nutricional no es un factor determinante para padecerlos (National Institute of Mental Health).

Existen varios tipos de TCA, entre ellos los trastornos dismórficos corporales (TDC), una condición mental en la cual las personas se obsesionan con defectos percibidos en su apariencia, lo que interfiere con sus actividades cotidianas al priorizar entrenamientos intensos o dietas para ganar masa muscular. El TDC afecta a hombres y mujeres en proporciones similares, y se estima que una de cada 50 personas en el mundo lo sufre, siendo más común en adolescentes de 12 a 13 años en Estados Unidos. Se calcula que entre 5 y 7,5 millones de personas padecen TDC, dedicando entre 3 y 8 horas al día a preocuparse por su apariencia y buscando la aprobación de los demás, lo cual puede llevar a creencias distorsionadas sobre su atractivo y a la búsqueda de soluciones mediante procedimientos estéticos o compras excesivas. Estos datos subrayan la importancia de tratar el TDC como un problema de salud mental significativo (Neighbors, Consejo).

Por otra parte, la dismorfia muscular es una forma específica de TDC que se caracteriza por la percepción distorsionada de no tener suficiente musculatura o fuerza. Esta condición afecta principalmente a los hombres, se relaciona con factores sociales, emocionales, psicológicos y biológicos, lo que hace esencial un enfoque integral en su tratamiento (Marques, 2002). Además, se asocia con el uso indebido de productos dietéticos para ganar músculo y de esteroides anabólicos, los cuales aumentan la fuerza y la resistencia, pero conllevan riesgos considerables para la salud física y mental (Rodríguez et al., 2017; Compte, Sepúlveda, 2014).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó estudio descriptivo-transversal, muestreo a conveniencia con 33 usuarios de gimnasio, ubicado en la Colonia San Juan Bosco, Guadalajara; se les aplicó el MASS psychometric properties of the muscle appearance satisfaction scale que evalúa la satisfacción muscular, consta de 17 preguntas de opción múltiple en escala Likert (0 totalmente desacuerdo, 1 en desacuerdo, 2 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 3 de acuerdo, 4 totalmente de acuerdo), evalúa 4 factores: F1. Dependencia al ejercicio (F1), F2. Comprobación de los músculos (F2), F3. Uso

de sustancias (F3), F4. Lesiones (F4). Se interpreta de acuerdo con el percentil  $\geq 75$ , con dependencia si para el puntaje es: F1 es  $\geq 27$  pts, F2 es  $\geq 14$  pts, F3 es  $\geq 8$  pts y F4  $\geq 12$  pts y no presenta satisfacción de la apariencia si el puntaje total es  $\geq 57$  pts.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

n33, de los cuales 64% masculinos y 36% femeninas, con una media de 26 años, las medias para la puntuación de cada factor en la escala se reportan sin dependencia donde F1. 22.5 pts, F2. 11 pts, F3. 6.91 pts y F4. 10.27 pts; para la puntuación total 55.79 pts con satisfacción muscular (tabla 1). Permittiéndonos identificar áreas de oportunidad principalmente para el F3. Uso de sustancias y la no satisfacción muscular.

**Tabla 1**  
Descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Edad	33	17	49	26.24	7.115
F1. Dependencia al ejercicio	33	10	33	22.52	5.68
F2. Comprobación de los músculos	33	5	16	11.06	3.499
F3. Uso de sustancias	33	3	12	6.91	2.31
F4. Lesiones	33	5	15	10.27	2.684
Satisfacción de la apariencia	33	40	69	55.79	7.279
N válido (por lista)	33				

Se reporto una distribución del 26.6% para el F1. Dependencia al ejercicio, el 35.3% de los participantes realizaba F2. Comprobación de los músculos, sugiriendo que la mayoría no lleva a cabo una valoración sistemática de su desarrollo muscular, pero si es una preocupación constante; con respecto al F3. Uso de sustancias anabolizantes, el 32.4% hace uso de ellas y presentan una actitud positiva hacia su uso y el F4. Lesiones, el 41.2% reportó haber sufrido alguna, y no ser una limitante para seguir entrenando. Finalmente, El 55.9% no presenta Satisfacción con su apariencia muscular; permitiéndonos tener un panorama más específico en los factores en lo que se debe de trabajar con la población.

Al analizar la satisfacción con la apariencia según sexo y edad encontramos que para el F1. Dependencia al ejercicio, se observó que el 19% de los hombres analizados presenta esta condición, con un incremento notable en el grupo de 25-29 años (28.6%), en contraste el 41.7% de las mujeres mostró dependencia para los grupos de 20-24 años (60%) y 25-29 años (100%) (tabla 2); con respecto al F2. Comprobación de los músculos el 38.1% de los hombres mostró mayor disposición a verificar su desarrollo, principalmente en el grupo de 25-29 años (57.1%), mientras que en las mujeres se presentó en el grupo de 20-24 años (60%), con un total de 33.3%

(tabla 3). Para el F3. El uso de sustancias fue reportado por el 28.6% de los hombres, con un aumento significativo en el grupo de 30-34 años (66.7%); en mujeres, el uso se presentó en un 41.7%, con un 100% en el grupo de 25-29 años (tabla 4); para el F4. Lesiones, el 47.6% de los hombres sufrió alguna lesión, siendo más común en el grupo de 30-34 años (66.7%), mientras que en las mujeres es del 33.3%, con un 66.7% en el grupo de 17-19 años y del 100% en el de 25-29 años (tabla 5). Finalmente, la insatisfacción con la apariencia muscular fue alta, afectando al 71.4% de los hombres y a un 100% de las mujeres de 30-34 años, lo que subraya la necesidad de promover una imagen corporal positiva y la aceptación de la diversidad en la apariencia física en ambos sexos (tabla 6).

**Tabla 2**

*F1. Dependencia al ejercicio*

Sexo		F1. Dependencia al ejercicio		
		Presenta dependencia al ejercicio	No presenta dependencia al ejercicio	Total
Masculino	17-19 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	20-24 años	1	5	6
		16.70%	83.30%	100.00%
	25-29 años	2	5	7
		28.60%	71.40%	100.00%
	30-34 años	1	5	6
16.70%		83.30%	100.00%	
40-44 años	0	1	1	
	0.00%	100.00%	100.00%	
Total		4	17	21
		19.00%	81.00%	100.00%
Femenino	17-19 años	0	3	3
		0.00%	100.00%	100.00%
	20-24 años	3	2	5
		60.00%	40.00%	100.00%
	25-29 años	1	0	1
		100.00%	0.00%	100.00%
	30-34 años	0	1	1
0.00%		100.00%	100.00%	
40-44 años	0	1	1	
	0.00%	100.00%	100.00%	
45-49 años	1	0	1	
	100.00%	0.00%	100.00%	
Total		5	7	12

		41.70%	58.30%	100.00%
Total	17-19 años	0	4	4
		0.00%	100.00%	100.00%
	20-24 años	4	7	11
		36.40%	63.60%	100.00%
	25-29 años	3	5	8
		37.50%	62.50%	100.00%
	30-34 años	1	6	7
		14.30%	85.70%	100.00%
40-44 años	0	2	2	
	0.00%	100.00%	100.00%	
45-49 años	1	0	1	
	100.00%	0.00%	100.00%	
Total		9	24	33
		27.30%	72.70%	100.00%

**Tabla 3**

*F2. Comprobación de los músculos*

F2. Comprobación de los músculos				
Sexo		Realiza comprobación del crecimiento de los músculos	No realiza comprobación del crecimiento de los músculos	Total
Masculino	17-19 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	20-24 años	2	4	6
		33.30%	66.70%	100.00%
	25-29 años	4	3	7
		57.10%	42.90%	100.00%
	30-34 años	2	4	6
		33.30%	66.70%	100.00%
40-44 años	0	1	1	
	0.00%	100.00%	100.00%	
Total		8	13	21
		38.10%	61.90%	100.00%
Femenino	17-19 años	1	2	3
		33.30%	66.70%	100.00%
	20-24 años	3	2	5
		60.00%	40.00%	100.00%

	25-29 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	30-34 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	40-44 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	45-49 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
		<b>33.30%</b>	<b>66.70%</b>	<b>100.00%</b>
Total	17-19 años	1	3	4
		25.00%	75.00%	100.00%
	20-24 años	5	6	11
		45.50%	54.50%	100.00%
	25-29 años	4	4	8
		50.00%	50.00%	100.00%
	30-34 años	2	5	7
		28.60%	71.40%	100.00%
	40-44 años	0	2	2
		0.00%	100.00%	100.00%
	45-49 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>33</b>
		<b>36.40%</b>	<b>63.60%</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 4**

*F3. Uso de sustancias*

Sexo		F3. Uso de sustancias		
		Usas sustancias anabolizantes	No usa sustancias anabolizantes	Total
Masculino	17-19 años	0	1	1
		0.00%	100.00%	100.00%
	20-24 años	1	5	6
		16.70%	83.30%	100.00%
	25-29 años	1	6	7
	14.30%	85.70%	100.00%	
	30-34 años	4	2	6
		66.70%	33.30%	100.00%
		0	1	1

		40-44 años	0.00%	100.00%	100.00%
	Total		6	15	21
			28.60%	71.40%	100.00%
Femenino	Grupo de edad	17-19 años	1	2	3
			33.30%	66.70%	100.00%
		20-24 años	3	2	5
			60.00%	40.00%	100.00%
		25-29 años	1	0	1
			100.00%	0.00%	100.00%
		30-34 años	0	1	1
			0.00%	100.00%	100.00%
	Total		5	7	12
			41.70%	58.30%	100.00%
Total	Grupo de edad	17-19 años	1	3	4
			25.00%	75.00%	100.00%
		20-24 años	4	7	11
			36.40%	63.60%	100.00%
		25-29 años	2	6	8
			25.00%	75.00%	100.00%
		30-34 años	4	3	7
			57.10%	42.90%	100.00%
	Total		11	22	33
			33.30%	66.70%	100.00%

**Tabla 5**

**F4. Lesiones**

Sexo	F4. Lesiones			Total	
		Presenta lesiones	No presenta lesiones		
Masculino	Grupo de edad	17-19 años	0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
		20-24 años	3 50.00%	3 50.00%	6 100.00%
		25-29 años	3 42.90%	4 57.10%	7 100.00%
		30-34 años	4 66.70%	2 33.30%	6 100.00%
		40-44 años	0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
		Total	10 47.60%	11 52.40%	21 100.00%
		Femenino	Grupo de edad	17-19 años	2 66.70%
20-24 años	1 20.00%			4 80.00%	5 100.00%
25-29 años	1 100.00%			0 0.00%	1 100.00%
30-34 años	0 0.00%			1 100.00%	1 100.00%
40-44 años	0 0.00%			1 100.00%	1 100.00%
45-49 años	0 0.00%			1 100.00%	1 100.00%
Total	4 33.30%			8 66.70%	12 100.00%
Total	Grupo de edad	17-19 años	2 50.00%	2 50.00%	4 100.00%
		20-24 años	4 36.40%	7 63.60%	11 100.00%
		25-29 años	4 50.00%	4 50.00%	8 100.00%
		30-34 años	4 57.10%	3 42.90%	7 100.00%
		40-44 años	0 0.00%	2 100.00%	2 100.00%
		Total	10 47.60%	11 52.40%	21 100.00%

	45-49 años	0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
Total		14 42.40%	19 57.60%	33 100.00%

**Tabla 6**

*Satisfacción de la apariencia muscular*

Sexo	Satisfacción de la apariencia muscular			Total
		Presenta satisfacción de la apariencia muscular	No presenta satisfacción de la apariencia muscular	
Masculino	17-19 años	0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
	20-24 años	1 16.70%	5 83.30%	6 100.00%
	25-29 años	2 28.60%	5 71.40%	7 100.00%
	30-34 años	2 33.30%	4 66.70%	6 100.00%
	40-44 años	1 100.00%	0 0.00%	1 100.00%
	Total	6 28.60%	15 71.40%	21 100.00%
	Femenina	17-19 años	2 66.70%	1 33.30%
20-24 años		4 80.00%	1 20.00%	5 100.00%
25-29 años		1 100.00%	0 0.00%	1 100.00%
30-34 años		0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
40-44 años		0 0.00%	1 100.00%	1 100.00%
45-49 años		1 100.00%	0 0.00%	1 100.00%
Total		8 66.70%	4 33.30%	12 100.00%
Total	2	2	4	

Grupo de edad	17-19 años	50.00%	50.00%	100.00%
	20-24 años	5	6	11
		45.50%	54.50%	100.00%
	25-29 años	3	5	8
		37.50%	62.50%	100.00%
	30-34 años	2	5	7
		28.60%	71.40%	100.00%
40-44 años	1	1	2	
	50.00%	50.00%	100.00%	
45-49 años	1	0	1	
	100.00%	0.00%	100.00%	
Total	14	19	33	
	42.40%	57.60%	100.00%	

## 5. CONCLUSIONES

La investigación resalta la profunda influencia de los estándares de belleza en la salud mental y física de las personas en la sociedad contemporánea. La presión por cumplir con ideales estéticos, que afecta tanto a hombres como a mujeres desde una edad temprana, se traduce en comportamientos perjudiciales, como regímenes extremos de pérdida de peso y el uso excesivo de gimnasios. Esta obsesión puede llevar al desarrollo de trastornos de la alimentación (TCA) y trastornos dismórficos corporales (TDC), condiciones que impactan negativamente la calidad de vida y pueden poner en riesgo la salud de quienes las padecen, incluyendo a individuos aparentemente saludables como los atletas. Particularmente, la dismorfia muscular emerge como un fenómeno significativo entre los hombres, donde la preocupación por la masa muscular puede generar una percepción distorsionada del cuerpo; esta preocupación, a menudo acompañada del uso de esteroides anabólicos y otros suplementos, pone de manifiesto la necesidad de abordar los riesgos asociados con estas prácticas y fomentar una relación más saludable con la imagen corporal, ya que los resultados reportan un incremento en la presencia para los factores 1 y 3 en el sexo femenino. La prevalencia presentada por factor según sexo masculino vs femenino F1. 19.05% vs 41.67%, F2. 38.10% vs 33.33%, F3. 28.57% vs 41.67%, F4. 47.62% vs 33.33% y para satisfacción de la apariencia muscular 28.57% vs 66.67%, siendo mas representativos en el sexo femenino los factores 1 y 3, así como la satisfacción en la apariencia muscular, siendo un área de oportunidad para trabajar debido al cambio de presencia de sexo de estos factores. Por lo que es crucial promover la aceptación de la diversidad en la apariencia física y desarrollar estrategias educativas que ayuden a las personas a cuidar su salud de manera integral, priorizando el bienestar mental y físico sobre la conformidad con estándares estéticos poco realistas. La búsqueda de alternativas saludables y la educación sobre los efectos nocivos de estas presiones son pasos esenciales para mejorar la calidad de vida y la salud pública. En esta parte se colocan las conclusiones en forma de prosa (no use viñetas ni numeración). Toda conclusión debe ser resultado de la investigación realizada y está directamente relacionada con el objetivo del trabajo.

## REFERENCIAS

Arbinaga, F., & Caracuel, J. C. (2003). Título del artículo. \*Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace\*, 65(5), 7-15.

- [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1682104565812&u=%23p%3DZyKTINqGsssJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs_qabs&t=1682104565812&u=%23p%3DZyKTINqGsssJ)  
Assunção, S. S. M. (2002). Dismorfia muscular. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 24(2), 80-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462002000700018>
- [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1682104580934&u=%23p%3D0lia0BRBM9AJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs_qabs&t=1682104580934&u=%23p%3D0lia0BRBM9AJ)  
Compte, E. J., & Sepúlveda, A. R. (2014). Dismorfia muscular: perspectiva histórica y actualización en su diagnóstico, evaluación y tratamiento. *\*Behavioral Psychology = Psicología Conductual\**, 22(2), 307. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1682104628177&u=%23p%3DHsaimDYWwRsJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs_qabs&t=1682104628177&u=%23p%3DHsaimDYWwRsJ)
- Consejo, N. (2024, 21 febrero). 1 de cada 50 personas en todo el mundo, se obsesiona con su apariencia física y llega a sufrir de dismorfia corporal. *Neighbors' Consejo*. <https://neighborsc.org/dismorfia-corporal/?lang=es>
- García-Rodríguez, J., Álvarez-Rayón, G., Camacho-Ruiz, J., Amaya-Hernández, A., & Mancilla-Díaz, J. M. (2017). Dismorfia muscular y uso de sustancias ergogénicas: una revisión sistemática. *\*Revista Colombiana de Psiquiatría\**, 46(3), 168-177. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1682104602108&u=%23p%3D8OJ0YT9N2eoJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=art%C3%ADculos+de+Dismorfia&btnG=#d=gs_qabs&t=1682104602108&u=%23p%3D8OJ0YT9N2eoJ)
- National Institute of Mental Health. (n.d.). *\*Los trastornos de la alimentación\** <https://www.healthline.com/health/mental-health/body-dysmorphic-disorder>
- Behar, Rosa, Arancibia, Marcelo, Heitzer, Cristóbal, & Meza, Nicolás. (2016). Body dysmorphic disorder: clinical aspects, nosological dimensions and controversies with anorexia nervosa. *Revista médica de Chile*, 144(5), 626-633. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000500011>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-31>

# PREVALENCIA E INCIDENCIA DE MENINGITIS - ENCEFALITIS EN INFANTES DE REPÚBLICA DOMINICANA AÑO 2021

**Álvarez González, Carla**

Instituto de investigación en salud (INSIS)  
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)  
Santiago, República Dominicana  
carlaalv07@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5345-8908>

## RESUMEN

La meningitis y encefalitis producen secuelas de larga duración, en ocasiones la muerte. En el año 2021 se encontraron más de 500 nuevos casos para ambas patologías en los infantes de República Dominicana. El objetivo es comparar la incidencia y prevalencia de dichas enfermedades en República Dominicana en el año 2021. Se realizó un estudio epidemiológico observacional descriptivo y transversal, donde se evaluaron la cantidad de casos en: menores de 5 años, 5 a 9 años y de 10 a 14 años, utilizando la base de datos de Global Health Data Exchange, analizados en Microsoft Excel y empleando la mediana como estadística descriptiva en una población de 100,000. El análisis mostró mayor prevalencia de meningitis, un 70% en todos los rangos de edades. En la incidencia, la meningitis presentó el 72.84% en menores de 5 años. En infantes 5 a 9 años, ambas enfermedades mostraron una cantidad de casos muy similar, la meningitis obtuvo un 50.28% y la encefalitis 49.72% de los casos; de 10 a 14 años, la encefalitis tuvo un mayor número de casos con un total del 53.25%. Al contrastar ambas patologías se concluyó que la meningitis suele afectar a infantes en edades más tempranas, siendo el primer año la mayor cantidad de casos, un 40% de todos los casos ocurren en los primeros 5 años; la encefalitis en cambio afecta más frecuentemente a niños de edad más avanzada. La información obtenida proporciona una base para futuras investigaciones.

**Palabras claves:** encefalitis, incidencia, infantes, meningitis, prevalencia.

## ABSTRACT

Meningitis and encephalitis cause long-term sequelae and, in some cases, death. In 2021, more than 500 new cases of both diseases were found among children in the Dominican Republic. The objective is to compare the incidence and prevalence of these diseases in the Dominican Republic in 2021. A descriptive, cross-sectional observational epidemiological study was conducted, evaluating the number of cases in children under 5 years, 5 to 9 years, and 10 to 14 years, using data from the Global Health Data Exchange database, analyzed in Microsoft Excel, and employing the median as a descriptive statistic in a population of 100,000. The analysis showed a higher prevalence of meningitis, accounting for 70% across all age groups. Regarding incidence, meningitis represented 72.84% of cases in children under 5 years. Among children aged 5 to 9 years, both diseases showed very similar case numbers, with meningitis accounting for 50.28% and encephalitis for 49.72%. For children aged 10 to 14 years, encephalitis had a higher number of cases, totaling 53.25%. Comparing both diseases, it was concluded that meningitis tends to affect younger children, with most cases occurring in the first year of life, and 40% of all cases within the first five years. In contrast, encephalitis more frequently affects older children. The information obtained provides a basis for future research.

**Keywords:** encephalitis, incidence, children, meningitis, prevalence.

## 1. INTRODUCCIÓN

La meningitis es una infección que afecta el cerebro y la médula espinal, mientras que la encefalitis implica inflamación cerebral, causada por invasión viral directa o complicaciones inmunitarias postinfecciosas. También se clasifica como un conjunto de trastornos inflamatorios con alta incidencia. La meningitis, al igual que la encefalitis, provoca inflamación.

Según el Sistema Nacional de Salud (SNS) de República Dominicana, el 80 % de los casos ocurre en la infancia. Sin embargo, la falta de datos precisos limita el desarrollo de políticas preventivas. Este estudio tiene como objetivo identificar la cantidad de casos por edades, determinar la prevalencia y proporcionar información epidemiológica que permita diseñar estrategias efectivas de prevención y control.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Diversos estudios destacan que la meningitis tiene una prevalencia más elevada en comparación con la encefalitis en poblaciones pediátricas, con una mayor incidencia en niños menores de 5 años (NIH, 2022; Viña, 2024). En este rango de edad, la meningitis se presenta con mayor frecuencia debido a la vulnerabilidad del sistema inmunológico en desarrollo, mientras que la encefalitis tiende a ser más prevalente en infantes de 10 a 14 años, reflejando posiblemente factores inmunológicos y ambientales asociados a edades avanzadas (OMS, 2023; Souza da Silva et al., 2024).

Estos hallazgos son coherentes con estudios previos que señalan una alta carga de enfermedad neurológica en menores de 5 años, especialmente por meningitis bacteriana, y una prevalencia creciente de encefalitis autoinmune en adolescentes (Greenlee, 2022; Stanford Medicine, 2024). La disponibilidad de vacunas ha contribuido a reducir el impacto de las infecciones meningéas, aunque persisten desafíos en el diagnóstico y manejo de casos complejos, especialmente en zonas con acceso limitado a atención especializada (SNS, 2024; Regojo et al., 2023).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio epidemiológico observacional de tipo descriptivo transversal.

Se incluyeron niños en rangos de edades: menores de 5 años, 5 a 9 años y de 10 a 14 años, tomando en cuentas ambos sexos, residentes en el país, diagnosticados de manera clínica o laboratorio en el año 2021. Se excluyeron aquellos mayores de 14 años, residentes fuera del país, datos incompletos, fuera del año del estudio.

Se compararon los datos obtenidos por Global Health Data Exchange de meningitis y encefalitis. Los parámetros analizados fueron la prevalencia e incidencia de dichas afecciones en Rep Dom año 2021.

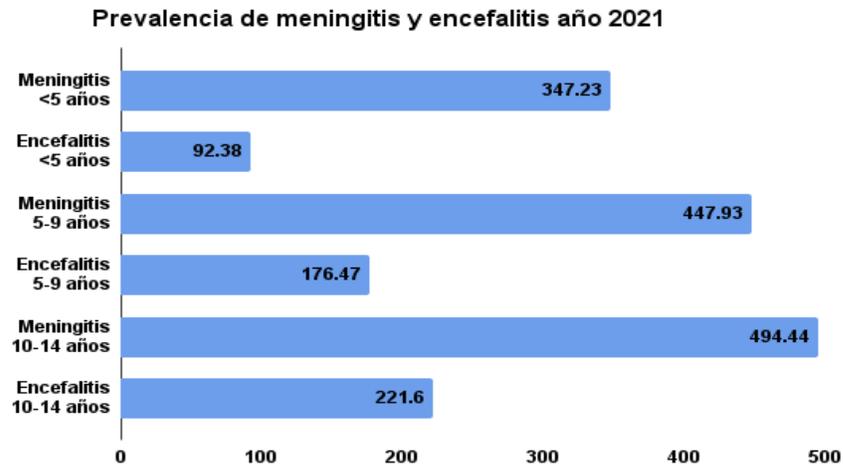
Se utilizó la mediana como medida estadística, debido a que la distribución de los datos contaba con valores atípicos, obtenida en una población de 100,000 proporcionada por Global Health Data Exchange. La base de datos fue organizada y editada en Google Sheets, los cuales se presentaron a través de figuras y gráficas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La meningitis muestra una mayor prevalencia en comparación con la encefalitis en todos los grupos de edad analizados. En niños menores de 5 años, se reportaron 347.23 casos de meningitis, lo que representa el 79.03% de los casos en este rango, mientras que 92.38 casos, equivalentes al 20.97%, correspondieron a encefalitis. En el grupo de 5 a 9 años, la meningitis alcanzó 477.93 casos, representando el 72.99%, y la encefalitis presentó 176.47 casos, un 27.01%. Finalmente, en el grupo de 10 a 14 años, la meningitis registró 494.44 casos, lo que equivale al 69.03% de los casos, frente a 221.6 casos de encefalitis, que simbolizan un 30.97% en este rango.

**Figura 1**

Prevalencia de meningitis y encefalitis en el año 2021 en infantes en República Dominicana por rango de edades. Las cantidades en cada barra indica la cantidad de casos presentados por edad.

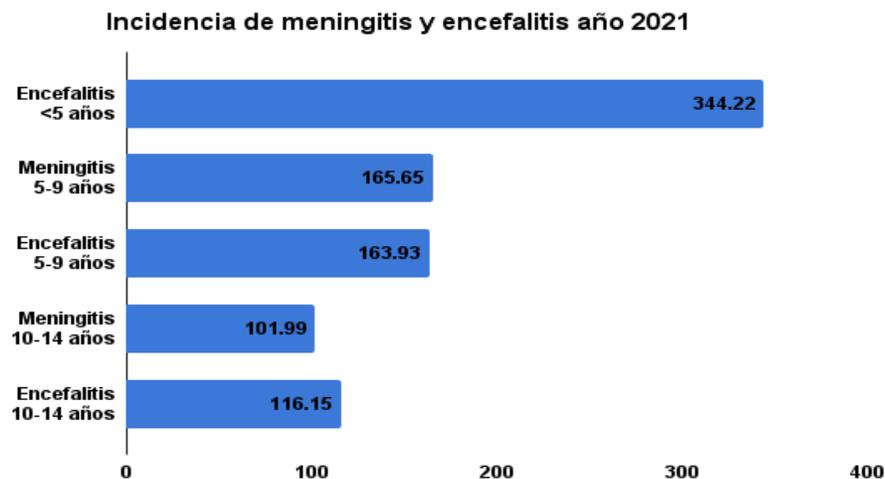


Fuente: Global Health Data Exchange medida: mediana

La incidencia de meningitis es mayor en comparación con la encefalitis en los grupos de menor edad, destacándose en infantes menores de 5 años, donde se registraron 922.17 casos, lo que representa el 72.84% de los casos en este grupo, frente a 344.22 casos de encefalitis, equivalentes al 27.16%. En el rango de 5 a 9 años, la meningitis alcanzó 165.65 casos (50.28%), mientras que la encefalitis presentó 163.93 casos (49.72%), mostrando una distribución más equilibrada. En el grupo de 10 a 14 años, la meningitis registró 101.99 casos (46.75%), mientras que la encefalitis aumentó su proporción a 116.15 casos, representando el 53.25% de los casos en este rango. En general, la incidencia de meningitis es significativamente más alta en los menores de 5 años.

**Figura 2**

Incidencia de meningitis y encefalitis por rango de edades en el año 2021 en infantes en República Dominicana. Las numeraciones dentro de las barras indican la cantidad de casos presentados por edad.



Fuente: Global Health Data Exchange medida: mediana

La investigación confirma que la meningitis prevalece más que la encefalitis en los diferentes grupos etarios, siendo particularmente alta en los primeros cinco años de vida. En cambio, la encefalitis muestra una mayor incidencia en el grupo de 10 a 14 años en comparación con la meningitis. Estos resultados concuerdan con el estudio de Regojo, Cortizo y Piñeiro, quienes también identificaron una mayor incidencia de meningitis en niños menores de 5 años.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio revelan que la meningitis afecta principalmente a niños menores de 5 años, mientras que la encefalitis es más frecuente en edades mayores, subrayando el impacto de ambas en la salud infantil. Conocer su prevalencia e incidencia en República Dominicana es clave para optimizar el diagnóstico, tratamiento y planificación de recursos en salud pública. Estos hallazgos impulsan estrategias preventivas, como la vacunación, y mejoran la respuesta ante posibles brotes epidémicos.

La educación comunitaria sobre los signos y síntomas favorece la detección precoz y tratamiento oportuno, mejorando los resultados en salud infantil. Investigar más a fondo los agentes etiológicos por edad y analizar la incidencia según estación y región fortalecerá la capacidad del sistema de salud para enfrentar futuros brotes.

## REFERENCIAS

- Greenlee, J. E. (2022). Encefalitis. MSD Manual. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-do/professional/trastornos-neuro%C3%B3gicos/infecciones-cerebrales/encefalitis>
- Mayo Clinic. (2023). Encefalitis. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/encephalitis/symptoms-causes/syc-20356136>
- Menéndez, A. P. (2022). La incidencia de encefalitis infecciosa continúa en descenso gracias a la vacunación y las medidas higiénicas, y cada vez se identifican más casos de causa autoinmune. Sociedad Española de Neurología. Disponible en: <https://www.sen.es/saladeprensa/pdf/Link362.pdf>
- Regojo, F., Cortizo, R., & Piñeiro, S. (2023). Infecciones del sistema nervioso central: meningitis, encefalitis y absceso cerebral. Revista de Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia (SEMA), XI(3). Disponible en: [https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-XI-n3-2023/2023-n3-48-63\\_Tema-de-revision-Infeciones-SNC.pdf](https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-XI-n3-2023/2023-n3-48-63_Tema-de-revision-Infeciones-SNC.pdf)
- Souza da Silva, G., Mello Rodrigues, A. L., Pereira de Amorim, L. N., Velo Piacopi, H., Serafim Espindola, R., & Bezrutchka Benoliel Zaninetti, M. M., et al. (2024). Incidencia de la encefalitis viral en Brasil de 2018 a 2023. Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales (CLCS), 17(7). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.17n.7-051>
- Stanford Medicine. (2024). Encefalitis en niños. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=encephalitis-in-children-90-P05710>
- Viña, F. C. (2024). Meningitis bacteriana. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Disponible en: [https://www.guia-abe.es/files/pdf/meningitis\\_bacteriana\\_v2\\_2024.pdf](https://www.guia-abe.es/files/pdf/meningitis_bacteriana_v2_2024.pdf)

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-32>

# EFECTOS TERATOGÉNICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COMO POTENCIADOR DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LAS AMÉRICAS (2000-2024)

**Castro De La Cruz, Angelo Gabriel**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Bayaguana, República Dominicana  
Angelodelacruz701@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9282-7756>

**Torres Encarnación, Isabel Johanna**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
isabeljohannatorresencarnacion@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7724-2712>

## RESUMEN

El cambio climático, el aumento de las enfermedades infecciosas y su posible influencia en el desarrollo de anomalías congénitas, representan un desafío para la salud pública en América, destacando la falta de información disponible sobre este tema. Se busca determinar si existe relación entre el desarrollo de malformaciones congénitas y el efecto del cambio climático, en América durante el período 2000-2024. Se utilizó un diseño descriptivo observacional con datos estadísticos de la OPS y OMS. Se seleccionaron 11 países de América por conveniencia. Se emplearon las librerías Pandas, y Scikit-learn de Python 3.9 para calcular el coeficiente de Pearson, la varianza y análisis (ANOVA). Este estudio se realizó durante junio y julio del 2024. Se analizaron estadísticas de muertes en niños menores de 5 años por malformaciones congénitas y temperaturas registradas como indicador del calentamiento global, comparando diferentes años del periodo 2000-2024. Estos se representaron en gráficos. Se halló una fuerte correlación entre el número de muertes por malformaciones congénitas ( $R = 0.87$ ); y los casos de enfermedades infecciosas, el análisis de regresión múltiple indicó una correlación positiva ( $R=0.69$ ). La variabilidad de muertes por malformaciones congénitas está relacionada al aumento de temperatura ( $R^2 = 0.48$ ). El modelo es significativo ( $p < 0.05$ ). Cada incremento de estos factores se relaciona con un aumento en la tasa de mortalidad por malformaciones. (Coeficiente = 6012621.61,  $p < 0.001$ ). El cambio climático y aumento de los casos de enfermedades infecciosas están relacionados con el número de muertes por malformaciones congénitas.

**Palabras claves:** Malformaciones congénitas, cambio climático, enfermedades infecciosas, calentamiento global, defectos de nacimiento.

## ABSTRACT

Climate change, the rise in infectious diseases, and their possible influence on the development of congenital malformations pose a public health challenge in America, highlighting the lack of available information on this topic. This study aims to determine if there is a relationship between the development of congenital malformations and the effects of climate change in America during the period 2000-2024. A descriptive observational design was used with statistical data from

PAHO and WHO. Eleven countries in America were conveniently selected. The Python 3.9 libraries Pandas and Scikit-learn were employed to calculate the Pearson coefficient, variance, and analysis (ANOVA). The study was conducted during June and July 2024. Statistics of deaths in children under 5 years old due to congenital malformations and recorded temperatures as an indicator of global warming were analyzed, comparing different years of the period 2000-2024. These were represented in graphs. A strong correlation was found between the number of deaths from congenital malformations ( $R = 0.87$ ) and cases of infectious diseases. The multiple regression analysis indicated a positive correlation ( $R = 0.69$ ). The variability in deaths due to congenital malformations is related to temperature increases ( $R^2 = 0.48$ ). The model is significant ( $p < 0.05$ ). Each increase in these factors is associated with a rise in the mortality rate due to malformations (Coefficient = 6012621.61,  $p < 0.001$ ). Climate change and the rise in cases of infectious diseases are related to the number of deaths due to congenital malformations.

**Keywords:** Congenital malformations, climate change, infectious diseases, global warming, birth defects.

## 1. INTRODUCCIÓN

El dramatismo cada vez más agobiante que impone el calentamiento global, las actividades antropogénicas, y un estilo de vida acelerado, han convertido al cambio climático en el mayor desafío para la humanidad del siglo XXI (WHO, 2018).

Añadiendo su efecto potenciador sobre enfermedades infecciosas y sus causantes (Reiter, 2001) buscamos responder si el cambio climático está relacionado al desarrollo de malformaciones congénitas, por la formación de condiciones propicias para el desarrollo de vectores y agentes patógenos, así como su relación con las malformaciones por hipertermia.

Más de un 60% de teratogénias poseen origen desconocido (Brent & Beckman, 1990). Añadiendo el porcentaje de madres infectadas relacionadas a la incidencia de teratogénias (Lliteras & Martínez, 2023). La mayoría de estudios investigan las malformaciones causadas por agentes bioquímicos que corresponden al 1% de casos, lo que nos motiva a indagar sobre ese porcentaje que incluye a las enfermedades infecciosas (que suelen ser un enemigo silencioso pero muy letal).

La carencia de investigaciones que integren estos elementos motiva al desarrollo de un estudio que busque determinar la relación entre el incremento de malformaciones congénitas y las enfermedades infecciosas potenciadas en primera instancia por el cambio climático; y por consiguiente de forma específica: a) Establecer la relación entre el cambio climático y el incremento del desarrollo de enfermedades infecciosas en las Américas en el periodo 2000-2024. b) Identificar propiedades teratogénicas relacionadas a enfermedades infecciosas exacerbadas por el Cambio Climático y c) Observar el efecto de las enfermedades infecciosas en mujeres embarazadas y las consecuencias que representan para el normal desarrollo del feto/embrión.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El cambio climático representa un desafío crítico del siglo XXI, afectando el medio ambiente y la salud pública (Arbo et al., 2022). Este fenómeno, que incluye alteraciones en los patrones climáticos y el aumento de temperaturas, favorece la propagación de enfermedades infecciosas (OPS, s.f.), lo que afecta la salud humana (Reiter, 2001). Las infecciones, exacerbadas por el cambio climático, están vinculadas al aumento de malformaciones congénitas, especialmente en las Américas. Lliteras & Martínez, (2023) señalan que el 60% de estas malformaciones son de causa desconocida y un 10% se relacionan con infecciones maternas. Estas infecciones pueden tener efectos teratogénicos en el desarrollo fetal (Calzadilla Lara et al., 2022).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio descriptivo observacional. Se realizaron pesquisas en bases de datos y plataformas de acceso abierto para recopilar información científica relevante; GHO, WMO, WHO,

OPS, PAHO, PubMed, etc. Además; bases de datos de las anomalías de temperaturas por año en Latinoamérica y el Caribe, muertes en niños menores de 5 años por causa de malformaciones congénitas por año en los países seleccionados (Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Uruguay y Venezuela), obtenidas del portal de la WHO. Los países fueron seleccionados por método de muestreo por conveniencia, basado en la disponibilidad de los datos. Este enfoque se eligió para asegurar un análisis confiable, debido a que los países incluidos en el estudio presentaban la mayor cantidad de datos completos en relación con las variables de interés. Las enfermedades seleccionadas por conveniencia fueron: dengue, chikungunya, malaria, rubéola, sarampión, y zika.

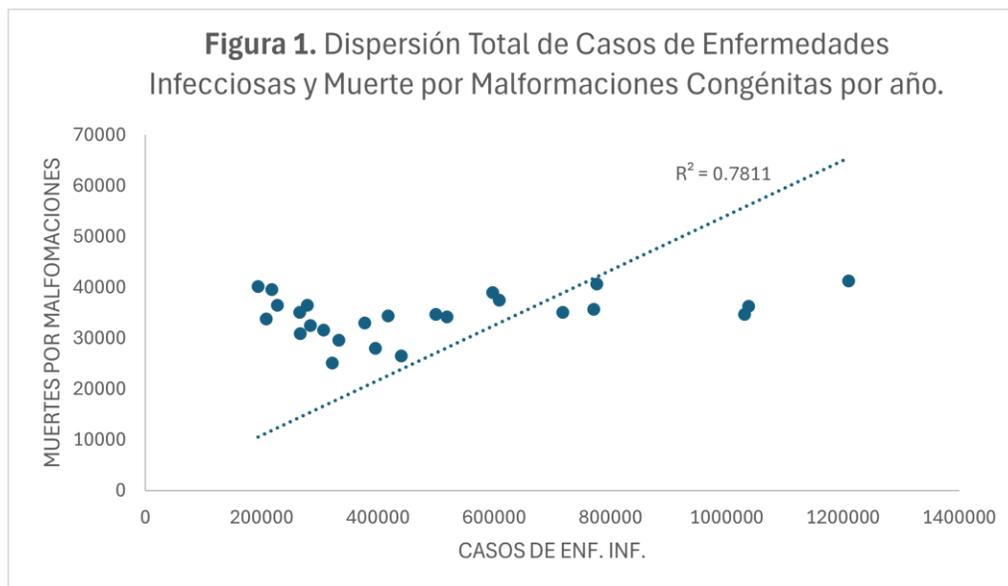
Este se realizó durante los meses de junio y julio del año 2024. Las estadísticas corresponden a las bases ya mencionadas, así como de las anomalías de temperaturas registradas como indicador del calentamiento global del periodo 2000-2024 de las bases NOAA's, Berkeley, ERA5, GISTEMP, HadCRUT5, JRA-55, para poder establecer comparaciones en los diferentes años. Estos se representaron en gráficos de dispersión y tablas.

Con una muestra de 11 países, se utilizaron las librerías Pandas, NumPy, Scikit-learn y Maltplotlib de Python 3.9. para realizar los cálculos estadísticos. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, para evaluar la relación entre variables, se realizó el análisis de ANOVA para evaluar la variación entre grupos. Para evaluar la relación entre el desarrollo de malformaciones congénitas e incremento de enfermedades infecciosas, se calcularon medidas de resumen y pruebas analíticas. Se realizó un análisis de regresión múltiple para promediar infecciones por año y país. Las estadísticas cubren el período 2000-2024 e incluyen temperaturas registradas como indicador del calentamiento global.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Figura 1.**

*Dispersión total de casos de enfermedades infecciosas y muerte por malformaciones congénitas por año.*



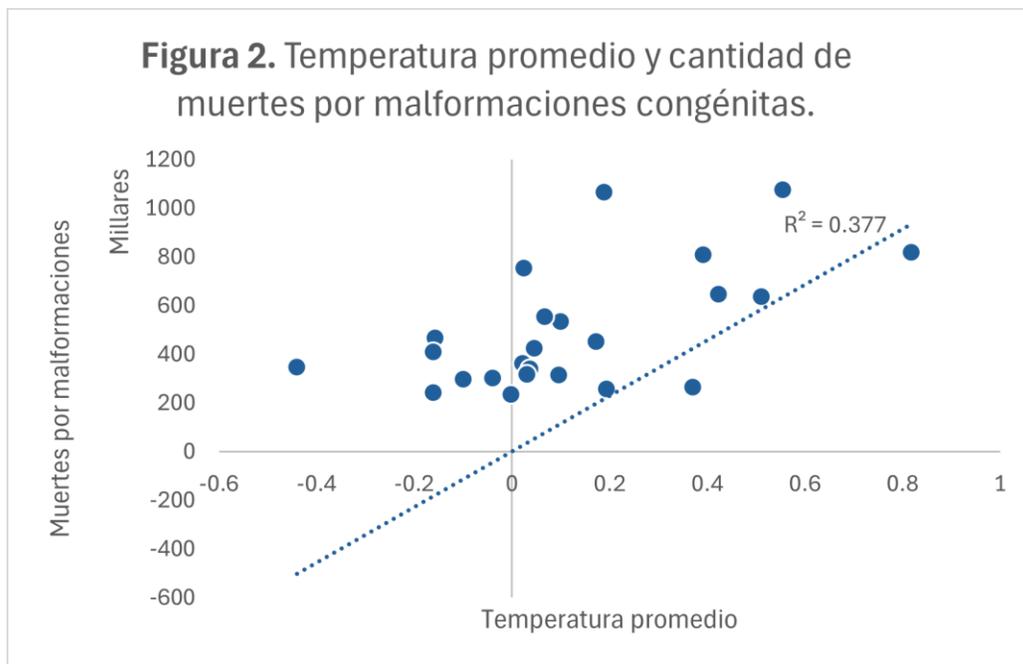
**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OPS.

El análisis de correlación de Pearson (2000-2024) reveló una correlación positiva alta entre el número de enfermedades infecciosas y las muertes por malformaciones congénitas ( $R = 0.87$ ) y  $R = 0.51$ , respectivamente, y un coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.78$ ). Entre las enfermedades

analizadas, el dengue mostró una fuerza de correlación muy alta ( $R = 0.9$ ), mientras que el sarampión presentó una correlación moderada ( $R = 0.5$ ). El coeficiente de previsión fue de 0.5. De los 11 países, Venezuela, Colombia y México destacan por su carga de enfermedades infecciosas y mortalidad por malformaciones congénitas. Venezuela reporta 3,912,056 contagios y 719,005 fallecimientos; Colombia, 4,364,096 y 1,103,376; y México, 2,493,995 y 3,316,309. La República Dominicana ocupa el cuarto lugar, con 308,754 y 771,383.

**Figura 2.**

*Temperatura Promedio y cantidad de muertes por malformaciones congénitas.*



**Fuente:** *Elaboración propia con datos de la OPS.*

El análisis de regresión múltiple indicó un coeficiente de correlación positiva moderada entre la temperatura promedio y cantidad de muertes por anomalías congénitas ( $R = 0.69$ ). El coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.48$ ) y el  $R^2$  ajustado de 0.43 indican que el 48% de la variabilidad en la cantidad de muertes por anomalías congénitas puede explicarse por las variaciones en la temperatura promedio. El error estándar del modelo fue de 188873.972, y un valor de  $p < 0.05$  indica un nivel de confianza del 95%.

Cada aumento de temperatura promedio se asoció a un incremento de un coeficiente de 601621.6144, lo que sugiere que cada unidad de aumento en la temperatura promedio se asocia con un incremento de 601621.6144 muertes. El análisis de varianza (ANOVA) del modelo mostró un estadístico ( $F = 9.67$ ,  $p = 0.00105$ ). La distribución uniforme de los residuales respalda la validez de este modelo, y la consistencia de las predicciones.

Nuestros hallazgos indican relación directa entre el cambio climático y el aumento de enfermedades infecciosas, así como el impacto significativo en la mortalidad por malformaciones congénitas. Factores ambientales como la hipertermia pueden alterar la función placentaria, provocando defectos fetales graves como anencefalia, espina bífida y aborto espontáneo. Esto resalta el riesgo para mujeres embarazadas expuestas a temperaturas extremas, con enfermedades febriles aumentando hasta 1.8 veces la probabilidad de malformaciones congénitas (Calzadilla Lara et al., 2022), incluyendo así la malaria, chikungunya, entre otras.

Estudios previos sugieren que infecciones como el dengue pueden multiplicar hasta 5.4 veces el riesgo de anomalías congénitas durante el primer trimestre (Paixão et al., 2018).

A pesar de los esfuerzos, la situación persiste, evidenciando la necesidad de más estudios sobre los efectos del cambio climático en la salud, especialmente en enfermedades infecciosas y malformaciones congénitas. La falta de bases de datos completas y actualizadas limita el análisis y la respuesta efectiva. Es esencial contar con registros precisos y transparentes de brotes y malformaciones, para las futuras investigaciones y fortalecer los servicios de salud en América Latina.

## 5. CONCLUSIONES

El análisis realizado en este estudio revela una relación significativa entre cambio climático y aumento en la tasa de mortalidad por malformaciones congénitas en Latinoamérica y el Caribe entre 2000 y 2024. Los resultados muestran una fuerte correlación entre el incremento en las temperaturas globales y las muertes por malformaciones congénitas. Además, se observó una relación entre enfermedades infecciosas, como el dengue, y las muertes por malformaciones, lo que resalta el papel del cambio climático como un factor exacerbador de estos problemas de salud. El análisis de regresión múltiple mostró una correlación positiva entre las temperaturas elevadas y el incremento en la mortalidad por malformaciones, sugiriendo que las condiciones climáticas extremas influyen negativamente en el desarrollo embrionario, aumentando el riesgo de enfermedades teratogénicas.

Estos hallazgos subrayan la urgencia de mejorar la vigilancia sanitaria e implementar estrategias preventivas que mitiguen el impacto del cambio climático en la salud materno-infantil. Es esencial que los esfuerzos para abordar esta problemática no solo se centren en sus efectos directos, sino también en sus repercusiones indirectas, especialmente en contextos vulnerables, como las mujeres embarazadas en zonas afectadas por fenómenos extremos. Además, se destaca la importancia de mejorar la calidad y disponibilidad de datos para una toma de decisiones más efectiva.

En base a los resultados sería oportuno el fortalecer los sistemas de reporte, desarrollar bases de datos integrales actualizadas, concientizar a las embarazadas sobre riesgos teratogénicos y adaptar políticas públicas conforme a la Agenda 2030 de cada nación.

## REFERENCIAS

- Arbo, A., Sanabria, G., & Martínez, C. (2022). Influence of climate change on vector-borne diseases. *Revista Del Instituto de Medicina Tropical*, 17(2), 23–36. <https://doi.org/10.18004/imt/2022.17.2.4>
- Brent, R. L., & Beckman, D. A. (1990). Environmental teratogens. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 66(2), 123–163.
- Calzadilla Lara, S. Y., Uriarte Nápoles, A., Saint Félix, F. M. R., & Melian Savignón, C. (2022). Consideraciones actuales sobre los teratógenos y sus efectos durante el embarazo. *MEDISAN*, 26(2), 381–402. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1029-30192022000200381&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192022000200381&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Cambio climático y salud—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. (n.d.). Retrieved October 27, 2024, from <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>
- Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Hirahara, S., Horányi, A., Muñoz-Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Abdalla, S., Abellan, X., Balsamo, G., Bechtold, P., Biavati, G., Bidlot, J., Bonavita, M., ... Thépaut, J. (2020). The ERA5 global reanalysis. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 146(730), 1999–2049. <https://doi.org/10.1002/qj.3803>
- Kobayashi, S., Ota, Y., Harada, Y., Ebata, A., Moriya, M., Onoda, H., Onogi, K., Kamahori, H., Kobayashi, C., Endo, H., Miyaoka, K., & Takahashi, K. (2015). The jra-55 reanalysis:

- General specifications and basic characteristics. *Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II*, 93(1), 5–48. <https://doi.org/10.2151/jmsj.2015-001>
- Lenssen, N. J. L., Schmidt, G. A., Hansen, J. E., Menne, M. J., Persin, A., Ruedy, R., & Zyss, D. (2019). Improvements in the gistemp uncertainty model. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124(12), 6307–6326. <https://doi.org/10.1029/2018JD029522>
- Llitas, I. B., & Martínez, A. G. (2023). Principales causas de las malformaciones congénitas. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 54, 030–036. <https://www.redalyc.org/journal/1812/181276105009/html/>
- Morice, C. P., Kennedy, J. J., Rayner, N. A., Winn, J. P., Hogan, E., Killick, R. E., Dunn, R. J. H., Osborn, T. J., Jones, P. D., & Simpson, I. R. (2021). An updated assessment of near-surface temperature change from 1850: The hadcrut5 data set. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126(3), e2019JD032361. <https://doi.org/10.1029/2019JD032361>
- Paixão, E. S., Teixeira, M. G., Costa, M. D. C. N., Barreto, M. L., & Rodrigues, L. C. (2018). Symptomatic dengue during pregnancy and congenital neurologic malformations. *Emerging Infectious Diseases*, 24(9), 1748–1750. <https://doi.org/10.3201/eid2409.170361>
- Reiter, P. (2001). Climate change and mosquito-borne disease. *Environmental Health Perspectives*, 109(suppl 1), 141–161. <https://doi.org/10.1289/ehp.01109s1141>
- Rohde, R. A., & Hausfather, Z. (2020). The Berkeley earth land/ocean temperature record. *Earth System Science Data*, 12(4), 3469–3479. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3469-2020>
- Vose, R. S., Huang, B., Yin, X., Arndt, D., Easterling, D. R., Lawrimore, J. H., Menne, M. J., Sanchez-Lugo, A., & Zhang, H. M. (2021). Implementing full spatial coverage in NOAA's global temperature analysis. *Geophysical Research Letters*, 48(4), e2020GL090873. <https://doi.org/10.1029/2020GL090873>
- World Health Organization. (2018). *COP24 special report: Health and climate change*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/276405>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-33>

# EFFECTO DE LA URBANIZACIÓN EN LA PREVALENCIA DE OBESIDAD Y DIABETES TIPO 2 EN AMÉRICA LATINA

**García Perez, Mari Nelis**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
garciamarinelis2002@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5465-9427>

**Castro De La Cruz, Angelo Gabriel**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Bayaguana, República Dominicana  
Angelodelacruz701@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9282-7756>

**Torres Encarnación, Isabel Johanna**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
isabeljohannatorresencarnacion@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7724-2712>

## RESUMEN

**Introducción:** En las últimas décadas, América Latina ha experimentado una rápida urbanización. Este proceso podría estar vinculado al aumento de enfermedades no transmisibles como la obesidad y la diabetes tipo 2. **Objetivos:** Determinar la relación entre el grado de urbanización y la prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2 en distintos países de América Latina. **Métodos:** Este estudio descriptivo observacional se basó en datos secundarios de la OMS, OPS, Comisión Europea y JRC, abarcando el periodo de 2005 a 2020. Se realizó una revisión bibliográfica en fuentes como PubMed y Google Scholar, analizando la relación entre urbanización y estas enfermedades. Se emplearon las librerías Pandas y Scikit-learn en Python 3.9 para calcular correlaciones de Pearson, varianza y realizar ANOVA. **Resultados:** Chile mostró la media más alta de obesidad (70.98) y Haití la más baja. Argentina, República Dominicana y Colombia presentaron altos niveles de urbanización, mientras que Haití, Cuba y Venezuela los más bajos. Se observó una fuerte correlación positiva entre urbanización, obesidad y diabetes tipo 2, especialmente en Chile (0.999). Sin embargo, países como Cuba y El Salvador mostraron correlaciones desfavorables. La urbanización y la obesidad explicaron el 46.7% de la variabilidad en la diabetes tipo 2 ( $R^2 = 0.467$ ). **Conclusión:** La urbanización y la prevalencia de obesidad en países de América Latina están relacionados con un aumento en la prevalencia de diabetes tipo 2.

**Palabras claves:** Enfermedades no transmisibles, diabetes tipo 2, urbanización, obesidad, prevalencia.

## ABSTRACT

**Introduction:** In recent decades, Latin America has experienced rapid urbanization. This process may be linked to an increase in non-communicable diseases such as obesity and type 2 diabetes.

**Objectives:** To determine the relationship between the degree of urbanization and the prevalence of obesity and type 2 diabetes in different Latin American countries. **Methods:** This descriptive observational study was based on secondary data from the WHO, PAHO, European Commission, and JRC, covering the period from 2005 to 2020. A literature review was conducted using sources such as PubMed and Google Scholar, analyzing the relationship between urbanization and these diseases. The Pandas and Scikit-learn libraries in Python 3.9 were used to calculate Pearson correlations, variance, and perform ANOVA. **Results:** Chile showed the highest average obesity rate (70.98) and Haiti the lowest. Argentina, the Dominican Republic, and Colombia had high levels of urbanization, while Haiti, Cuba, and Venezuela had the lowest. A strong positive correlation was observed between urbanization, obesity, and type 2 diabetes, especially in Chile (0.999). However, countries such as Cuba and El Salvador showed unfavorable correlations. Urbanization and obesity explained 46.7% of the variability in type 2 diabetes ( $R^2 = 0.467$ ). **Conclusion:** Urbanization and the prevalence of obesity in Latin American countries are related to an increase in the prevalence of type 2 diabetes.

**Keywords:** Non-communicable diseases, type 2 diabetes, urbanization, obesity, prevalence.

## 1. INTRODUCCIÓN

América Latina se ha urbanizado a una velocidad considerable en las últimas décadas, transformando sus patrones demográficos y afectando la salud pública. La OMS establece que la urbanización promueve un estilo de vida sedentario y cambios en la dieta que contribuyen a un incremento en la obesidad y diabetes tipo 2, ambas enfermedades no transmisibles. Este estudio analiza cómo la urbanización afecta la prevalencia de estas enfermedades en la región, planteando las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo influye la urbanización en la prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2? ¿Existen diferencias significativas en la prevalencia de estas condiciones entre países con distintos niveles de urbanización?

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La teoría de la transición epidemiológica establece que el crecimiento urbano está relacionado con el aumento de enfermedades crónicas. A medida que la urbanización aumenta, las dietas ricas en alimentos frescos son reemplazadas por opciones procesadas y calóricas, mientras que la actividad física disminuye (Popkin, Adair, & Shu Wen Ng, 2012). Diversos estudios sostienen que en áreas con alta urbanización se observa un incremento en el índice de masa corporal (IMC) y en la prevalencia de diabetes tipo 2, debido a factores como la mayor disponibilidad de alimentos ultraprocesados y menor acceso a espacios recreativos (Sallis et al., 2016; Taylor et al., 2013).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio descriptivo observacional utilizó datos secundarios de fuentes como la OMS, OPS, y la Comisión Europea, abarcando el período de 2005 a 2020. Se seleccionaron 19 países (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) con datos confiables sobre obesidad y diabetes tipo 2. Para el análisis de datos, se empleó Python 3.9 y sus bibliotecas Pandas, NumPy y Scikit-learn. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson y se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para identificar variaciones en la prevalencia de obesidad y diabetes entre países con diferentes grados de urbanización.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

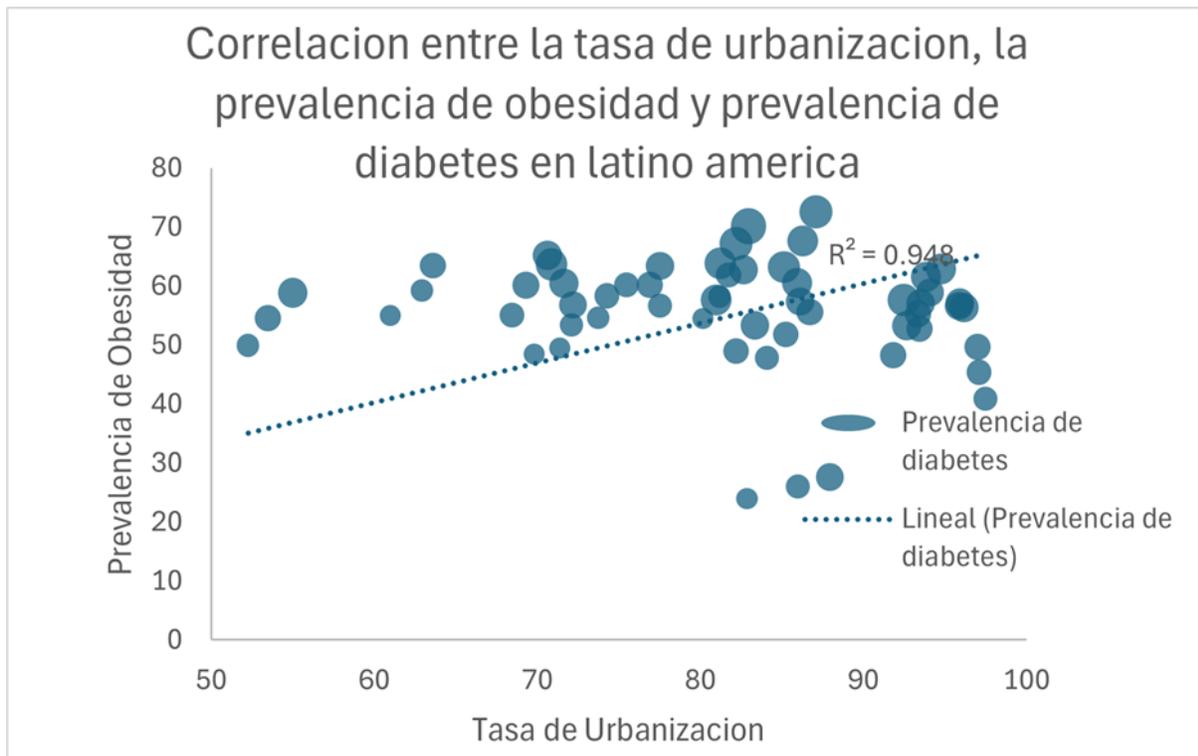
Los resultados muestran que existe una correlación significativa entre el grado de urbanización y la prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2 en América Latina. Chile, por ejemplo, reporta una media de obesidad de 70.98, la más alta entre los países analizados, mientras que Haití tiene la

media más baja. Países como Argentina, República Dominicana y Colombia tienen altos niveles de urbanización, mientras que Haití, Cuba y Venezuela presentan los más bajos.

En el análisis de correlación de Pearson (ver Figura 1), se observó que la urbanización y la obesidad explican un 46.7% de la variabilidad en la prevalencia de diabetes tipo 2 ( $R^2 = 0.467$ ), lo cual indica una relación significativa entre estos factores. En Chile, por ejemplo, se observó una correlación casi perfecta entre obesidad y diabetes ( $r = 0.999$ ), mientras que, en países con menor urbanización, como Haití, la prevalencia de estas enfermedades es más baja.

**Figura 1**

Correlación entre la tasa de urbanización, prevalencia de obesidad y prevalencia de diabetes tipo 2 en Latinoamérica.



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OPS.

Además, algunos países mostraron correlaciones inversas. Por ejemplo, en El Salvador y Nicaragua se observó una correlación negativa entre obesidad y urbanización, lo cual sugiere que existen otros factores locales que afectan la prevalencia de estas enfermedades en dichos países.

**Tabla 1**

Resultados de correlación de Pearson en 19 países de América Latina para las variables de urbanización, obesidad y diabetes tipo 2.

País	Obesidad Por Diabetes 2005-2010-2015	Obesidad por Urbanización 2005-2010-2015-2020	Diabetes Por Urbanización 2005-2010-2015
Argentina	0.997101395	0.988102911	0.991962288

<b>Bolivia</b>	0.999097863	0.99321294	0.99791573
<b>Chile</b>	0.999999955	0.904685527	0.940593185
<b>Colombia</b>	0.996699418	0.997564168	0.999928696
<b>Costa Rica</b>	0.998694843	0.55050839	0.037205486
<b>Cuba</b>	0.997400752	-0.863415407	0.439031245
<b>Dominican Republic</b>	0.999644515	0.717881985	0.755210544
<b>Ecuador</b>	0.995419169	0.986786712	0.968408958
<b>El Salvador</b>	0.999271614	-0.929197477	-0.932788401
<b>Guatemala</b>	0.99989492	-0.60071206	-0.502469376
<b>Haití</b>	0.995211821	0.99497931	0.987417071
<b>Honduras</b>	0.99908587	0.936755844	0.999104885
<b>México</b>	0.9991285	0.987138771	0.997298018
<b>Nicaragua</b>	0.996932329	-0.874832567	-0.998274478
<b>Panamá</b>	0.999720694	0.994219119	0.994728422
<b>Paraguay</b>	0.99852531	0.652098142	0.945270203
<b>Perú</b>	0.997096491	0.982271539	0.981641359
<b>Uruguay</b>	0.961980587	0.87565828	0.954803712
<b>Venezuela</b>	-0.260946514	-0.653207181	0.903818163

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la OMS

## 5. CONCLUSIONES

El estudio concluye que la urbanización está fuertemente relacionada con la prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2 en América Latina. Los resultados sugieren que los altos niveles de urbanización están asociados con un aumento en estas enfermedades, resaltando la importancia de implementar políticas públicas que promuevan estilos de vida activos y saludables. Además, el estudio sugiere la necesidad de enfoques contextuales que aborden factores específicos en cada país, ya que, en algunos países, como El Salvador y Nicaragua, se observan patrones inversos.

## REFERENCIAS

- Diabetes—Ops/oms | organización panamericana de la salud.* (2024, octubre 14). <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
- Eckel, R. H., Kahn, S. E., Ferrannini, E., Goldfine, A. B., Nathan, D. M., Schwartz, M. W., Smith, R. J., & Smith, S. R. (2011). Obesity and type 2 diabetes: What can be unified and what needs to be individualized? *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96(6), 1654-1663. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0585>
- Florêncio, T. M., Ferreira, H. S., de França, A. P., Cavalcante, J. C., & Sawaya, A. L. (2001). Obesity and undernutrition in a very-low-income population in the city of Maceió, northeastern Brazil. *The British Journal of Nutrition*, 86(2), 277-284. <https://doi.org/10.1079/bjn2001396>

- La obesidad, uno de los principales impulsores de la diabetes—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.* (2017, noviembre 10). <https://www.paho.org/es/noticias/10-11-2017-obesidad-uno-principales-impulsores-diabetes>
- Ng, S. W., & Popkin, B. M. (2012). Time use and physical activity: A shift away from movement across the globe. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 13(8), 659-680. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00982.x>
- Obesidad y sobrepeso.* (s. f.). Recuperado 28 de octubre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70(1), 3-21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
- Prevalence rate of diabetes in adults.* (s. f.). Our World in Data. Recuperado 28 de octubre de 2024, de <https://ourworldindata.org/grapher/diabetes-prevalence-who-gho>
- Rivera, J. A., Barquera, S., González-Cossío, T., Olaiz, G., & Sepúlveda, J. (2004). Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutrition Reviews*, 62(7 Pt 2), S149-157. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2004.tb00086.x>
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., Salvo, D., Schipperijn, J., Smith, G., Cain, K. L., Davey, R., Kerr, J., Lai, P.-C., Mitáš, J., Reis, R., Sarmiento, O. L., Schofield, G., Troelsen, J., Van Dyck, D., ... Owen, N. (2016). Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: A cross-sectional study. *Lancet (London, England)*, 387(10034), 2207-2217. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01284-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2)
- Share of people living in urban areas.* (s. f.). Our World in Data. Recuperado 28 de octubre de 2024, de <https://ourworldindata.org/grapher/urban-share-european-commission?time=2005..2025&country=DOM~BRA~CHL~COL~CRI~CUB~ECU~SLV~GTM~HTI~HND~MEX~PAN~PRY~PER~PRI~URY~VEN>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-34>

# ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIABLES FISICOQUÍMICAS ENTRE MIELES DE *Apis mellifera* Y *Melipona beecheii* DE LA REGIÓN NORTE DE ECUADOR

**Meza, Josueth**

Investigador Independiente

Quito, Ecuador

[josuethmeza@gmail.com](mailto:josuethmeza@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7121-049X>

**Alcalá Escamilla, Karla Itzél**

CENID FyMA - INIFAP

Querétaro, México

[alcala.karla@inifap.gob.mx](mailto:alcala.karla@inifap.gob.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3036-1782>

**Checa Ramírez, Ana Elizabeth**

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Ibarra, Ecuador

[acheca@ist17dejulio.edu.ec](mailto:acheca@ist17dejulio.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-0417>

**Andrade Collahuazo, Julio Adolfo**

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Ibarra, Ecuador

[jandrade@ist17dejulio.edu.ec](mailto:jandrade@ist17dejulio.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3364-2558>

**Cantos Cruz, Mayra Verónica**

Instituto Superior Tecnológico Quinindé

Quinindé, Ecuador

[mcantos@institutoquininde.tech](mailto:mcantos@institutoquininde.tech)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7941-7399>

## RESUMEN

El artículo "Estudio comparativo de variables fisicoquímicas entre mieles de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* de la región Norte de Ecuador" destaca la importancia de las abejas en los ecosistemas y la producción de miel, subrayando las diferencias en calidad y características fisicoquímicas de las mieles producidas por *Apis mellifera* y *Melipona beecheii*. A pesar del creciente interés en la miel de abejas sin aguijón, la falta de normativas específicas dificulta su evaluación y comercialización. El estudio analizó parámetros como pH, densidad, cenizas, humedad y acidez, encontrando que ambas mieles cumplen con los estándares de calidad, aunque la miel de Melipona presenta características únicas que requieren atención. Las conclusiones enfatizan la necesidad de establecer guías normativas para mejorar la clasificación

y comercialización de la miel de meliponidos, beneficiando a productores y consumidores en el mercado ecuatoriano.

**Palabras clave:** Abejas, Miel, Calidad, Diversidad, *Melipona beecheii*.

### ABSTRACT

The article "Comparative Study of Physicochemical Variables between *Honeys from Apis mellifera* and *Melipona beecheii* in Northern Ecuador" highlights the importance of bees in ecosystems and honey production, emphasizing the differences in quality and physicochemical characteristics of honeys produced by *Apis mellifera* and *Melipona beecheii*. Despite the growing interest in stingless bee honey, the lack of specific regulations hampers its evaluation and commercialization. The study analyzed parameters such as pH, density, ash content, moisture, and acidity, finding that both honeys meet quality standards, although *Melipona* honey exhibits unique characteristics that require attention. The conclusions stress the need to establish regulatory guidelines to improve the classification and marketing of stingless bee honey, benefiting producers and consumers in the Ecuadorian market.

**Keywords:** Honeybees, Honey, Quality, Diversity, *Melipona beecheii*.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las abejas son insectos del orden de los Himenopteros que poseen un papel importante en el mantenimiento de los ecosistemas y también en los sistemas de producción en donde sobresale la miel, producto valorado por sus cualidades tanto nutricionales como curativas (García, 2024). La miel posee características que varían de acuerdo con la especie que la produce (*Apis mellifera* L. o abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*), floración disponible, condiciones climáticas y las prácticas de manejo apícola.

El creciente interés en productos naturales y sostenibles ha permitido que la miel de abejas sin aguijón capte atención debido a sus atributos únicos y potenciales beneficios para la salud (Dardón & Enríquez, 2008); sin embargo, a pesar del creciente interés y demanda que existe por el producto, actualmente no existen normas nacionales o internacionales que puedan servir como una guía para su evaluación, clasificación y comercialización.

Ecuador es un país con una gran diversidad geográfica y ecológica, que se extiende a lo largo de 283,791 km<sup>2</sup>. El país es atravesado por la Cordillera de los Andes, que divide al país en diferentes regiones, cada una con características climáticas y vegetativas únicas. La diversidad de plantas presentes en cada región es crucial en los sistemas de producción de miel tanto de abejas con y sin aguijón (De la Torre, et al., 2008).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La calidad de la miel está determinada por diversas variables fisicoquímicas, influenciadas por factores geográficos, floración y especie que la produce. Factores como la geografía y la floración, tienen un impacto significativo en las características de la miel. En zonas de mayor altitud, las temperaturas más frías pueden limitar la floración y modificar los perfiles químicos del néctar. En contraste, áreas cercanas al nivel del mar suelen ofrecer una mayor diversidad floral, lo que enriquece la composición de la miel. Del mismo modo, la época y el tipo de floración afectan las características finales del producto, ya que diferentes especies vegetales proporcionan néctares con composiciones químicas únicas, las cuales inciden directamente en la miel (Campo Barrera & Hincapié Llanos, 2023; Mera et al., 2022).

En lo correspondiente a la composición de la miel se han estudiado diferentes parámetros como el pH, densidad, cenizas, humedad y la acidez. El pH puede oscilar entre 3.2 y 4.5, es un indicador importante de acidez y frescura; las condiciones del suelo y la vegetación local influyen en la acidez del néctar recolectado (Campo Barrera & Hincapié Llanos, 2023). La densidad, refleja el contenido de azúcares y agua, varía según la altitud y tipo de abeja (Mera et al., 2022). Las cenizas, pueden servir de indicador de la concentración de minerales presentes, y se ve

influenciado por el tipo de suelo y de la mineralización del néctar recolectado por las abejas (Campo Barrera & Hincapié Llanos, 2023).

El contenido de humedad es clave para la conservación de la miel, ya que niveles altos pueden propiciar el crecimiento microbiano y la fermentación; este factor es relevante en regiones con alta humedad ambiental, donde las mieles tienden a tener un mayor contenido de agua, pudiendo afectar su estabilidad (Mera et al., 2022). Finalmente, la acidez libre, es un indicador de calidad y frescura, puede aumentar con la fermentación o el deterioro de la miel. (Campo Barrera & Hincapié Llanos, 2023).

La miel producida por *Apis mellifera* L. y *Melipona beecheii* (abejas sin aguijón) presentan características distintivas tanto en su composición química como en sus propiedades organolépticas. La miel de *Apis mellifera*, presenta un pH bajo, cercano a 3.838, lo que refuerza su dulzura y contribuye a su conservación, al igual que su bajo contenido de humedad (aproximadamente 13.027%). Esta miel tiende a ser más densa y menos transparente, con una textura sin cristales ni espuma (Torres Mejía et al., 2023).

Por otro lado, la miel de melipónidos, como *Melipona beecheii*, exhibe una composición variable según la especie y el tipo de néctar recolectado. En términos generales, su acidez es más pronunciada, con un pH cercano a 3.26, otorgándole un perfil organoléptico más ácido. El contenido de humedad es considerablemente mayor, alcanzando hasta un 28.72%, lo que influye en su estabilidad y tiempo de conservación. Visualmente, esta miel puede ser más clara y transparente, con un tono oscuro y sin presencia de cristales o espuma (Torres Mejía et al., 2023). Estas diferencias impactan en el sabor, presencia de componentes bioactivos y usos culinarios (González-Pérez et al., 2024; Vela-Santana et al., 2022).

El objetivo del trabajo fue: evaluar y comparar los parámetros de pH densidad, contenido de cenizas, sólidos insolubles, humedad y acidez de mieles provenientes de *Apis mellifera* y de *Melipona beecheii* de la región Norte de Ecuador.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvieron tres muestras de miel, dos muestras de *A. mellifera* y una de *M. beecheii*. Las tres muestras provenían de la región Norte de Ecuador, una muestra de miel de *A. mellifera* se cosechó de un apiario localizado en la parroquia San Antonio, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura (Apis 1) en el mes de Noviembre, la muestra de Apis 2 se obtuvo de un apiario de la parroquia Pomasqui, del Distrito Metropolitano de Quito, en el mes de septiembre y la de abeja sin aguijón se cosechó en un apiario del cantón San Lorenzo, ubicada en el norte de la provincia de Esmeraldas en el mes de julio. Las mieles se llevaron al laboratorio de Química del IST 17 de Julio, localizado en la ciudad de Urququí, vía Hacienda San José km 2, Ecuador, en donde se mantuvieron en envases limpios, a temperatura ambiente hasta su análisis.

La metodología usada para las evaluaciones se realizó de acuerdo a normatividad de Ecuador. Para determinar la humedad y la densidad se utilizó la NTE INEN 1632 (1989): Miel de abejas. Para determinar la acidez, sólidos insolubles y cenizas se utilizó los lineamientos establecidos en la NTE INEN 1634 (1989), 1635 (1989) y 1636 (1989): Miel de abeja. Requisitos. Para la evaluación del pH se utilizó la metodología descrita por Periago et al. (2017). Cada análisis se realizó por duplicado.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las pruebas realizadas se observan en la Tabla 1:

**Tabla 1**

Valores de los parámetros evaluados en las mieles de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* cosechadas en la región norte de Ecuador

Miel	pH	Densidad (g/ml)	Cenizas %	Sólidos insolubles %	Acidez (mEq/Kg)	Conductividad eléctrica (mS/cm)
Melipona 1	4.27±0.08	1.34±0.01	0.03±0.01	0.18±0.01	22±1.4	0.08±0.01
Apis 1	3.50±0.04	1.41±0.01	0.33±0.03	1.30±0.05	24±1.4	0.80±0.01
Apis 2	3.45±0.01	1.41±0.01	0.22±0.02	0.89±0.16	30±2.8	0.20±0.1

Nota. Media±DS

El pH de todas las mieles es ácido, esto se debe a la presencia natural de ácidos orgánicos provenientes del proceso de maduración y del origen botánico de la miel. Los valores normales llegan a oscilar entre 3.2 a 4.5 (Periago et al., 2017), las tres mieles analizadas se encuentran dentro del rango.

La densidad de las mieles varía dependiendo de la humedad presente, de acuerdo con la NTE 1572:1988-04 Miel de Abejas: Requisitos, el valor debe de ser de al menos 1.39, valores más bajos pueden servir como un indicador de una humedad alta. Las mieles de Apis cumplen con el valor de densidad sin problema, lo que sirve de indicador de que la miel se cosechó madura y que su humedad muy probablemente se encuentra debajo del 20%; sin embargo, la miel de melipona presenta un valor de 1.34, valor por debajo a lo establecido en la norma para miel de abeja melífera y menor a valores reportados para mieles de abejas sin aguijón en Honduras (Torres et al. 2023).

Las tres muestras de mieles evaluadas presentaron una concentración de cenizas menor al 0.5%, parámetro establecido como valor máximo permitido en la NTE 1572:1988-04 Miel de Abejas: Requisitos y dentro de las recomendaciones establecidas por Vit et al (2004) para mieles de abejas sin aguijón. Un exceso de cenizas podría ser un indicador de contaminación con tierra, lo que sería una mala práctica al momento de la cosecha y extracción.

De acuerdo a la norma ecuatoriana NTE 1572:1988-04 Miel de Abejas: Requisitos, los sólidos insolubles no deben de ser mayores a 0.2%, este parámetro solo lo cumplió la miel de Melipona. Los sólidos insolubles normalmente son restos de cera, insectos o material vegetal que llegaron a la miel al momento de la extracción, por lo que su presencia sirve de indicador de que muy probablemente la miel de Apis no fue pasada por un colador al momento de la extracción o no se dejó suficiente tiempo en el tanque de sedimentación; la miel de melipona, al ser extraída con jeringas, el manejo es más limpio.

La acidez, es un parámetro que ayuda a conocer el deterioro y envejecimiento en la miel, debido a que este valor se incrementa con el tiempo. De acuerdo con la norma ecuatoriana el valor máximo de este parámetro es de 40 meq/Kg miel; las dos mieles de Apis presentan un valor por debajo de este límite establecido. Para la miel de melipona se comparó con los parámetros recomendados por Vit et al (2004) en donde los límites máximos oscilan entre 70 a 85 meq, cumpliendo este valor sin problema.

La conductividad eléctrica se encuentra relacionada con el contenido de minerales, y con el origen floral de la miel, de manera general, las mieles florales tienen como límite un valor de conductividad de 0.8mS/cm (NOM-004-SAG/GAN), las mieles de mielada o mezclas presentan valores mayores. La miel de melipona 1 y Apis 2 presentaron valores menores a 0.8mS/cm, por lo que se puede inferir que se trata de mieles claras, con una baja concentración de minerales. El valor de Apis 2 se encuentra en el límite de 0.8mS/cm, por lo que se podría sospechar que probablemente parte de esa miel posee una mezcla de mielada.

La miel mellífera de San Antonio de Ibarra (Apis 1) se obtiene en una parroquia ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura, a una altitud que varía entre 2120 y 4600 msnm. Esta región presenta un clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo, con temperaturas promedio que oscilan entre 12° y 20°C y una humedad relativa del 65 al 85%. La parroquia abarca una superficie de 28,75 km<sup>2</sup> y se caracteriza por su diversidad ecológica, predominando el páramo y el bosque húmedo montano.

En cuanto a la flora, la zona alberga una variedad de especies vegetales que contribuyen a la producción de miel, como la Mora silvestre (*Rubus robusta*) y otras plantas nativas. Los ecosistemas presentes incluyen el bosque seco montano bajo y la estepa espinosa montano bajo, lo que enriquece la biodiversidad del área. Esta combinación de factores climáticos y ecológicos crea un entorno propicio para la apicultura, destacando la importancia de la miel en la región.

La miel de melipona 1, se recolectó de la zona de San Lorenzo, ubicada en el norte de Esmeraldas, se caracteriza por su clima tropical, con altas temperaturas y una humedad relativa que favorece la proliferación de una rica biodiversidad. Esta región recibe precipitaciones anuales que superan los 2000 mm, lo que contribuye a la formación de ecosistemas densos y variados, como bosques siempreverdes y manglares. La topografía de San Lorenzo, con sus colinas y valles, crea microclimas que permiten el crecimiento de una amplia gama de especies vegetales, muchas de las cuales son endémicas y tienen un papel crucial en el equilibrio ecológico de la zona.

La vegetación de San Lorenzo es fundamental para la alimentación de las abejas, los bosques siempre verdes albergan una diversidad de árboles y arbustos que florecen durante todo el año, proporcionando alimento constante a las abejas. Especies como el eucalipto y el café son especialmente atractivas por su abundante producción de néctar. Además, los frutales que se cultivan en la región, como la guanábana y el aguacate, dependen de la polinización de las abejas, lo que resalta la importancia de la vegetación local no solo para la alimentación de estos insectos, sino también para la agricultura y la conservación de la biodiversidad en el área.

En la zona de Pomasqui, situada en las afueras de Quito, Ecuador, se obtuvo la miel mellífera Apis 2, esta zona se caracteriza por su clima templado y su altitud, que oscila entre los 2,500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Esta región presenta un paisaje montañoso con una topografía variada que incluye valles y laderas, lo que contribuye a la formación de microclimas. La vegetación en Pomasqui es diversa, con una mezcla de ecosistemas que van desde bosques nublados hasta áreas de pastizales. La presencia de ríos y quebradas también favorece la humedad del suelo, lo que permite el crecimiento de una rica flora que incluye especies nativas y cultivadas.

La vegetación de Pomasqui es crucial para la alimentación de las abejas, entre las especies más relevantes se encuentran las flores de frutales como el durazno, la manzana y la guanábana, que no solo son importantes para la producción agrícola, sino que también atraen a las abejas durante su periodo de floración. Además, las plantas nativas como el romero y diversas hierbas aromáticas también contribuyen a la dieta de las abejas, proporcionando recursos alimenticios durante todo el año. Esta interacción entre la vegetación y las abejas no solo es vital para la polinización de cultivos, sino que también juega un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad local.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten una caracterización detallada de las mieles cosechadas en la región Norte de Ecuador, mostrando que las tres mieles analizadas cumplen con los parámetros de calidad establecidos en el país. Sin embargo, la ausencia de normativas nacionales o internacionales específicas para las mieles de meliponidos limita la efectividad de los análisis, ya que no existe un parámetro oficial de comparación. Conocer las características fisicoquímicas de estas mieles es fundamental para la toma de decisiones informadas tanto para productores como para compradores, lo que podría impulsar el desarrollo sostenible de la apicultura en Ecuador y mejorar la confianza del consumidor en estos productos únicos.

## REFERENCIAS

- Campo Barrera, O. I., y Hincapié Llanos, G. A. . (2023). Factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abejas: Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Mutis*, 13(1), 1–28. <https://doi.org/10.21789/22561498.1851>
- Dardón, M. J., & Enríquez, E. (2008). Caracterización fisicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (Meliponini) de Guatemala. *Interciencia*, 33(12), 916-922.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (con extracto de datos). Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus.
- García-Chaviano, M. E., Armenteros-Rodríguez, E., del Carmen Escobar-Álvarez, M., García-Chaviano, J. A., Méndez-Martínez, J., & Ramos-Castro, G. (2024). Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud. *Revista Médica Electrónica*, 44(1), 155-167.
- González-Pérez, L. M., Figueredo-Urbina, C. J., Luna-Rodríguez, L., Robles Ortiz, D., & Medina-Pérez, G. (2024). Una breve revisión de la composición y valor nutracéutico de la miel de *Apis mellifera*. *Boletín De Ciencias Agropecuarias Del ICAP*, 10(20), 1-9. <https://doi.org/10.29057/icap.v10i20.12886>
- Mera, L., Cuadros, F., García, J., & Párraga, C. (2022). Effect of honey (*Apis mellifera*) on the preservation of macadamia paste (*Macadamia integrifolia*). *Manglar*, 19(1), 107–115. <https://doi.org/10.17268/manglar.2022.014>
- Periago Castón, M. J., Navarro-González, I., Alaminos, A. B., Elvira-Torales, L. I., & García-Alonso, F. J. (2019). Parámetros de calidad en mieles de diferentes orígenes botánicos producidas en La Alpujarra granadina. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 32, 59–71. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/369371>
- Torres Mejía, F., Torres Mejía, J. A., Bautista Cruz, M. D., & Pérez Licon, E. (2023). Análisis fisicoquímico de miel de tres especies de abejas en el Oriente de Honduras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 10691-10713. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5241](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5241)
- Vela-Santana, S., Tresierra-Ayala, Álvaro, & Delgado Vásquez, C. (2022). Bacteriología de la miel de abeja sin aguijón en Loreto, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 10(1-2), 11-26. <https://doi.org/10.22386/ca.v10i1-2.358>
- Vit P, Medina M, Enríquez ME. Quality standars for medicinal uses of meliponinae honey in Guatemala, Mexica and Venezuela. *Bee World*. 2004, 85(1): 2-5.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-35>

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PROCESO DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA UNICYT

**Mazurkiewicz de Pérez, Iris Coromoto**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

Panamá

[iris.mazurkiewicz@unicyt.net](mailto:iris.mazurkiewicz@unicyt.net)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4739-2772>

## RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de aprendizaje universitario plantea desafíos y oportunidades significativas. La comprensión de la dinámica entre la IA y el aprendizaje del estudiante universitario son fundamentales para optimizar los resultados educativos. La presente investigación tiene como objetivo confirmar la relación significativa entre la inteligencia artificial y el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la universidad internacional de ciencia y tecnología. Es importante investigar sobre la influencia de la IA en el aprendizaje universitario porque esto puede enriquecer la literatura existente en el campo académico, proporcionar información valiosa a los responsables de la toma de decisiones en instituciones educativas y permitirles diseñar políticas y estrategias que aprovechen eficazmente el potencial de la inteligencia artificial en beneficio de los estudiantes. Esta investigación se centra dentro de la comprensión holística en el tipo confirmatorio, pues se sustenta en la formulación de hipótesis y la verificación entre la relación de los eventos de estudios formulados; entre tanto, la información presentada en la investigación es tomada de fuentes vivas y en un contexto natural, siendo esta, la UNICYT donde ocurre la problemática abordada en el estudio. El estudio se enmarca en un esfuerzo colaborativo llevado a cabo por un grupo de investigación, el cual se organiza en una serie de subproyectos interrelacionados, cada uno de los cuales aborda distintos aspectos del problema central. Se espera que este trabajo proporcione evidencias suficientes para considerar que existe un efecto importante entre los eventos de estudio.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, proceso de aprendizaje, estudiantes universitarios, confirmar relación.

## ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) into university learning processes poses significant challenges and opportunities. Understanding the dynamics between AI and university student learning is critical to optimizing educational outcomes. The present research aims to confirm the significant relationship between artificial intelligence and the learning process of students at the International University of Science and Technology. It is important to investigate the influence of AI on university learning because this can enrich the existing literature in the academic field, provide valuable information to decision makers in educational institutions, and allow them to design policies and strategies that effectively leverage the potential of artificial intelligence for the benefit of students. This research focuses on holistic understanding in the confirmatory type, as it is based on the formulation of hypotheses and the verification between the relationship of the events of formulated studies; meanwhile, the information presented in the research is taken from live sources and in a natural context, this being the Unicyt where the problem addressed in the study occurs. The study is part of a collaborative effort carried out by a research group, which is organized into a series of interrelated subprojects, each of which addresses different aspects of

the central problem. It is expected that this work will provide sufficient evidence to consider that there is a significant effect between the events studied.

**Keywords:** Artificial intelligence, learning process, university students, confirm relationship.

## 1. INTRODUCCIÓN

Existen evidencias que sugieren que la inteligencia artificial (IA) puede mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Algunos estudios han demostrado que la integración de herramientas basadas en IA en el aula puede personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptándola a las necesidades específicas de cada estudiante y ofreciendo retroalimentación inmediata y personalizada. Esto puede ayudar a los estudiantes a reforzar sus fortalezas, identificar áreas de mejora y progresar de manera más eficaz en su camino educativo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los beneficios de la IA en el aprendizaje no son universales y pueden depender de diversos factores, como la implementación adecuada de la tecnología, la formación de los docentes en su uso, la accesibilidad de los recursos y la equidad en su distribución. Por tanto, es necesario continuar investigando y evaluando de manera crítica el impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes universitarios para comprender mejor sus beneficios y limitaciones.

La integración de la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje universitario plantea desafíos y oportunidades significativas. La comprensión de la dinámica entre la inteligencia artificial y el aprendizaje del estudiante universitario son fundamentales para optimizar los resultados educativos. Según el modelo propuesto por Tobón (2010), el proceso de aprendizaje comprende varias etapas, desde la motivación inicial hasta la retención de la información en la memoria. Sin embargo, la incorporación de la inteligencia artificial en cada una de estas etapas plantea interrogantes sobre su impacto en la motivación, identificación, contenido, distribución y retención del conocimiento por parte de los estudiantes universitarios.

Ante esta situación y en la búsqueda de conocimiento científico e información sobre la inteligencia artificial y el proceso de aprendizaje se plantea la siguiente interrogante: ¿Existe una relación significativa entre la inteligencia artificial y el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios de la UNICYT?

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La presente investigación se enfoca en los ámbitos disciplinarios de la Educación, específicamente en el campo de la Tecnología Educativa o Educación Digital. Esta área interdisciplinaria combina conocimientos de la pedagogía, la psicología del aprendizaje, la informática y la inteligencia artificial para estudiar cómo las tecnologías digitales, en especial la inteligencia artificial, pueden impactar el aprendizaje en contextos educativos universitarios.

Para Martínez (1996), la pedagogía permite orientar y dirigir, de una manera sistematizada, el proceso educativo de los alumnos. Entendiendo por educación, no sólo el conjunto de contenidos conceptuales y procedimentales que normalmente son transferidos a los estudiantes, sino también el conjunto de normas, actitudes y valores que serán parte importantísima para su desarrollo personal y una adecuada inserción en la sociedad en la que se encuentren.

Según Adell (1998), las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación son "el conjunto de dispositivos, herramientas, soportes y canales para la gestión, el tratamiento, el acceso y la distribución de la información basadas en la codificación digital y en el empleo de la electrónica y la óptica en las comunicaciones".

Martínez (1996) identifica por nuevas tecnologías "a todos aquellos medios de comunicación y tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas, como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de estas mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano".

Russell y Norvig (2008), afirman que la inteligencia artificial es el estudio de las máquinas que realizan tareas que, si las hicieran los humanos, requerirían inteligencia.

La integración de la tecnología en la educación ha creado un entorno educativo dinámico, globalizado y orientado hacia el desarrollo de competencias digitales en un mundo en constante evolución tecnológica.

La tabla 1 presenta definiciones de inteligencia artificial extraídas de ocho libros de texto. Las que aparecen en la parte superior se refieren a procesos mentales y al razonamiento, mientras que las de la parte inferior aluden a la conducta. Las definiciones de la izquierda miden el éxito en términos de la fidelidad en la forma de actuar de los humanos, mientras que las de la derecha toman como referencia un concepto ideal de inteligencia, que se llamaran racionalidad. Un sistema es racional si hace «lo correcto», en función de su conocimiento. A lo largo de la historia se han seguido los cuatro enfoques mencionados. Como es de esperar, existe un enfrentamiento entre los enfoques centrados en los humanos y los centrados en torno a la racionalidad. El enfoque centrado en el comportamiento humano debe ser una ciencia empírica, que incluya hipótesis y confirmaciones mediante experimentos. El enfoque racional implica una combinación de matemáticas e ingeniería.

Cada grupo al mismo tiempo ha ignorado y ha ayudado al otro. A continuación, se presentan cada uno de los cuatro enfoques con más detalle.

**Tabla 1.**

*Algunas definiciones de inteligencia artificial, organizadas en cuatro categorías*

<b>Sistemas que piensan como humanos</b>	<b>Sistemas que piensan racionalmente</b>
«El nuevo y excitante esfuerzo de hacer que los computadores piensen... máquinas con mentes, en el más amplio sentido literal». (Haugeland, 1985) « [La automatización de] actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje...» (Bellman, 1978)	«El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales». (Charniak y McDermott, 1985)  «El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar». (Winston, 1992)
<b>Sistemas que actúan como humanos</b>	<b>Sistemas que actúan racionalmente</b>
«El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia». (Kurzweil, 1990) «El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor». (Rich y Knight, 1991)	«La Inteligencia Computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes». (Poole et al., 1998)  «IA... está relacionada con conductas inteligentes en artefactos». (Nilsson, 1998)

*Nota.* Al distinguir entre comportamiento humano y racional no se está sugiriendo que los humanos son necesariamente «irracionales» en el sentido de «inestabilidad emocional» o «desequilibrio mental». Fuente: Russell y Norvig.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio, se enmarca en un esfuerzo colaborativo llevado a cabo por un grupo de investigación. Este grupo se organiza en una serie de subproyectos interrelacionados, cada uno de los cuales aborda distintos aspectos del problema central. La investigación, que se centra en confirmar la relación entre la inteligencia artificial y el proceso de aprendizaje, se complementa y enriquece de los hallazgos de los demás subproyectos, permitiendo una comprensión más holística del fenómeno estudiado. A través de esta sinergia, se busca no solo generar

conocimiento teórico, sino también aportar soluciones prácticas que puedan ser implementadas en la universidad.

La investigación se clasifica como confirmatoria y se centra en la comprensión holística al formular y verificar hipótesis relacionadas con los eventos de estudio. Según Hurtado (2012), este tipo de investigación implica contrastar teorías previas con la realidad para confirmar su validez en contextos específicos. Se considera integrativa, ya que no solo describe o analiza, sino que también verifica deducciones sobre la relación entre la inteligencia artificial y el aprendizaje de los estudiantes universitarios en la UNICYT.

El diseño de investigación establece las estrategias para alcanzar los objetivos del estudio y se basa en tres criterios: primero, utiliza un diseño de campo donde la información se obtiene de fuentes vivas en su contexto natural, específicamente en la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología de Panamá; segundo, se presenta un diseño transeccional contemporáneo estudiando el fenómeno en un único momento, lo que refleja la actualidad del problema planteado; y tercero, se utiliza un diseño univariable, enfocándose en una variable independiente (impacto de la inteligencia artificial) y una variable dependiente (proceso de aprendizaje), permitiendo el análisis de eventos específicos.

Asimismo, el grado de intervención del investigador es no experimental, lo que significa que, aunque busca verificar hipótesis, no puede manipular las variables en el estudio. Para darle respuesta a la pregunta de investigación se formula la hipótesis general y a su vez las específicas de cada evento de estudio. A continuación, cada una de ellas:

Hipótesis general 1:

H1. El uso de la Inteligencia Artificial afecta el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios de la UNICYT.

Hipótesis específicas

- H1.1. Los estudiantes de la UNICYT que utilizan la inteligencia artificial desarrollaran competencias cognitivas.
- H1.2. Los estudiantes de la UNICYT que utilizan la inteligencia artificial desarrollaran competencias actitudinales.
- H1.3. Los estudiantes de la UNICYT que utilizan la inteligencia artificial desarrollaran competencias procedimentales.

Hipótesis general 2:

H2. El proceso de aprendizaje afecta el uso de la inteligencia artificial en los estudiantes universitarios de la UNICYT.

Hipótesis específicas

- H2.1. Los niveles más altos de autoeficacia en el aprendizaje de los estudiantes de la UNICYT están positivamente correlacionados con una mayor disposición a utilizar herramientas de inteligencia artificial en su proceso de estudio.
- H2.2. Los estudiantes que demuestran una mejor comprensión del contenido académico utilizan más herramientas de inteligencia artificial para complementar su aprendizaje.
- H2.3. Los estudiantes que emplean estrategias de aprendizaje metacognitivas (como la autorregulación) muestran un uso más efectivo y frecuente de herramientas de inteligencia artificial.
- H2.4. Una mayor motivación intrínseca hacia el aprendizaje se asocia con un uso más intensivo y productivo de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes universitarios de la UNICYT.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos por el grupo de investigación en sus subproyectos han servido como insumo para vislumbrar la problemática del tema y justificar el estudio sobre la inteligencia artificial (IA) y su relación con el aprendizaje; estos han revelado insights significativos que

subrayan la importancia de este tema en el contexto educativo actual. A través de diversas metodologías y enfoques que se utilizaron, se ha evidenciado que los estudiantes no solo utilizan herramientas basadas en IA, sino que también muestran una creciente dependencia de estas en su proceso de aprendizaje. Los estudios indican que la IA facilita la personalización del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes acceder a recursos adaptados a sus necesidades y estilos de aprendizaje individuales. Además, se ha observado que el uso de estas tecnologías fomenta una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes, quienes se sienten empoderados al tener acceso a herramientas que optimizan su rendimiento académico. Estos hallazgos no solo destacan la relevancia de integrar la IA en el ámbito educativo, sino que también plantean la necesidad de desarrollar estrategias que guíen a los educadores en la implementación efectiva de estas tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

A pesar de los hallazgos prometedores obtenidos por el grupo de investigación sobre la relación entre la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje, es crucial señalar que estos resultados no son concluyentes y requieren una profundización adicional. Si bien se ha evidenciado que los estudiantes utilizan herramientas de IA y que estas pueden impactar positivamente en su proceso de aprendizaje, es necesario llevar a cabo una verificación científica más rigurosa de las hipótesis planteadas. La complejidad de la interacción entre la IA y el aprendizaje sugiere que existen múltiples factores en juego que deben ser explorados en mayor profundidad. Estudios futuros deben enfocarse en desentrañar las dinámicas subyacentes y en evaluar de manera sistemática cómo la IA puede ser optimizada para maximizar su efectividad en entornos educativos. Esta investigación adicional será fundamental para establecer conclusiones sólidas y para guiar la implementación de estrategias educativas basadas en IA de manera eficaz y responsable.

## 5. CONCLUSIONES

La presente investigación ha puesto de manifiesto la creciente relevancia de la inteligencia artificial en el ámbito del aprendizaje, evidenciando su potencial para transformar la experiencia educativa de los estudiantes. A través de los hallazgos obtenidos, se ha identificado que los estudiantes no solo utilizan herramientas de IA, sino que estas pueden facilitar un aprendizaje más personalizado y motivador. Sin embargo, es fundamental subrayar que estos resultados son preliminares y requieren una validación científica más exhaustiva. La complejidad de la relación entre la IA y el proceso de aprendizaje demanda un análisis más profundo que permita desentrañar los factores involucrados y optimizar el uso de estas tecnologías en entornos educativos. Por lo tanto, se considera necesario continuar con la investigación en esta área, con el fin de desarrollar estrategias efectivas que integren la IA de manera responsable y significativa en la práctica pedagógica, garantizando así que su implementación beneficie a todos los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Adell, J. (1998): Nuevas tecnologías e innovación educativa. Organización y gestión educativa.
- Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. 4ta edición. Bogotá – Caracas: Quirón.
- Martínez Sánchez, F. (1996). “Educación y nuevas tecnologías”. EDUTEC: Revista electrónica de tecnología educativa, no. 2. Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, 1996.
- Tobón Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 3a ed., Centro de Investigación en Formación y Evaluación CIFE, Bogotá, Colombia, Ecoe Ediciones.
- Russell, S. J y Norvig, P. (2008). Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. Segunda edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2004

---

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-36>

# LA PEDAGOGÍA MUTANTE: EXPLORANDO EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS

**Viera, Iván Ariel**

Universidad Nacional de Rosario

Rosario, Argentina

arielviera36@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6322-2087>

## RESUMEN

El presente trabajo explora la pedagogía mutante, una tendencia educativa emergente que busca transformar los sistemas educativos tradicionales mediante la integración de tecnologías hipermediales y enfoques de aprendizaje activo. A través de una revisión bibliográfica exhaustiva, se examinaron los principios fundamentales de esta pedagogía, destacando su enfoque en promover la autonomía del estudiante, el aprendizaje personalizado y la evaluación continua. Los hallazgos destacan cómo la pedagogía mutante fomenta el desarrollo de habilidades blandas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptabilidad, cruciales en un mundo en constante cambio. Sin embargo, también se identifican desafíos significativos, como la hiperconexión, la necesidad de recursos tecnológicos y la capacitación docente. Además, destaca la importancia de considerar las necesidades individuales de los estudiantes para evitar desigualdades en el acceso y asegurar un apoyo adecuado. La investigación revela que la pedagogía mutante ofrece una vía prometedora para la educación moderna, pero su éxito depende de una adopción reflexiva y bien estructurada, así como del compromiso de las instituciones educativas para superar los obstáculos.

**Palabras clave:** Aprendizaje activo, Pedagogía mutante, Tecnologías hipermediales

## ABSTRACT

Mutant pedagogy is an educational method influenced by technology to create personalized and adaptive learning experiences. This approach is based on the idea that education should be tailored to the individual needs and abilities of each student, rather than following a one-size-fits-all approach. A bibliographic review of articles and studies related to the subject and the application of technology in education was carried out. Academic and research sources from various disciplines, including education, cognitive psychology, and information technology were reviewed. The objective is to define mutant pedagogy and its main characteristics. It is concluded that the mutant methodology seeks to transform higher education, providing students with skills and knowledge that allow them to adapt to a constantly changing world.

**Keywords:** Active learning, Hypermedia technologies, Mutant pedagogy,

## 1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos transmiten información de generación en generación y esta es una de sus principales claves de éxito como especie animal. Lo característico de la humanidad es el proceso de transmisión de conocimientos, normas, valores, ritos, conductas, tradiciones, es decir, lo que denominamos educación y es esta capacidad lo que permite la evolución de la sociedad. Dada esta importancia, es natural que las personas dediquen una parte de su tiempo a adquirir nuevos conocimientos y a investigar cómo estos se transmiten (Delval, 2000).

A lo largo de la historia de la humanidad la educación evoluciona al mismo tiempo que se transforma la sociedad, pero la historia de las ciencias del pensamiento no tiene un perfeccionamiento creciente como lo tiene la física o la biología, las ideas antiguas de la filosofía y la pedagogía continúan vigentes, pero además aparecen nuevas respuestas. Por otra parte, en las últimas décadas, la práctica educativa ha evolucionado significativamente, en gran parte debido a la influencia de las tecnologías digitales en la sociedad y en las diferentes esferas de la vida. (Gadotti, 1998). Cómo se sabe la educación es un fenómeno concreto que se da entre sujetos reales y es la pedagogía la disciplina que se encarga de investigar y reflexionar sobre lo que ocurre con estas prácticas en los diferentes tiempos y contextos.

Bauman, en "Retos de la educación en la modernidad líquida" (2015), plantea una crisis de los paradigmas existentes, resaltando que, a diferencia de lo que ocurría con nuestros abuelos, hoy no es posible predecir lo que ocurrirá en el futuro. Lo mediático y las nuevas tecnologías ganan espacios y la educación necesita nuevas capacidades. En vista de estos cambios la pedagogía mutante se presenta como un enfoque educativo que surge gracias a esta evolución, en el que se enfatiza la individualización y personalización en la experiencia de aprendizaje (Ramírez Riaño, 2016). El fenómeno de la pedagogía mutante emerge de la experiencia de un pensamiento colectivo consolidado a lo largo de más de 10 años de investigación. La hipótesis que plantea es que el lenguaje pedagógico tradicional actúa como una barrera para describir las dinámicas que ocurren en la actualidad en los espacios de enseñanza (Duschatzky, 2012). Sumado a esto, es importante destacar, que la llamada pedagogía mutante, no es una nueva teoría que se suma a la lista de pedagogías disciplinarias, sino que surge de preguntarse cuáles son las posibilidades de aquello que la representación actual no comprende, porque estos cambios que se dan en el ámbito educativo ocurren involuntariamente, como resultado de una necesidad surgida de la sociedad. En términos más precisos, la mutación pedagógica acompaña las transformaciones de la realidad que se encuentra cuando se está atento. Porque la realidad no es solo el conjunto de fenómenos que ocurren sino algo que está, tal vez de forma encubierta, lleno de potencialidades para explorar.

El conocido pedagogo Philippe Meirieu (2022) propone tres elementos que entran en juego en toda práctica pedagógica. En primer lugar, este autor plantea que siempre hay finalidades, aunque no estén explícitas. Luego está el polo epistemológico, de movilización de los conocimientos, y finalmente los instrumentos. A la luz de estas tres dimensiones se pueden observar los desafíos pedagógicos planteados en los últimos diez años. El avance de las tecnologías digitales, el acortamiento de los tiempos y la velocidad de generación de información, junto con los intereses de los estudiantes que están modificándose rápidamente. Desde los años cincuenta se considera que comienza el posmodernismo con sus avances en las ciencias, la automatización y la información (Gadotti, 1998) pero los avances ocurridos en los últimos años modifican la forma en que las personas transmiten y reciben los conocimientos. Esto junto a un mayor individualismo, el avance de las neurociencias, las prácticas estandarizadas generan que nuestra sociedad se encuentre frente a uno de los desafíos fundamentales y la pandemia que vivimos los intensificó (Meirieu, 2022). Desde este punto de vista hay varios desafíos que la pedagogía actual necesita abordar para enfrentar los cambios. Por un lado, la brecha digital y el acceso a los recursos tecnológicos ya que no todos los estudiantes ni todos los centros educativos tienen acceso a las últimas tecnologías ya sea el acceso a dispositivos, software o conexión a internet. Estas restricciones pueden ser geográficas, socioeconómicas o simplemente de infraestructura. Por otro lado, la formación y capacitación de los docentes también plantea un desafío. Muchos educadores no tienen las habilidades digitales necesarias o pueden mostrar resistencia a utilizar nuevas tecnologías, lo que convierte a la formación continua en un pilar de la pedagogía mutante. Se debe agregar a estos desafíos una reforma curricular necesaria ya que los currículos tradicionales pueden no reflejar las competencias necesarias para el pensamiento crítico, la colaboración en línea y la alfabetización digital que proponen las nuevas tecnologías.

Este trabajo tiene como objetivo definir la pedagogía mutante según diferentes autores y, al mismo tiempo, identificar e indagar el impacto del uso de la Inteligencia Artificial en las corrientes pedagógicas actuales. Son objetivos también realizar una búsqueda bibliográfica de los trabajos y artículos publicados en español sobre el tema y realizar un análisis de su impacto utilizando la investigación cualitativa como herramienta (Espinosa Freire, 2020). Para ello se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de la bibliografía utilizando las palabras claves, luego la literatura seleccionada se organizó y analizó sistemáticamente, por su fecha de publicación y analizando la presencia de definiciones de la pedagogía mutante, los parámetros que se usan para definirla y la inclusión de la inteligencia artificial como desafío en la educación.

Se espera que este trabajo contribuya al campo de la educación al proporcionar una Comprensión más profunda de las prácticas y desafíos relacionados con la pedagogía mutante y las nuevas tecnologías como también para ofrecer directrices más claras para su implementación efectiva.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Una característica inherente al ser humano es la motivación por la investigación, esta actividad se realiza con el objetivo de descubrir lo que está oculto o es desconocido. Si este camino se lleva a cabo a través del método científico se convierte en una investigación científica, para llevar a cabo la misma es necesario cumplir una serie de pasos y estos pueden realizarse respetando dos paradigmas. Por un lado, el método cuantitativo que se centra en recopilar y analizar datos numéricos para establecer patrones y relaciones y por otro lado la investigación cualitativa que se centra en comprender fenómenos sociales desde una perspectiva integral (Espinoza Freire, 2020). Es de destacar que la principal razón para explicar la importancia de las investigaciones cualitativas es que los datos obtenidos a través de estas pueden ser válidos durante un largo tiempo porque las motivaciones que los generan permanecen estables en la sociedad por un tiempo. Por eso estas metodologías son convenientes cuando se desea conocer las razones por las que los individuos actúan de determinada forma en lo cotidiano (Báez & De Tudela, 2009). Espinoza Freire destaca que la metodología cualitativa se apoya en principios que van más allá del plano metodológico y ético. Entre los que se reconocen el conocimiento como producción constructiva e interpretativa, la interacción en el proceso de producción del conocimiento y la significación de la singularidad.

La intención de la presente investigación es ofrecer una definición lo más completa de la pedagogía mutante siendo secundaria la cuestión de identificar el impacto de la inteligencia artificial en las corrientes pedagógicas. Con este propósito se realizó un estudio de tipo revisión bibliográfica con enfoque cualitativo, fundamentado en la hermenéutica y en la técnica de análisis de contenido. Con este objetivo se revisaron fuentes académicas como Scielo, Latindex, y Google académico para buscar trabajos de investigación de diversas disciplinas, incluyendo la educación, la psicología cognitiva y la tecnología de la información.

Para el presente estudio se adoptó una metodología cualitativa basada en la técnica de análisis de contenido y en un enfoque hermenéutico. El análisis de contenido se utilizó como técnica principal para el procesamiento de los datos obtenidos de los 16 artículos seleccionados. Esta técnica permitió codificar y categorizar las definiciones y usos del término "pedagogía mutante", identificando patrones conceptuales que emergieron de los textos revisados, así como las relaciones establecidas entre pedagogía y tecnología. El enfoque hermenéutico se aplicó para facilitar la interpretación crítica de los textos, permitiendo entender las definiciones y usos de la pedagogía mutante dentro de su contexto cultural y social. Este enfoque interpretativo permitió explorar las implicaciones profundas de los conceptos y su evolución, considerando el papel de las tecnologías emergentes en la transformación de las prácticas pedagógicas.

Para el procedimiento de análisis, cada uno de los estudios fue analizado siguiendo una estrategia de codificación abierta, en la cual se categorizaron las definiciones de pedagogía mutante y se evaluó cómo los autores integraban la tecnología en el contexto pedagógico. Se

prestó atención especial a las motivaciones y fundamentos que los autores identificaron como esenciales para la evolución de las corrientes pedagógicas, lo que permitió estructurar una visión integral y actualizada del concepto. Para describir de forma detallada el proceso de selección de estudios se puede describir que el mismo se llevó a cabo en dos etapas. En una primera etapa se realizó la revisión de títulos y resúmenes. En esta fase preliminar se seleccionaron aquellos estudios que mencionaban directamente la pedagogía mutante o el uso de tecnologías en contextos educativos. Se priorizaron los artículos de carácter teórico, revisiones bibliográficas y estudios cualitativos. Luego se llevó a cabo un análisis de textos completos: En la segunda fase, los estudios seleccionados fueron revisados en su totalidad para confirmar su pertinencia y extraer información relevante para la conceptualización de la pedagogía mutante. Se prestó especial atención a los enfoques que integraban el uso de tecnología en la educación, la psicología cognitiva y la inteligencia artificial.

Para esto se trabajó con 18 artículos que nombran o definen a la pedagogía mutante, de los cuales se desecharon solo 2 por tratarse de educación a distancia, y se eligieron las definiciones de estos autores. La selección de estudios se realizó en dos etapas: primero se revisaron títulos y resúmenes y luego se analizaron los textos completos para determinar su relevancia y extraer información. Los criterios de búsqueda fueron seleccionar aquellos artículos teóricos, revisiones y experiencias de investigación que hablaran directamente sobre pedagogía mutante y que fueran publicados en los últimos quince años. Dentro de ellos se analizó con particular interés si hablaban del uso de la tecnología en educación. También se prestó especial atención a aquellos artículos de investigación cualitativa en el que los autores definieron o ayudaron a conceptualizar el concepto de pedagogía mutante.

Los resultados obtenidos se organizaron en un informe temático, donde se integraron las principales definiciones y visiones sobre la pedagogía mutante. Este informe incluyó una síntesis de los hallazgos clave, permitiendo así una visión holística del concepto, desde sus raíces teóricas hasta su aplicación en el campo de la educación tecnológica. Los resultados se presentaron en forma narrativa, destacando los aspectos más relevantes y comunes entre los autores seleccionados

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados de esta revisión bibliográfica proporcionaron una comprensión detallada del concepto de pedagogía mutante y su aplicación en diferentes contextos educativos. Basándose en la perspectiva de dieciocho autores relevantes en el campo de la educación y la tecnología, se exploró cómo los cambios tecnológicos de los últimos años han modificado las dinámicas educativas y dieron origen a la nueva corriente pedagógica denominada pedagogía mutante.

Se identificaron una variedad de definiciones de pedagogía mutante en la literatura, todas poniendo acento en la adaptabilidad, la innovación y la flexibilidad como características centrales. Ramírez (2016) describe que la pedagogía mutante surge de la experiencia de pensamiento colectivo y reflexiones reconocidas en los escenarios educativos del siglo XXI. La pedagogía mutante y el constructivismo comparten una visión del aprendizaje activo y la construcción de conocimiento a través de la experiencia y la reflexión (Jonassen, 1999). Ambos enfoques destacan la importancia de la interacción social, la colaboración y la personalización del aprendizaje. Integrar estos principios puede enriquecer la práctica educativa, preparando a los estudiantes para futuros desafíos en un mundo de cambio constante.

Durante el análisis de la documentación recolectada, se observó que la tecnología ha cambiado la forma en que vivimos y trabajamos en la sociedad actual, y la educación no es una excepción. La pedagogía mutante es una respuesta a la necesidad de adaptarse a un mundo en constante cambio y a la creciente demanda de una educación personalizada y adaptativa. En el presente trabajo se exploró cómo la pedagogía mutante y el avance de la tecnología generan una ruptura de las estructuras educativas tradicionales en favor de modelos más flexibles que pueden ayudar a crear experiencias de aprendizaje más efectivas y personalizadas para los estudiantes.

Seymour Papert (1980), quien desarrolló la teoría del constructivismo, creía que los estudiantes deben ser vistos como constructores activos de su propio conocimiento.

Un momento de verdadera inflexión más reciente lo hemos presenciado con la crisis sanitaria global generada por la acelerada expansión de la COVID-19 la cual terminó por afectar drásticamente todos los espacios vitales de nuestras sociedades y sus más recónditos rincones, fue aquí donde los estudiantes y sus familias se posicionaron apropiándose del aprender y convirtiéndose en actores principales del proceso educativo (Espinel-Bernard et Gallo, 2023)

En la actualidad, la educación está siendo modificada por la tecnología de una manera sin precedentes. Esta transformación ha llevado a los educadores a cuestionar su enfoque tradicional de enseñanza y a buscar nuevas formas de adaptarse a los cambios. De aquí que se busque dar un nombre a estos cambios, que se refieren a un enfoque de enseñanza personalizado y adaptable a las necesidades y habilidades de cada estudiante, incluyendo el uso de las tecnologías y la colaboración entre los actores que forman parte del proceso educativo. Esta pedagogía y su relación con las tecnologías proponen la construcción de un proceso educativo centrado en el estudiante, adaptándose a las necesidades, intereses y habilidades de cada uno, creando un aprendizaje personalizado y significativo (García, 2017). La educación que muta no solo reconoce el papel de las tecnologías en la educación, sino que también rechaza la idea de una única forma de aprender o enseñar, adoptando un enfoque más diverso (Maggio, 2014). La tecnología no es algo que está fuera de nosotros, es una prótesis íntima, la extensión de los sentidos, del pensamiento y de la acción. Pensar en educación es, por tanto, pensar en la relación que creamos o que podemos crear con la tecnología, que no se limita a un conjunto de herramientas que podemos utilizar, sino que es un lugar de experimentación y de creación en el que podemos llevar a cabo rupturas y revoluciones que abren nuevas puertas al futuro (Baricco, 2009, p. 22).

Esta evolución significativa se observa en las observaciones de Marc Prensky (2010), quien ha argumentado que los estudiantes de hoy en día son nativos digitales, ya que han nacido y crecido rodeados de dispositivos electrónicos, procesan la información de forma diferente a las generaciones anteriores y requieren métodos de aprendizaje interactivos y visuales. Los educadores deben adaptar sus técnicas de enseñanza y utilizar la tecnología de manera efectiva para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje. Por su parte, el reconocido experto en educación futurista Charles Fadel ha planteado en varios trabajos, la necesidad de la reforma del currículo educativo, basándose en la necesidad de incluir la metacognición, la capacidad de aprender a aprender, como una de las competencias para el siglo XXI. Este autor también resalta la importancia del desarrollo de ciertas habilidades para tener éxito en el mundo contemporáneo como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la colaboración (Trilling & Fadel, 2012; Fadel, Bialik & Trilling, 2016).

La pedagogía mutante como tal se ha aplicado y analizado en una variedad de entornos educativos. Destaca el análisis realizado por Ramírez (2016), donde se combina el conocimiento de las neurociencias con el enfoque de las pedagogías emergentes. En esta investigación se analiza, mediante un método cuantitativo, la incidencia de los diferentes aprendizajes a nivel neurológico, permitiendo reconocer las diferencias de respuesta de los estudiantes.

Otro punto para destacar de la información relevada es que la pedagogía mutante busca romper con las expectativas establecidas. Estas prácticas educativas están dirigidas a transformar la realidad al desafiar los mecanismos de control de la conducta impuestos por las tecnologías de poder y crear una sociedad abierta, democrática y justa (Berardi, 2017). Ravet (2010), quien ha defendido una pedagogía del compromiso, que se enfoca en involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y en fomentar su participación activa, utilizando un enfoque transcultural y la didáctica de la intertextualidad, ha documentado un impacto positivo de la pedagogía mutante en el compromiso de los estudiantes, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la preparación para el mundo profesional.

Un análisis interesante es el que realizan Jaramillo Ocampo y Murcia Peña (2013), quienes estudian los imaginarios sociales que presentan la evolución de los juegos de los recreos en la escuela. Este espacio temporal-espacial también ha mutado por los intereses de los actores involucrados, ya que las infancias han modificado sus juegos y esto se traduce en las dinámicas que se dan en todos los espacios. Pero donde la pedagogía mutante se ve desarrollada en todo su esplendor es en las nuevas prácticas de gamificación, donde se utiliza el interés de los estudiantes por los juegos y la tecnología para desarrollar prácticas lúdicas que permiten acercar contenidos teóricos (Quintero González, 2017; Gaviria Millán, 2017; Cobos Sánchez, Padial Suárez & Berrocal de Luna, 2021).

Entender la educación líquida de Bauman, es presenciar con preocupación una escuela que se programa académicamente para aprender a lo largo de la vida, pero sin un rompimiento real con los paradigmas hegemónicos. En la metáfora de los misiles balísticos se explica cómo los cambios educativos buscan adaptarse a partir de blancos fijos de conocimiento a blancos móviles e impredecibles. Por lo que un salto educativo en un mundo líquido genera el desafío de estructurar y desestructurar modelos de pensamiento imperantes para navegar hacia un tipo de aprendizaje estable pero modificable, es decir, hacia la formación de un ciudadano activo en construcción continua, ya que las realidades del saber permanecen en movimiento y en constante transformación. Pensar la educación significa a partir de lo dicho, asumir una responsabilidad en contravía a la modernidad líquida: un camino construido desde la educación, sensible tanto como flexible (Galvis Arcila, 2018)

Se observa un creciente interés en la pedagogía mutante como respuesta a los cambios en la sociedad y la tecnología, sugiriendo un mayor desarrollo y expansión en el futuro. Meirieu (2022), en su artículo, propone una reflexión sobre el futuro de la pedagogía y las tendencias actuales en la educación. Este cambio de paradigma en la educación busca formar estudiantes activos, críticos y reflexivos, capaces de adaptarse a un mundo en constante cambio y evolución (Díaz, 2014). Además, se enfoca en la creatividad, la construcción de conocimientos y el trabajo colaborativo, permitiendo a los estudiantes ser los constructores de su propio aprendizaje (González & Gutiérrez, 2016).

En resumen, los resultados de esta revisión bibliográfica destacan la importancia y el potencial de la pedagogía mutante como un enfoque innovador y efectivo para la educación del siglo XXI. Esta pedagogía transforma el proceso educativo al integrar el uso de nuevas tecnologías, la investigación aplicada y la creatividad en la enseñanza y el aprendizaje. La pedagogía mutante se enfoca en el desarrollo de habilidades blandas, como la resolución de problemas, el uso de tecnología, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico, en lugar de solo transmitir conocimientos teóricos. Se fomenta una educación personalizada basada en los intereses y fortalezas de cada estudiante, brindando oportunidades para que los estudiantes aprendan haciendo y se enfrenten a situaciones reales.

### **Discusión:**

Los resultados de esta revisión bibliográfica subrayan el creciente interés en la pedagogía mutante como un tema emergente en el ámbito educativo, especialmente en relación con su integración con la tecnología, tema de numerosas investigaciones y revisiones bibliográficas. Esta corriente pedagógica busca transformar los modelos educativos tradicionales para adaptarlos a las necesidades cambiantes de la sociedad y los estudiantes, pero no tiene una definición única que la describa.

La integración de la tecnología y la investigación aplicada se reconoce como un elemento fundamental para alcanzar una educación más personalizada y adaptativa, facilitando a los estudiantes un aprendizaje más efectivo y significativo. Las herramientas tecnológicas abren nuevas posibilidades tanto para docentes como estudiantes, permitiendo el acceso a una amplia gama de recursos educativos, la conexión con otros individuos y la creación de soluciones educativas personalizadas. Esto, a su vez, fomenta el desarrollo de habilidades blandas como la

resolución de problemas, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico. Estos hallazgos se alinean con las teorías constructivistas, que resaltan la importancia del aprendizaje activo y la construcción de conocimiento a través de la experiencia y la reflexión (Jonassen, 1999; Piaget, 1972, Skliar,).

A pesar de los potenciales beneficios que enumeran los autores de la pedagogía mutante y la tecnología en la educación (Espinel-Bernal y Gallo, 2023), es crucial abordar críticamente sus implicaciones. Una de las principales preocupaciones es que esta modalidad pedagógica podría no ser adecuada para todos los estudiantes, algunos podrían enfrentar dificultades para adaptarse a nuevos enfoques de enseñanza o para trabajar de manera autónoma en entornos de aprendizaje más flexibles. Por ende, las instituciones educativas deben ser conscientes y considerar las necesidades individuales de cada estudiante sin caer en la hiperconexión que transcurre bajo la lógica del enfoque comercial y el individualismo (Prensky, 2010)

Asimismo, la integración de la tecnología en la pedagogía mutante requiere un análisis reflexivo y crítico. Algunas herramientas tecnológicas podrían estar orientadas comercialmente y no necesariamente destinadas a mejorar el proceso de aprendizaje, por lo que su selección y evaluación deben realizarse con cuidado antes de su implementación en el aula (Galvis Arcilla, 2018).

Los educadores y las instituciones educativas deben tomar en cuenta las particularidades de cada estudiante, reconociendo que la inclusión de la tecnología no puede ser vista como una solución universal. En última instancia, es esencial recordar que la tecnología no puede reemplazar por completo la interacción humana en la educación. Como resalta Meirieu (2022) "No soy nada hostil a la tecnología, todo lo contrario, de hecho, pienso que hay que volver a Platón. La tecnología, en el sentido de Platón, es un fármaco, algo que en cierta dosis puede ser un remedio o algo que en otra dosis puede ser venenoso".

A la luz de esta revisión bibliográfica la pedagogía mutante busca transformar la educación dotando a los estudiantes de habilidades y conocimientos que les permitan adaptarse a un mundo en constante cambio, en consonancia con las herramientas hipermediales (Espinel Bernal y Gallo, 2023; Prensky, 2010). Para concretar esta transformación, es esencial promover la autonomía del estudiante. Propiciar el aprendizaje autónomo implica permitir que los estudiantes tengan control sobre su proceso educativo, fomentando así la responsabilidad y la capacidad de tomar decisiones, aspectos que están intrínsecamente ligados a las tecnologías modernas. En este contexto, es crucial que los estudiantes aprendan a gestionar su propio aprendizaje, utilizando las tecnologías disponibles para acceder a información, gestionar su tiempo y colaborar con otros (Galvis Arcilla, 2018).

Además, un enfoque en el aprendizaje activo es fundamental. Permitir que los estudiantes descubran y construyan su propio conocimiento requiere crear experiencias de aprendizaje prácticas y desafiantes. Las tareas "manos a la obra" y la resolución de problemas son esenciales para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos teóricos en contextos reales, desarrollando así una comprensión más profunda y duradera. Este enfoque no sólo motiva a los estudiantes, sino que también les ayuda a desarrollar habilidades críticas para el mundo laboral (Bauman, 2007; Duschatzky, 2020)

El uso de herramientas digitales se convierte en un pilar esencial en este nuevo paradigma educativo. Integrar la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje no solo facilita el acceso a una vasta cantidad de recursos educativos, sino que también permite el desarrollo de competencias necesarias para el mundo actual, como la alfabetización digital, la búsqueda eficaz de información y la capacidad de trabajar colaborativamente en entornos virtuales. Estas competencias son fundamentales para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Cobos Sanchez, 2021; Quintero Gonzalez, 2017)

Otro aspecto crucial es el enfoque en habilidades blandas (Trilling & Fadel, 2009). Potenciar habilidades como el pensamiento crítico, el análisis, la resolución de problemas, el espíritu emprendedor, la adaptabilidad y la creatividad es fundamental. Estas habilidades no solo son

necesarias para la vida profesional, sino que también son esenciales para la vida personal y social (Delval, 2000). Fomentar estas competencias ayuda a los estudiantes a ser más resilientes y a estar mejor preparados para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio.

Asimismo, la educación personalizada es clave en la pedagogía mutante. Reconocer que cada estudiante es único y ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada, enfocada en los intereses y fortalezas individuales, puede ser de gran ayuda para motivar a los estudiantes. Una educación que se adapta a las necesidades de cada estudiante no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta el compromiso y la satisfacción del estudiante con su aprendizaje (Duschatzky, 2020; Meirieu, 2022).

Finalmente, la evaluación continua es necesaria para una educación efectiva. Dar retroalimentación constante y valorar el progreso del estudiante va más allá de la calificación puntual tradicional. Una evaluación continua permite a los estudiantes recibir una retroalimentación más completa y estar al tanto de su progreso, lo que a su vez les ayuda a identificar sus fortalezas y áreas de mejora. Este tipo de evaluación fomenta una mentalidad de crecimiento y un enfoque en el aprendizaje continuo, aspectos esenciales para el desarrollo personal y profesional a largo plazo (Meirieu, 2022)

En conclusión, la pedagogía mutante propone una serie de estrategias que, en conjunto, buscan transformar la educación para que los estudiantes puedan adaptarse mejor a un mundo en constante cambio. Promover la autonomía, el aprendizaje activo, el uso de herramientas digitales, el desarrollo de habilidades blandas, la educación personalizada y la evaluación continua son elementos clave para lograr este objetivo. Al implementar estas estrategias, los educadores y las instituciones pueden crear entornos de aprendizaje más dinámicos, inclusivos y efectivos, preparándolos mejor para los desafíos futuros.

#### **4.CONCLUSIONES**

Los resultados de este estudio confirman que la implementación de una pedagogía mutante representa una renovación significativa en la metodología y estructura educativa, lo que puede demandar un considerable esfuerzo y recursos económicos, especialmente en términos de recursos hipermediales. Esta transformación, aunque prometedora, puede entrar en conflicto con los métodos tradicionales y estándares de enseñanza, generando resistencia entre algunos docentes e instituciones educativas. La adaptación a esta nueva pedagogía requiere que los docentes puedan estar altamente capacitados en metodologías de enseñanza activa y participativa, lo cual puede implicar una necesidad adicional de formación y desarrollo profesional.

Además, la evaluación de los resultados del aprendizaje en una pedagogía mutante puede necesitar técnicas más complejas y diferentes a las tradicionales, presentando un desafío adicional para las instituciones educativas. No obstante, la implementación de esta pedagogía y de las tecnologías asociadas puede ofrecer múltiples beneficios, como la promoción de la autonomía del estudiante, el enfoque en el aprendizaje activo y la personalización de la educación, todos ellos cruciales para el desarrollo de habilidades blandas y competencias necesarias en el mundo actual.

A pesar de sus numerosos aspectos positivos, la pedagogía mutante también presenta ciertos desafíos potenciales. La falta de estructura y organización inherente a un enfoque flexible puede representar un problema para algunos estudiantes que necesitan un marco más definido para su aprendizaje. La desigualdad de recursos es otro aspecto crítico, ya que los estudiantes con acceso limitado a tecnología pueden encontrar dificultades para participar plenamente en un entorno de aprendizaje que depende en gran medida de estos recursos.

Asimismo, la falta de orientación y dirección puede ser un obstáculo para algunos estudiantes, ya que la metodología mutante puede dificultar la provisión de apoyo continuo por parte de los profesores. La claridad en la evaluación es otra preocupación, ya que los estudiantes pueden sentirse inseguros acerca de cómo serán evaluados, lo que puede generar incertidumbre y

estrés. Además, la pedagogía mutante, con su énfasis en proyectos individuales, puede llevar al aislamiento y a una menor interacción social, afectando el sentido de pertenencia de los estudiantes.

En definitiva, aunque la pedagogía mutante tiene el potencial de transformar la educación y preparar mejor a los estudiantes para un mundo en constante cambio, su implementación efectiva requiere una planificación cuidadosa, recursos adecuados y una formación intensiva para los educadores. Solo así se podrán maximizar sus beneficios y minimizar los desafíos asociados, garantizando una adopción y aplicación exitosa en las prácticas educativas.

## REFERENCIAS

- Bauman, Z. (2015). Los retos de la educación en la modernidad líquida (Vol. 880004). Editorial Gedisa.
- Barico, A. (2009) Los Bárbaros. Ensayo sobre la mutación, Barcelona.
- Berardi, F. (2017) Fenomenología del fin. Sensibilidad y mutación conectiva. Buenos Aires. Caja Negra
- Cobos Sánchez, Á., Padial Suarez, J. J., & Berrocal de Luna, E. (2021). La gamificación a través de plataformas E-learning: Análisis cuantitativo de una pedagogía emergente implantada mediante las TIC.
- Díaz, M. (2014). Diseño de una pedagogía mutante para la educación secundaria. *Revista Educación*, 38(2), 221-242.
- Dussel, I. y Caruso, M. (2000). La invención del aula: Una genealogía de las formas de enseñar. Buenos Aires, Santillana.
- Espinel-Bernal, O., & Gallo, S. (2023). Educación y Crisis Contemporáneas. *Praxis & Saber*, 14(38), 1-5.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110.
- Fadel, C., Bialik, M., & Trilling, B. (2016). Educación en cuatro dimensiones: las competencias que los estudiantes necesitan para su realización.
- Foucault, M. (2002). Vigilar y Castigar: nacimiento de la prisión. Buenos Aires, Siglo XXI.
- Gadotti, M. (1998) Historia de las ideas pedagógicas, Siglo XXI editores s.a. 1 ed
- Galvis Arcila, S. (2018) Hacia una discusión filosófica de la educación. Una visión positiva de la escuela en la actualidad. *Revista de Investigaciones de la Universidad Católica de Manizales Universidad Católica de Manizales*, vol. 18, núm. 31, 2018
- Gaviria Millán, D. (2021). Pedagogía de la gamificación.
- Giroux, H. (2013). La pedagogía crítica en tiempos oscuros. *Praxis Educativa*, 17(1), 13-26. <http://170.210.120.129/index.php/praxis/article/view/1648/1668>
- González, M. & Gutiérrez, J. (2016). Pedagogía mutante: una alternativa epistemológica y metodológica emergente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(70), 997-1028.
- Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa, Madrid: Taurus.
- Jaramillo-Ocampo, D. A. & Murcia-Peña, N. (2013). Los mutantes de la escuela. *Entramado*, 9(2), 162-174.
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215-239).
- Maggio, M. (2014). Educar en entornos virtuales: pedagogías emergentes para un mundo conectado. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Prensky, M. R. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin press.
- Meirieu, Ph. (2022). El futuro de la Pedagogía. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 69-81. <https://doi.org/10.14201/teri.27128>

- Morin, E. (2010). La pedagogía comprensiva y la pedagogía compleja. España: Ministerio de Educación.
- Oslender, U. (2017). Ontología relacional y cartografía social: ¿Hacia un contra-mapeo emancipador, o ilusión contrahegemónica? *Revista Tabula Rasa*, (26), 247-263
- Piaget, J. (1972). *Lógica y conocimiento científico*. Buenos Aires: Proteo.
- Quintero González, L. E. (2017). La gamificación estática versus dinámica: una experiencia de aula a través de una pedagogía lúdica. *ExpandEF*.
- Ravet, D. (2010). Pedagogía y compromiso. *Estudios-Instituto Tecnológico Autónomo de México*, 8(94), 117-132.
- Ramírez, M. D. R. (2016). La pedagogía mutante como estrategia en la enseñanza de estilos de aprendizaje. *Revista Salud, Historia y Sanidad*, 11(3), 74-86
- Salinas, J. (2004) Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista universidad y sociedad de conocimiento*. 1(1).
- Seymour Papert (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*
- Skliar, C. (2007). *La educación (que es) del otro. Argumentos y desierto de argumentos pedagógicos*. Noveduc.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-37>

# TEATRO, TECNOLOGÍA Y TRANSHUMANISMO

**Aguilera, Tatiana**

Universidad Monteávila, Venezuela

taguilera@uma.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2763-0534>

## Resumen

Expresar lo que se lleva en el alma ha sido una necesidad presente en la historia de la humanidad; así surge el teatro. Este lenguaje artístico ha estado presente en multitud de culturas. Los griegos sienten la necesidad de representar ceremonias religiosas a través de la tragedia como herramienta para dar a conocer sus mitos y dioses. Entre las definiciones icónicas del teatro destacan la de Lope de Vega que lo describe en una corta frase: cuatro tablas, dos actores y una pasión; mientras que para García Lorca es el barómetro que marca la grandeza o el descenso de un país. Recientemente, Alicia Álamo Bartolomé, dramaturga venezolana, ha escrito una obra titulada: “Inmortales”, que refiere las implicaciones éticas del transhumanismo. Ello manifiesta la constante de cómo el teatro se alimenta de su entorno, en este caso, de la tecnología y de las implicaciones éticas que de ahí surgen.

**Palabras clave:** teatro, tecnología, transhumanismo

## Abstract

Expressing what is in the soul has been a present need in the history of humanity; This is how theater emerges. This artistic language has been present in many cultures. The Greeks feel the need to represent religious ceremonies through tragedy as a tool to make their myths and gods known. Among the iconic definitions of theater, Lope de Vega stands out, describing it in a short sentence: four tables, two actors and a passion; while for García Lorca it is the barometer that marks the greatness or decline of a country. Recently, Alicia Álamo Bartolomé, a Venezuelan playwright, has written a work titled: “Inmortals”, which refers to the ethical implications of transhumanism. This manifests the constant of how theater feeds on its environment, in this case, on technology and the ethical implications that arise from there.

**Keywords:** theater, technology, transhumanism

## 1.INTRODUCCIÓN

El dramaturgo se nutre de los acontecimientos de su entorno para hacer una crítica, dejar una enseñanza o simplemente expresar una situación presente en la sociedad del momento. Ello muestra la sabiduría humana, su deseo de trascender, de manifestar las crisis y dilemas que se enfrentan en la vida.

El origen de las representaciones griegas en honor a Dionisio -dios del vino y la fertilidad- son una muestra de ello; así como las tragedias de Sófocles y Eurípides que se preguntan por temas relacionados con el destino del ser humano.

“Toda la gran sabiduría y enseñanza de los trágicos griegos, estuvo siempre depositada en saber apropiarse e interpretar la historia, en saber tomarla para leerla de tal forma que ella quedara finalmente atrapada en sus simbolizaciones (...) como un eterno legado de increíble validez y solidez (consistencia) para todos los seres humanos a través de todos los tiempos y espacios, valiéndose de un lenguaje por lo general bien sencillo, pero igualmente el más hermoso y a la vez el más eficaz por su precisión o exactitud, rebosante de profundidad y sabiduría eterna (...)” (Mesa, 2020).

En el Renacimiento, hay una vuelta hacia el teatro griego y una mayor exploración hacia la psicología de la persona cuya cúspide es alcanzada por Shakespeare. Los temas que aborda son universales y sus personajes manejan los conflictos agravados por las pasiones personales que muestran la vulnerabilidad humana.

El teatro en la modernidad cuestiona planteamientos políticos, las diferencias sociales; además de controversias morales diversas. A mediados del siglo XX, surge una corriente que busca romper con el teatro burgués. Hastiados de personajes realistas, escenas cotidianas y exceso de decoración buscan conectar con el público cuya responsabilidad pasa a ser la de componer el drama; “no estamos ya ante la unidad de una historia, donde lo fundamental es la orientación de todos los actos a la consecución de un fin. No hay historia, hay sólo un conjunto de situaciones” (Nuñez, 1981). Esperando a Godot, escrita a finales de 1940 por Samuel Beckett, es un ícono dentro de este género dramático.

También la dramaturgia ha mostrado en diversas oportunidades las implicaciones éticas de una ciencia que se aventura a manipular la biología humana. Sin duda Frankenstein, obra de Mary Shelley, publicada en 1818, introduce de una manera dramática las implicaciones éticas de la experimentación en personas. La obra muchas veces llevada a las tablas cuestiona las consecuencias de la creación de una vida humana que se hace monstruosa hasta acabar con su autor. De esta manera se plantean temas relacionados con las consecuencias de la ciencia desgajada del creador.

En ese mismo orden de ideas, las cuatro tablas que refiere Lope de Vega asumen actualmente la forma del transhumanismo en la creación de “Inmortales”, obra de Alicia Álamo Bartolomé. Nacida en Caracas en 1926, estudió arquitectura y periodismo, y además ha desempeñado una fecunda actividad como, actriz, columnista, gestora cultural y dramaturga. Su última obra, escrita recientemente versa sobre los dilemas éticos de la tecnología que experimenta en el ser humano.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo documental y sigue una metodología cualitativa cuyo alcance es descriptivo. Se analiza la comedia dramática “Inmortales”, (Álamo, 2024), escrita en un prólogo y dos actos; el primero dividido en tres cuadros.

Los personajes del drama se caracterizan por haber superado la condición mortal, logro que plantea el transhumanismo como “movimiento cultural, intelectual y científico que afirma el deber moral de mejorar las capacidades físicas y cognitivas de la especie humana, y de aplicar al hombre las nuevas tecnologías, para que se puedan eliminar aspectos no deseados y no necesarios de la condición humana, como son: el sufrimiento, la enfermedad, el envejecimiento y hasta la condición mortal” (Bostrom, 2003).

Se trata de una comedia dramática ambientada en un mundo donde los avances científicos han permitido que la persona alcance la inmortalidad. Ilchia Mantaluonga, presidenta del Mundo, y Tomás Pinares, ministro de Ciencia e Inmortalidad, protagonistas del drama, enfrentan desafíos personales y sociales propios de su condición. El resto de los personajes, parecen sacados de una obra de Orwell: ministros de Ciencia, Tecnología e Inmortalidad; de Cultura y Religión; del Ambiente y del Agua; del Clima y Previsión de Catástrofe; de Economía y Optimismo; Educación y Esperanza, además de un Sumo Pontífice.

Este elenco introduce en la obra debates filosóficos sobre el valor de la vida, el suicidio asistido y las implicaciones éticas de esta nueva condición humana. Los temas centrales manifiestan las notas siempre presentes en el horizonte humano: el amor, la responsabilidad, el poder, los límites de la existencia humana y cómo la tecnología ha introducido cambios en la sociedad cuyas consecuencias apenas se vislumbran.

La relación de “Inmortales” con el transhumanismo es evidente porque trae al escenario los avances científicos y tecnológicos para superar los límites propios de la biología humana, incluidos el envejecimiento y la muerte. Los protagonistas dialogan sobre las implicaciones éticas de haber alcanzado la inmortalidad. Confrontan con gran dramatismo las consecuencias de una

vida sin la ruptura de la muerte; el agotamiento emocional tras una existencia sin fin. Ello pone de manifiesto que la persona no es perfecta, aun en el hipotético caso de que pueda vivir para siempre.

Citamos a continuación un extracto del primer acto del drama:

TOMÁS – Han surgido, numerosos grupos, sobre todo en Estados Unidos y España, que no quieren ser inmortales. Están pidiendo el suicidio asistido.

LINA - ¿Cómo? ¿No habíamos sacado de nuestras leyes esa aberración, desde hace tiempo?

PETER - ¿Están enfermos, acaso? Pero la enfermedad está vencida, ¿no es cierto, Tomás?

TOMÁS – Absolutamente. Sólo se puede morir por accidente.

VERA - Y ni tanto, no sólo porque hemos logrado la disminución de éstos, sino porque con los avances de la medicina, hemos logrado también que muchas de sus víctimas mortales, ya no lo sean. ¿No es cierto, Tomás?

TOMÁS – Sí. También muy cierto.

RUT – Entonces, ¿qué pasa?

LORENZ – Están aburridos.

Los planteamientos sobre los problemas humanos son los mismos que ha presentado la dramaturgia de todos los tiempos: problemas que angustian a la persona, temas recurrentes como el destino, el sentido de la vida. En este caso, la tecnología parece introducir una transformación sustancial, que no llega a darse porque la autora mantiene a sus personajes sujetos a la condición limitada.

“Inmortales” es de alguna manera una obra épica que muestra cómo la tecnología parece retar al mismo Dios.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como reflejo de las complejidades humanas, el teatro está abierto a cualquier posibilidad que se plantee el dramaturgo. Alicia Álamo Bartolomé, a sus casi 100 años, no teme acometer la tarea de presentar la posibilidad de la inmortalidad.

El teatro siempre podrá presentar escenarios con personajes reales o imaginarios. Los griegos mezclaban divinidades y mitos y las decisiones de los personajes llevaban implícitas consecuencias, a veces, devastadoras. Es lo que continúa haciendo Álamo: el escenario se convierte en plataforma poderosa para reflexionar sobre las decisiones personales en el uso de las nuevas tecnologías.

### 4. CONCLUSIONES

“Inmortales” presenta el transhumanismo como un hecho que debe ser debatido en profundidad debido a la compleja problemática que puede introducir en la sociedad. Las implicaciones éticas y sociales de la tecnología aplicada a la biología invitan a detenerse a pensar en las consecuencias de una intervención similar en la vida real.

Se evidencia nuevamente cómo la dramaturgia puede educar y sensibilizar, de forma plástica, las novedosas situaciones que superan el ámbito propio de la ciencia empírica y la tecnología. Álamo parece dejar claro que, no todo lo que la tecnología pueda crear o hacer, es lícito. También deja latente la necesidad de reflexionar sobre las consecuencias de las transformaciones que puedan impactar la condición humana.

Las reflexiones sobre el sentido de trascendencia propias de la autora están presentes en los diálogos de los personajes. En esos textos se ve su oficio de escritora y actriz; un conocimiento efectivo de las conductas humanas, de las reacciones –a veces incomprensibles; o mejor aún: comprensiblemente incomprensibles– de las personas ante los desafíos y problemas de la vida (Pacannis, 2022).

Sus obras (...) han demostrado que el gusto del público vuelve a inclinarse por los diálogos inteligentes, por la cercanía y la humanidad de los ambientes dramáticos, por el significado simple pero contundente del aquí y el ahora (Reyes Matheus, 2023).

El teatro, barómetro que para García Lorca manifiesta la grandeza o decadencia del mundo, nos lleva a experimentar la sabiduría humana que, gracias a la tecnología, introduce mejoras en la vida; toca ahora reflexionar si con un uso indiscriminado de la ciencia se produzca un descenso moral de nuestro tiempo.

## REFERENCIAS

Álamo, Alicia (2024). Inmortales, " Manuscrito inédito".

Aguilera, Tatiana (2022). Develando al ser humano mediante el método biográfico.

*Actas del VII Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Internacional*. doi:<https://orcid.org/0000-0002-2763-0534>

Bostrom, N. (2003). Intensive Seminar on Transhumanism. New Haven: Yale University Press.

Recuperado en <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2457695>, el 26-X-2024.

Mesa, Fernando Duque. (2020). Las relaciones entre teatro e

historia: sistema de posibilidades de estructuración de las dramaturgias en la historia y de la historia en las dramaturgias. (SECCION CENTRAL). *Calle 14 revista de investigación en el campo del arte*. [https://advance-lexis-com.ezproxy.unav.es/api/document?collection=news&id=urn%3acontentItem%3a61FC-B721-DYTM-9002-00000-00&context=1516831&identityprofileid=W8TPCG58752](https://advance.lexis-com.ezproxy.unav.es/api/document?collection=news&id=urn%3acontentItem%3a61FC-B721-DYTM-9002-00000-00&context=1516831&identityprofileid=W8TPCG58752).

Núñez, Rafael (1981). El Teatro del Absurdo como subgénero dramático. Archivum: Revista

de la Facultad de Filología, pp. 631-644. Recuperado en <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/25715/EITeatroDelAbsurdo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pacanins, Federico, FP\_18-10-22. Comunicación personal, 18 de octubre 2022.

Reyes Matheus, Xavier, XRM\_01-3-23. Comunicación personal, 3 de enero 2023.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICyT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICyT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-38>

# REPRESENTACIÓN DEL SUICIDIO EN TRES OBRAS ARTÍSTICAS: “MEDIODÍA DE FRONTERA” DE CLAUDIA HERNÁNDEZ, EL ASESINO MELANCÓLICO DE JACINTA ESCUDOS Y LA MANSIÓN ARAUCAÍMA DIRIGIDA POR CARLOS MAYOLO

**Gutierrez Miranda, Delmis Emilia**

Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC)

Tegucigalpa, Honduras

[delmis.gutierrez@unitec.edu.hn](mailto:delmis.gutierrez@unitec.edu.hn)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8289-1318>

## RESUMEN

Antecedentes: El fenómeno del suicidio no ha pasado desapercibido en la literatura puesto que es un tema que ha sido representado ampliamente por autores que escriben sobre los conflictos y decisiones que deben afrontar los personajes y que los llevan al suicidio. Objetivo: Establecer las posibles causas e implicaciones del suicidio de tres personajes. Este estudio toma como referencia tres obras: el cuento “Mediodía de fronteras”, la novela *El asesino melancólico* y la película *La mansión Araucaíma*. Metodología: Se empleó un análisis semiótico-literario de los actantes, donde según la categorización de Greimas se identificó al sujeto, destinador, destinatario, ayudantes, objeto de deseo y oponente. Definiendo así las motivaciones de los personajes para suicidarse. Resultados: En el caso de estos tres personajes: una mujer sin nombre que se encuentra en el baño de frontera (“Mediodía de frontera”); Rolanda Hester (personaje de *El asesino melancólico*) y Ángela (*La mansión Araucaíma*) se suicidan porque algo cambia en su pensamiento, adquieren una nueva conciencia de la realidad que les hace ver como absurdo o sin sentido su existencia. En dos de los casos el suicidio es rápido, y se visualiza directamente causa y efecto, en los otros es lento debido a todos los preparativos en los que tienen que incurrir. Por lo tanto, en estos tres personajes un nuevo conocimiento o revelación es el que las impulsa a la autodestrucción.

**Palabras clave:** Suicidio, literatura, semiología.

## ABSTRACT

Background. The phenomenon of suicide has not gone unnoticed in literature, as it is a theme that has been widely represented by authors who write about the conflicts and decisions that characters must face, leading them to suicide. Objective. To establish the possible causes and implications of the suicide of three characters. This study references three works: the short story “Mediodía de fronteras”, the novel *El asesino melancólico*, and the film *La mansión araucaíma*. Methodology: A semiotic-literary analysis of the actants was used, where, according to Greimas’s categorization, the subject, sender, receiver, helpers, object of desire, and opponent were identified. This allowed for defining the motivations of the characters to commit suicide. Results. In the case of these three characters -an unnamed woman in the border bathroom (“Mediodía de frontera”), Rolanda Hester (A character from *El asesino melancólico*), and Ángela (*La mansión Araucaíma*)- they commit suicide because something changes in their thinking; they gain a new awareness of reality that makes them see their existence as absurd or meaningless. In two of the cases, the suicide is quick, and cause and effect are directly observed. In the other

case, it is slow due to all the preparations they need to undertake. For these three characters, a new understanding or revelation drives them to self-destruction.

**Keywords:** Suicide, literature, semiology.

## 1. INTRODUCCIÓN

El suicidio ha sido representado en obras muy famosas dentro de la literatura universal como *Hamlet*, *Romeo y Julieta*, *Madame Bovary*, *Anna Karenina*, *Tristán e Isolda*, *El caballero inexistente*, etc. Además, también han surgido libros donde los escritores reflexionan sobre el suicidio de alguien más como en *Nada se opone a la noche* de Delphine de Vigan; *Lo que no tiene nombre* de Piedad Bonnet; *El arte de volar* de Antonio Altarriba, entre otros. Según la Organización Mundial de la Salud “Cada año, 726 000 personas se quitan la vida y muchas más lo intentan”. (OMS, 2024). Sorprendentemente el tema del suicidio sigue siendo un tema tabú, del que los individuos no se pueden expresar libremente, lo que genera un sentimiento negativo de incomprensión y alejamiento aún más grande.

En este trabajo vamos a abordar tres obras, dos narrativas escritas por autoras salvadoreñas (Jacinta Escudos y Claudia Hernández) en las cuales se muestran escenas donde las protagonistas buscan infligirse daño. Ambas han decidido que quieren morir, así que la narración se basa en el “cómo” y los medios que utilizarán para lograr suicidarse. Se tomó en cuenta también la película *La mansión de la Araucaíma* dirigida por Carlos Mayolo, basada en el relato de Álvaro Mutis, donde el personaje principal toma la decisión al final por un rechazo amoroso. El estudio se hace con el objetivo de establecer las posibles causas e implicaciones del suicidio de estos tres personajes dentro del relato para reflexionar sobre el fenómeno del suicidio desde la literatura.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En este trabajo nos centramos en el suicidio femenino y las posibles razones sociales o sentimentales por las que: Una mujer en el baño de la frontera (Cuento de Claudia Hernández), Rolanda Hester (personaje de *El asesino melancólico*) y Ángela (*La mansión Araucaíma*) se suicidan.

Para tener una definición de suicidio tomamos en consideración a Durkheim (1897/2016) quien nos dice:

Diremos, en definitiva, que se llama suicidio a todo caso de muerte que resulte, directa o indirectamente, de un acto, positivo o negativo, realizado por la víctima misma, a sabiendas del resultado. La tentativa sería el mismo acto cuando no llega a término y no arroja como resultado la muerte (p.13).

Sobre las razones por las que alguien se suicida el libro *El mito de Sísifo* explora la relación entre el absurdo y el suicidio. Dice:

¿Cuál es, pues, ese incalculable sentimiento que priva al espíritu del sueño necesario para la vida? Un mundo que se puede explicar, aun con malos argumentos, es un mundo familiar. Pero, por el contrario, en un universo repentinamente privado de ilusiones y de luces, el hombre se siente un extranjero. Este exilio es irremediable (...). Este divorcio entre el hombre y su vida, entre el actor y su decorado, es propiamente el sentimiento del absurdo. (Camus, 1942/ 2019, p.17).

Algunas personas pueden encontrar motivación para vivir en cosas que otras considerarían ínfimas o miserables, demostrando que cada quién puede dotar su vida de un sentido independientemente de sus condiciones materiales. Por otro lado, hay quienes no encuentran un propósito, aunque estén rodeados de logros o posean bienes que otros consideran envidiables.

Por lo tanto, el fenómeno del suicidio está lleno de contradicciones. Lo que sí es claro es que una vez que alguien es plenamente consciente de su vida, queda en sus manos el darle un sentido: “Pues todo comienza por la consciencia y nada vale si no es por ella”. (Camus, 1942/2019, p.22). Los personajes de estas obras experimentan un “despertar”; así, solo tienen dos opciones pues “al final del despertar viene, con el tiempo, la consecuencia: suicidio o restablecimiento”. (Camus, 1942/2019, p.22).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un análisis semiótico actancial en los tres textos, se partió de la fábula (el argumento) de cada obra para ver la exposición horizontal de los sucesos ocurridos en los relatos identificando en ellos: el sujeto (S), destinador (D1), destinatario (D2), objeto de deseo (O), ayudante (A) y oponentes (Op.). Siendo un análisis cualitativo-explicativo.

En el cuento “Mediodía de frontera” un perro hambriento entra al baño de mujeres y observa a una mujer que se ha quitado la lengua. Ella le dice que se va a suicidar, le pide al perro quedarse, él acepta, pero sigue hambriento y sus tripas crujen, la mujer escucha el estómago del perro y le ofrece su lengua. Él avergonzado la acepta y come, ella se levanta se sella los labios porque quiere ser una ahorcada feliz, y se cuelga.

**Figura 1**

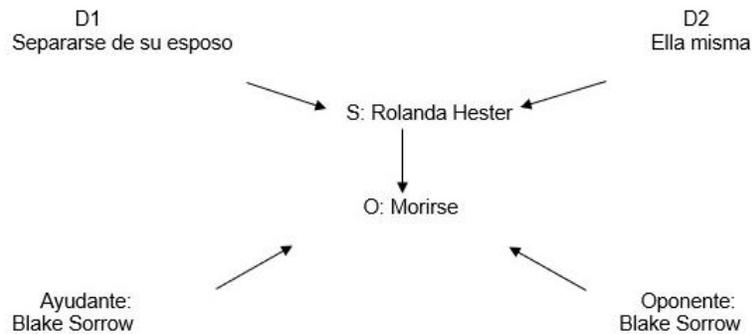
*Análisis semiótico actancial de la protagonista del cuento “Mediodía de frontera”*



Analizando el espacio en el que se desarrolla el suicidio, notamos que está en una situación precaria: está sola en un baño público de frontera y entendemos que es una persona que se ha quedado sin opciones y que busca escapar de esta situación mediante el suicidio. Pero aún en ese momento se preocupa por preservar la dignidad y civismo al tratar de ser una “ahorcada feliz”. El que el personaje no tenga nombre nos da a entender que este personaje quizá representa a muchas personas que están una situación similar.

En *El asesino melancólico*, la protagonista es Rolanda Hester, quien ha decidido que su vida no tiene sentido y quiere morir, pero no tiene el suficiente valor para suicidarse. Por ello, necesita a alguien que la ayude. De esta manera, decide pedirselo a la primera persona que encuentra quien es Blake Sorrow, se lo pide, él se niega y ella insiste. Le manda cartas, le ofrece dinero y lo presiona constantemente. Finalmente, Blake le pide que lo acompañe a la playa y ahí de manera involuntaria la mata, se da mientras forcejean una pistola que ella llevó.

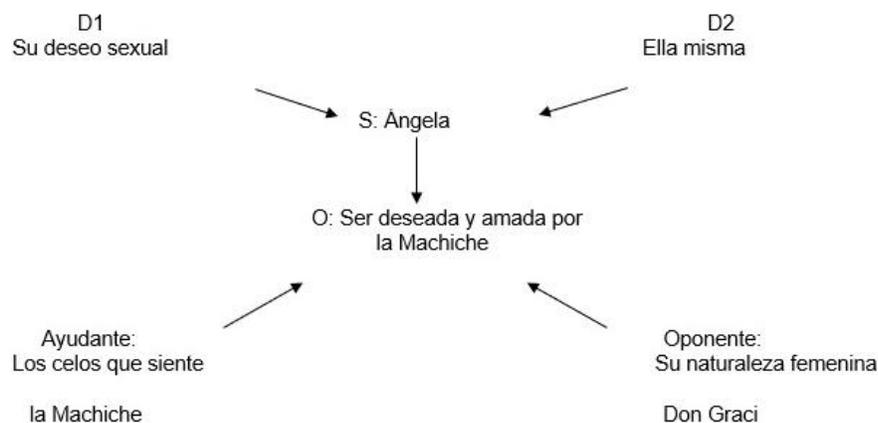
**Figura 2**  
Análisis semiótico actancial del personaje Rolanda Hester



Aunque Rolanda tomó la decisión dentro de su país no es legal la eutanasia, no es una persona que pueda infringirse daño o que conozca a gente peligrosa; por lo tanto, se vuelve un desafío encontrar a alguien que esté dispuesta/o a asesinarla.

En *La mansión Araucaíma*, Ángela llega a una mansión que ha llamado su atención. Al llegar pide entrar diciendo que necesita utilizar el baño. Los otros habitantes de la casa son: Don Graci (el dueño), El piloto, La Machiche, El fraile y Cristóbal (el sirviente negro). La Machiche está celosa de la juventud de Ángela. Además, los hombres que antes solo la buscaban a ella para estar amorosamente ahora se entregan a Ángela. Para vengarse, La Machiche enamora a Ángela y cuando siente que ya lo logró y que la tiene en su poder, la rechaza, diciéndole que ella es una mujer hecha para hombres y que, si llegara a enamorarse de otra mujer no sería con una que esté tan “verde” como ella. Al saber esto Ángela, herida, se va a llorar y se suicida.

**Figura 3**  
Análisis semiótico actancial del personaje Ángela



Como se visualiza en el análisis, Ángela había encontrado el propósito de su existencia en conseguir el amor y deseo de la Machiche. Sin embargo, al enfrentarse a la realidad de que a Machiche no le gustan las mujeres y que, por la tanto, la ve como su rival, en un impulso se quita la vida.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres personajes: Una mujer sin nombre que se encuentra en el baño de frontera, Rolanda Hester y Ángela, se suicidan porque algo cambia en su pensamiento, adquieren una nueva conciencia de la realidad que les hace ver como absurdo o sin sentido su existencia, hay un desencanto de su vida. En el cuento “Mediodía de fronteras” el personaje no se muere sola, el perro la acompaña, esto es sumamente inusual en el cuento se dice: “que los que se ahorcan siempre están solos antes del acto” (Hernández, 2007, p. 102), esto puede deberse a que quien ayuda a una persona a suicidarse está cometiendo un delito según las leyes de varios países. También al prejuicio que hay alrededor de este acto.

Varios autores no han tratado de comprender el suicidio, sino que lo han tachado como reprochable, horroroso, como un crimen, un acto de ingratitud, etc. Por ejemplo, desde la antigüedad, Aristóteles dijo:

(...) el hombre que voluntariamente, en un arrebató de ira, se mata a sí mismo, lo hace en contra de la recta razón, lo cual no lo prescribe la ley; luego, obra injustamente. Pero, ¿contra quién? ¿No es verdad que, contra la ciudad, y no contra sí mismo? (...) Por eso, también la ciudad lo castiga y se impone al que intenta destruirse a sí mismo cierta privación de derechos civiles, como culpable de injusticia contra la ciudad. (pp.264-265).

Mientras que otros autores como Keane (2000) tratan de que no se tengan prejuicios sobre las personas que se suicidan, dice:

El suicidio parece un acto irracional. Aunque el cadáver de los que eligen quitarse la vida ya no recibe golpes, ni los mutilan ni lo arrastran por las calles ante una muchedumbre vociferante, reunida para divertirse con su ignominioso funeral, los suicidas continúan siendo víctimas de los prejuicios médicos porque se les trata como si fueran sujetos maniáticos o depresivos; de los clérigos moralizantes que los consideran pecadores; y de las agencias de seguros de vida, que se ceban en los deudos y, a veces, hasta los privan de la herencia. Hay poca gente capaz de entender que en ciertas circunstancias la muerte puede ser una elección racional, y que el suicidio puede ser un acto de reafirmación del bienestar en el mundo frente al deterioro de un cuerpo que produce un dolor físico o emocional mucho peor que la muerte para la consideración del interesado. (p. 67). Los familiares de las personas que se suicidan son señalados también por la sociedad, sometidos a preguntas y comentarios negativos.

Cortez (2010) define el suicidio como: “una forma extrema de escapar de la normatividad social, se convierte en el máximo acto de cinismo, en el acto culminante de la irreverencia contra la sociedad y contra uno mismo” (p. 284).

Según esta teórica el suicidio es una revelación, una forma de escape, de los personajes que se niegan a continuar viviendo bajo valores que no los representan.

#### 5. CONCLUSIONES

Finalmente se puede acotar que en estas obras se visualizan los motivos por los cuales los personajes deciden suicidarse, en dos de ellas el suicidio es planificado y deseado, mientras que el de Ángela fue impulsivo y pasional. Las tres son mujeres, pero sus características socioeconómicas son distintas.

Se demostró, a través del análisis actancial, que las razones por las que los personajes deciden suicidarse pueden ser diversas e incomprensibles para los demás, pero que aún así jamás se debe minimizar los sentimientos de estas, ya que los límites de su resiliencia solo son comprendidos por la persona que está pasando por una situación transformadora en su vida. Se

concluye que estos relatos abren un espacio para tener un diálogo abierto, que no parta desde el prejuicio y la estigmatización, sobre el fenómeno del suicidio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristóteles. (1985). *Ética Nicomáquea*. (J. P. Bonet, Trad.) Editorial Gredos.
- Camus, A. (2019). *El mito de Sísifo*. (Y. Trevethan, y R. Riebeling, Trads.) Editores mexicanos unidos, S.A.
- Clemente, M., y González, A. (1996). *Suicidio una alternativa social*. Biblioteca Nueva.
- Cortez, B. (2010). *Estética del cinismo. Pasión y desencanto en la literatura*. F&G Editores.
- Durkheim, É. (2016). *El suicidio*. (S. C. Martínez, Trad.) Titivillus.
- Escudos, J. (2015). *El asesino melancólico*. Alfaguara.
- Hernández, C. (2007). *De fronteras*. Piedra Santa Editorial.
- Keane, J. (2000). *Reflexiones sobre la violencia*. Alianza Editorial.
- OMS. (29 de agosto de 2024). *El Suicidio*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
- Rodríguez, A. (22 de mayo de 2018). Queridos suicidas: una aproximación en diez libros. *El País*. [https://elpais.com/elpais/2018/05/21/album/1526896671\\_452587.html](https://elpais.com/elpais/2018/05/21/album/1526896671_452587.html)
- Ubersfeld, A. (1998). *Semiótica teatral*. Cátedra.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-39>

# EFECTOS DEL BOLETÍN AGRODATOS EN LA EXTENSIÓN AGROPECUARIA EN ECUADOR

**Piedra-Bonilla, Elena Beatriz**

Universidad Ecotec  
Samborondón, Ecuador  
epiedrab@ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0387-9260>

**Muñoz Mayorga, Marilyn Alexandra**

Universidad Ecotec  
Samborondón, Ecuador  
mmunozm@ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5178-9887>

## RESUMEN

El estudio se centra en el boletín Agrodatos, una herramienta de extensión agropecuaria desarrollada por la Universidad ECOTEC en Ecuador, cuyo objetivo es reducir la asimetría de información entre los agricultores y mejorar su toma de decisiones productivas. A través de un enfoque cualitativo y un diseño de investigación-acción, se evaluó la satisfacción de los agricultores que recibieron el boletín, encontrando que más del 80% lo consideraron "muy útil" o "útil". Desde su lanzamiento en 2022, se han publicado seis ediciones que abordan temas relevantes como la agricultura sostenible y la tecnología agrícola. El boletín se distribuye en formatos físico y digital, y su impacto se refleja en un aumento en las visitas y descargas, especialmente durante los lanzamientos. Agrodatos se ha consolidado como un vínculo clave entre la academia y la comunidad rural, promoviendo la innovación y el desarrollo sostenible en la provincia de Guayas.

**Palabras clave:** extensión agropecuaria, información de mercado, tecnologías de información y comunicación, innovación

## ABSTRACT

The study focuses on the Agrodatos newsletter, an agricultural extension tool developed by ECOTEC University in Ecuador, which aims to reduce information asymmetry among farmers and improve their productive decision-making. Using a qualitative approach and an action-research design, the satisfaction of farmers who received the newsletter was evaluated, finding that more than 80% considered it "very useful" or "useful". Since its launch in 2022, six editions have been published, addressing relevant topics such as sustainable agriculture and agricultural technology. The newsletter is distributed in physical and digital formats, and its impact is reflected in an increase in visits and downloads, especially during launches. Agrodatos has established itself as a key link between academia and the rural community, promoting innovation and sustainable development in the province of Guayas.

**Keywords:** agricultural extension, market information, information and communication technologies, innovation

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario es fundamental para la economía de Ecuador, representando aproximadamente el 8% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2023 (Banco Mundial, 2024) y generando alrededor del 30% del empleo total en el país (SIPA, 2024). Sin embargo, la pobreza

y la extrema pobreza son prevalentes en las áreas rurales, donde el 43.2% y el 24.1% de la población, respectivamente, se encuentra en estas condiciones (INEC, 2024). Esta situación resalta la necesidad urgente de implementar estrategias que fortalezcan el sector agrícola y mejoren la calidad de vida de los agricultores.

El acceso a información relevante es crucial para que los agricultores tomen decisiones informadas sobre la producción y comercialización (Nakasone et al., 2014). En este contexto, la Universidad ECOTEC ha desarrollado el boletín Agrodatos como parte de un proyecto de vinculación con la sociedad, cuyo objetivo es fortalecer el conocimiento económico de los pequeños agroproductores en la provincia del Guayas. Este boletín se presenta como una herramienta innovadora que busca reducir la asimetría de información y empoderar a los agricultores en su toma de decisiones.

## **2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL BOLETÍN AGRODATOS**

Desde su lanzamiento en 2022, se han desarrollado seis ediciones del boletín Agrodatos, abordando temas relevantes para los agricultores, como planes de contingencia ante fenómenos climáticos y estrategias para mejorar la eficiencia agrícola mediante alternativas tecnológicas. La elaboración del boletín implica un proceso estructurado que incluye la participación de estudiantes y la recolección de información de fuentes acreditadas. Los temas son seleccionados a través de encuestas dirigidas a los productores, asegurando que el contenido sea pertinente y útil para sus necesidades.

El boletín se distribuye en formato físico y digital (<https://vinculacion.ecotec.edu.ec/boletin-agrodatos/>), y se presenta en eventos institucionales, lo que permite una amplia difusión y acceso a la información. La evaluación de la percepción de los agricultores sobre el contenido se realiza mediante encuestas, lo que proporciona retroalimentación valiosa para mejorar futuras ediciones.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

El enfoque del estudio es cualitativo, utilizando un diseño de investigación-acción que permite generar conocimiento y cambios en la práctica. Este tipo de investigación es especialmente relevante en el ámbito de la extensión agropecuaria, ya que permite identificar problemas, implementar soluciones y evaluar su efectividad (Thiollent, 2022).

La investigación se llevó a cabo en dos fases. En la primera, se realizó un estudio transversal y exploratorio con aproximadamente 66 productores de una Asociación de productores agropecuarios. Se utilizó un cuestionario semiestructurado para identificar las necesidades de los agricultores. En la segunda fase, después de cada lanzamiento del boletín, se aplicó otro cuestionario para evaluar la percepción de los beneficios del boletín en los productores agropecuarios, considerando las tres secciones del boletín: económico, social y ambiental. Estas secciones fueron pensadas siguiendo las dimensiones del desarrollo sostenible. Por último, se recolectó información sobre las visualizaciones y descargas de las versiones electrónicas del boletín.

### **3.1 Área de estudio**

Los beneficiarios directos del proyecto de vinculación con la sociedad son agricultores con una edad promedio de 53 años y alrededor de 32 años de experiencia en la producción agrícola y ganadera. Aproximadamente el 72% son hombres, y el 43,6% están casados o en unión libre. En promedio, 5.3 personas dependen de los ingresos agropecuarios generados en sus propiedades, la mayoría de las cuales (74,4%) se encuentran en el cantón Daule. La mayoría de los agricultores son propietarios de sus fincas (59,5%) y residen en ellas (74,4%). El tamaño promedio de las fincas es de 13,9 hectáreas, dedicadas principalmente a la producción de ganado vacuno (35,7%) y arroz (74,3%). En cuanto a la información de mercados agropecuarios, su principal fuente de precios de insumos son las casas comerciales, seguidas del mercado local

y amigos o familiares, mientras que los precios pagados al productor provienen principalmente de amigos o familiares (23%).

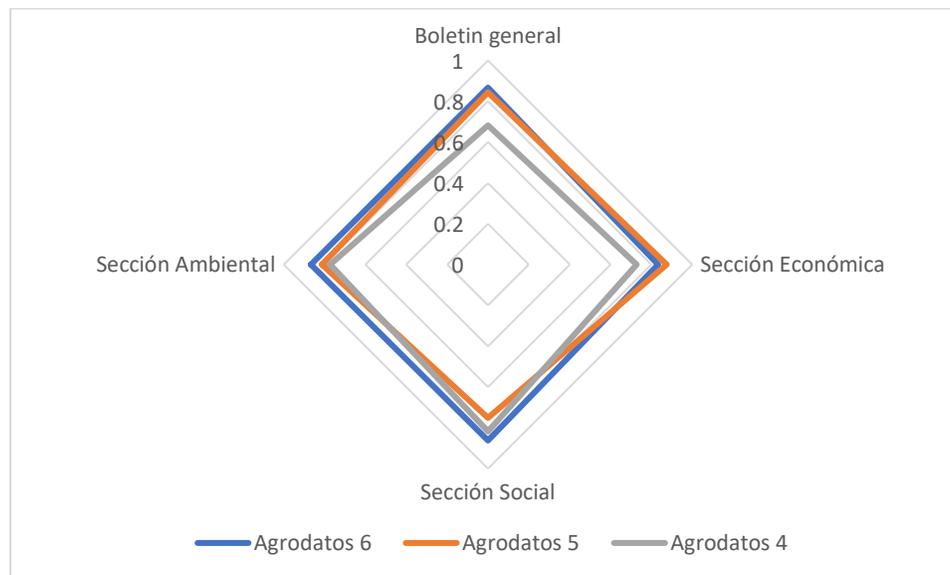
#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El boletín Agrodatos se ha consolidado como una herramienta clave de comunicación dentro del enfoque de extensión agrícola, facilitando la conexión entre los productores de los cantones Daule y Samborondón con información relevante sobre enfoques agrícolas innovadores. Estos enfoques incluyen la agricultura 4.0, la agricultura sostenible, la agricultura inteligente y la agricultura de precisión, que son fundamentales para el desarrollo del sector agropecuario en un contexto de cambio constante y desafíos ambientales.

Los resultados derivados del impacto del boletín Agrodatos se han clasificado en tres componentes principales: económico, social y ambiental. En términos de satisfacción, se ha observado que más del 80% de los agricultores consideran los últimos tres boletines como "muy útiles" o "útiles", como se observa en la Figura 1. Entre ellos, Agrodatos 6 ha sido el más aceptado, lo que sugiere que la experiencia acumulada en la divulgación de información agropecuaria ha mejorado la receptividad de los agricultores hacia el contenido presentado.

**Figura 1**

Porcentaje de satisfacción en la categoría muy útil / útil en los agricultores de los boletines de Agrodatos 4, 5 y 6.

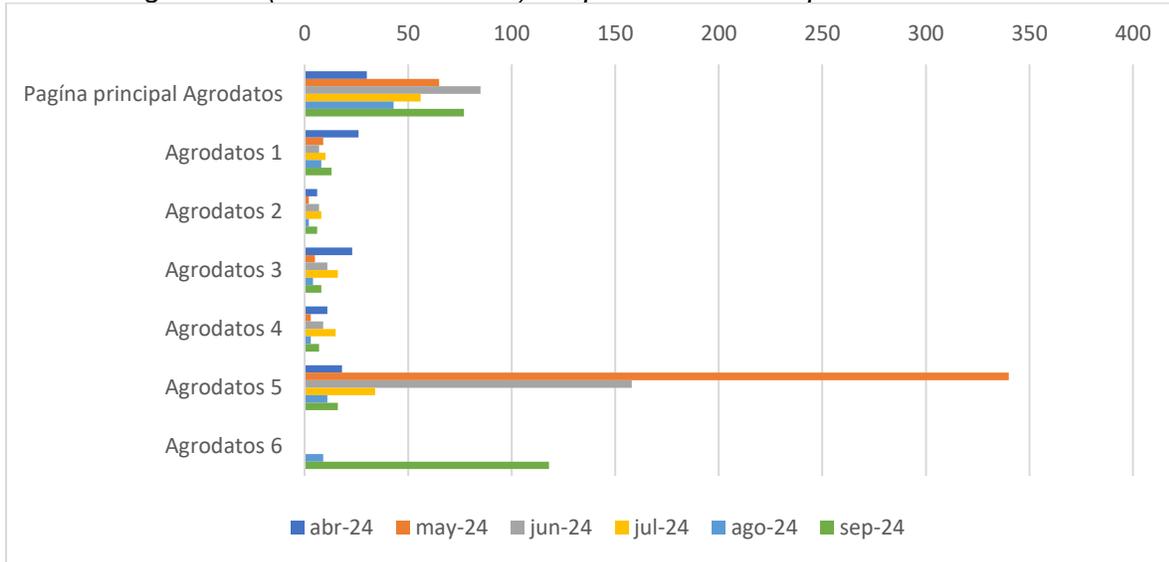


*Nota.* Resultados de la investigación

Además, se ha registrado un patrón de visitas constante a los boletines publicados, con un notable aumento en el número de visitas alrededor del momento de su lanzamiento (Figura 2). Este comportamiento también se refleja en las descargas de las versiones electrónicas del boletín, lo que indica un interés creciente por parte de los productores agropecuarios. Las descargas representaron alrededor del 50% de las visitas, es decir que la mitad de las visitas generaron descargas del boletín. Adicionalmente, se observa que la realización de eventos de presentación en la comunidad universitaria y entre los agricultores ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar la visibilidad y el impacto del boletín, ya que las visitas crecen de sobre manera alrededor del momento del lanzamiento del boletín correspondiente. No obstante, se puede observar que existen visitas constantes en todos los boletines publicados.

**Figura 2**

Visitas a Agrodatos (versión electrónica) del periodo abril a septiembre/2024



Nota. Resultados de la investigación

Estos hallazgos subrayan la importancia del boletín Agrodatos no solo como un recurso informativo, sino también como un medio para fomentar la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes. Al proporcionar información actualizada y relevante, el boletín contribuye al empoderamiento de los agricultores, ayudándoles a tomar decisiones informadas que pueden mejorar su productividad y sostenibilidad a largo plazo. Así, Agrodatos se presenta como un modelo exitoso de comunicación en el ámbito agrícola, promoviendo la innovación y el desarrollo sostenible en la región de Guayas, Ecuador.

## 5. CONCLUSIONES

El boletín Agrodatos se ha consolidado como una herramienta clave para fortalecer el vínculo entre la academia y la comunidad rural en la provincia del Guayas, Ecuador. Su enfoque en la sostenibilidad y la innovación empresarial ha permitido a los agricultores acceder a información valiosa que mejora su capacidad de toma de decisiones y, en última instancia, su situación económica.

A medida que se continúan desarrollando nuevas ediciones del boletín, es fundamental seguir evaluando su impacto y receptividad entre los agricultores, así como explorar nuevas formas de difusión y acceso a la información. La colaboración entre la academia y los productores es esencial para garantizar que el contenido del boletín siga siendo relevante y útil en un entorno agrícola en constante cambio. Además, se recomienda fomentar la generación de alianzas entre la asociación de productores agropecuarios, las instituciones académicas y gubernamentales que permitan discutir los contenidos del boletín.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2024). *Agricultura, silvicultura y pesca, valor agregado (% del PIB) – Ecuador*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=EC>
- FAO, 2012. Las TIC y la agricultura en el contexto del ‘crecimiento verde’. <https://www.fao.org/4/aq000s/aq000s.pdf#:~:text=Entre%20las%20m%C3%BAltiples%20TIC%20que%20existen,%20hay%20dos%20herramientas%20clave>
- INEC – Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (julio, 2024). *Boletín Técnico No. 12-2024-ENEMDU: Pobreza y desigualdad*.

- [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2024/Junio/202406\\_Boletin\\_pobreza\\_ENEMDU.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2024/Junio/202406_Boletin_pobreza_ENEMDU.pdf)  
INEC (marzo, 2021). *Boletín Técnico de Resultados 2020: Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Multiproposito/2020/202012\\_Boletin%20tecnico%20Multiproposito.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Multiproposito/2020/202012_Boletin%20tecnico%20Multiproposito.pdf)
- Nakasone, E., Torero, M., & Minten, B. (2014). The power of information: The ICT revolution in agricultural development. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 6(1), 533-550.
- SIPA – Sistema de Información Pública Agropecuaria (2024). *Panorama Agroestadístico: Agosto 2024*. [https://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/panorama\\_agroestadistico/2024/panorama\\_estadistico.pdf](https://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/panorama_agroestadistico/2024/panorama_estadistico.pdf)
- Thiollent, M. (2022). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez editora.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-40>

# ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL PERFIL DEL TURISTA DE BIENESTAR EN PANAMÁ: MOTIVACIONES Y PREFERENCIAS ACTUALES

**Villavicencio Murillo, Mercedes Noruelis**

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

mercedes.villavicencio@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3745-0465>

**Rodríguez, Maricela Ivonne**

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

maricela.rodriguez@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0023-3085>

**Bustamante Núñez, Ariatna Lisbeth**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

ariatna.bustamante@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6897-3068>

**Oliveros Hernández, María del Carmen**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología – UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

maria.oliveros@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1101-0419>

**Díaz Martínez, Soguiguili Aguir**

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

soguiguili.diaz@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6761-5091>

**Galástica Coronel, Carolina Itzel**

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

carolina.galastica@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9373-935X>

**Alemancia, Gilberto**

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICyT  
Ciudad de Panamá, Panamá

gilberto.alemancia@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0626-8852>

## Medina Molina, Luis Fernando

Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología - UNICYT

Ciudad de Panamá, Panamá

Luis.medina@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0629-7030>

### RESUMEN

Este estudio es parte del proyecto de investigación titulado "Desarrollo Integral del Turismo de Bienestar en Panamá", orientado a fortalecer este sector mediante el análisis de la demanda y el diseño de productos turísticos especializados. La investigación actual adopta un enfoque exploratorio para perfilar al turista de bienestar en Panamá, investigando sus motivaciones y preferencias con el fin de crear experiencias turísticas adaptadas a sus expectativas. Se aplicaron encuestas a una muestra de cuarenta y cinco (45) turistas nacionales e internacionales, recopilando información clave sobre datos demográficos, intereses en actividades de naturaleza y relajación, y preferencias en servicios de bienestar. La pregunta central del estudio es: ¿Cuáles son las principales características y motivaciones de los turistas de bienestar en Panamá, y cómo pueden estas orientar el desarrollo de productos y estrategias de marketing para consolidar al país como un destino competitivo y sostenible en este ámbito? Los resultados preliminares reflejan una valoración destacada hacia los recursos naturales y culturales, junto con una preferencia por experiencias auténticas y personalizadas. Los hallazgos proporcionan elementos valiosos para diseñar estrategias que posicionen a Panamá como un destino competitivo y sostenible en el turismo de bienestar, contribuyendo y aportando al crecimiento de este sector y a su visibilidad en mercados internacionales. Panamá enfrenta el desafío de mejorar su infraestructura turística y aprovechar al máximo sus recursos naturales y culturales con el objetivo de impulsar beneficios económicos y sociales para el país.

**Palabras clave:** experiencias personalizadas, motivaciones turísticas, perfil del turista, sostenibilidad ambiental, turismo de bienestar

### ABSTRACT

This study is part of the "Integral Development of Wellness Tourism in Panama" project, aimed at strengthening this sector through demand analysis and the design of specialized tourism products. The current research takes an exploratory approach to profiling wellness tourists in Panama, examining their motivations and preferences to shape tourism experiences that align with their expectations. Surveys were conducted with a sample of forty-five (45) national and international tourists, gathering essential data on demographics, interests in nature and relaxation activities, and wellness service preferences. The central question of this study is: What are the main characteristics and motivations of wellness tourists in Panama, and how can these insights inform product development and marketing strategies? Preliminary results reveal a strong appreciation for Panama's natural and cultural resources, along with a preference for authentic, personalized experiences. These findings provide a valuable foundation for strategies aimed at positioning Panama as a competitive and sustainable destination in the wellness tourism sector, contributing to the growth of this area and its visibility in international markets. Panama faces the challenge of improving its tourism infrastructure and making the most of its natural and cultural resources with the aim of promoting economic and social benefits for the country.

**Keywords:** customized experiences, tourist motivations, tourist profile, environmental sustainability, wellness tourism

## 1. INTRODUCCIÓN

El turismo de bienestar es un fenómeno global con un crecimiento sostenible, que promueve actividades de equilibrio mental, relajación, y contacto con la naturaleza. El proyecto "Desarrollo Integral del Turismo de Bienestar en Panamá" tiene como propósito aprovechar este potencial a través de un enfoque integral, que permita diseñar productos turísticos de acuerdo con las preferencias de quienes buscan experiencias de bienestar. Este estudio constituye un avance en dicho proyecto, al buscar conocer el perfil del turista de bienestar que visita Panamá. Con un enfoque exploratorio, se llevó a cabo una serie de encuestas a una muestra de 45 turistas, recolectando datos sobre sus características demográficas, motivaciones e intereses. A partir de este análisis se plantea responder a la pregunta central de la investigación: ¿Cuáles son las principales características y motivaciones de los turistas de bienestar en Panamá, y cómo pueden estas orientar el desarrollo de productos y estrategias de marketing para consolidar al país como un destino competitivo y sostenible? Esta información permitirá formular estrategias que potencien el desarrollo del turismo de bienestar en Panamá. El objetivo de este estudio es caracterizar al turista de bienestar en Panamá y proveer una base sólida para el diseño de productos turísticos que respondan a sus necesidades. Los hallazgos obtenidos contribuirán al desarrollo de estrategias que posicionen a Panamá en el mercado del turismo de bienestar.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El proyecto "Desarrollo Integral del Turismo de Bienestar en Panamá" surge en respuesta al creciente interés por el turismo de bienestar, un sector que promueve la salud y el equilibrio integral de los visitantes en entornos que destacan por su naturaleza y cultura. Panamá, con su biodiversidad y riqueza cultural, cuenta con un alto potencial para satisfacer esta demanda. El turismo de bienestar se ha convertido en tendencia global, impulsando los destinos en el marco de actividades saludables como el senderismo (Forbes España, 2024)

Para este estudio, se han identificado tres variables clave:

Variable independiente: Las motivaciones y preferencias del turista de bienestar, que incluyen la búsqueda de experiencias de relajación, contacto con la naturaleza y desarrollo personal.

Variable dependiente: La elección de Panamá como destino de bienestar, influenciada por la calidad y diversidad de la oferta turística en el país.

Variable interviniente: Factores ambientales y culturales propios de Panamá, que enriquecen la experiencia del turista y refuerzan su inclinación por actividades de bienestar en entornos naturales y culturales.

Este estudio, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, en especial el ODS 3, Salud y Bienestar; el ODS 8, Trabajo Decente y Crecimiento Económico y el ODS 12, Producción y Consumo Responsables (Naciones Unidas, s.f.), investiga las motivaciones y preferencias de los turistas de bienestar en Panamá. Según la Organización Mundial del Turismo (OMT, s.f.), el turismo sostenible debe apoyar el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental en línea con las ODS.

El interés en el turismo de bienestar ha crecido sostenidamente en los últimos años, ya que cada vez más personas buscan experiencias que promuevan el bienestar físico y mental en destinos sostenibles.

PROMTUR Panamá (2023) resalta el valor del turismo como medio para conectar a personas, culturas y experiencias, subrayando su impacto positivo en la sociedad. Además, estudios recientes de la OMT (2022) indican que los destinos que adoptan prácticas sostenibles no solo logran satisfacer las expectativas de los turistas de bienestar, sino que también contribuyen a la preservación de recursos naturales y culturales. En este contexto, el presente estudio ofrece una perspectiva del perfil del turista de bienestar para diseñar productos turísticos que logren satisfacer las motivaciones y preferencias actuales de los turistas. En este contexto se requiere

reconocer que una gestión responsable del turismo puede mejorar el bienestar humano de manera significativa (OMT, s.f.).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se diseñó como una investigación cuantitativa de tipo exploratorio, enfocada en obtener una comprensión inicial de las características y motivaciones de los turistas de bienestar en Panamá. Permite identificar patrones iniciales y proporciona una base para crear productos turísticos que respondan a las expectativas del mercado emergente del bienestar. En su informe sobre turismo de salud y bienestar, la OMT recomienda reunir datos y medir los factores que motivan a los turistas en el sector del bienestar, como soporte para el desarrollo de destinos dedicados a este segmento (OMT, 2021). El instrumento de recolección de datos consistió en un cuestionario estructurado, aplicado mediante Google Form a una muestra de 45 turistas. La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la disponibilidad y accesibilidad de los participantes. El cuestionario incluyó preguntas de opción múltiple y escalas tipo Likert de cinco puntos para recopilar información sobre características demográficas, preferencias en servicios de bienestar y motivaciones relacionadas con actividades de relajación y contacto con la naturaleza. La herramienta facilitó el análisis de la percepción del turismo de bienestar en el país, permitiendo una primera caracterización del perfil de estos turistas. Para asegurar la validez del cuestionario, se realizó una evaluación de contenido con la participación de cuatro expertos en turismo y metodología de investigación, quienes revisaron cada ítem para garantizar su alineación con los objetivos del estudio.

El cuestionario se centró en tres aspectos fundamentales: como variable independiente, las motivaciones y preferencias del turista de bienestar; como variable dependiente, la elección de Panamá como destino de bienestar, influenciada por la calidad de los servicios ofrecidos; y como variable interviniente, los factores ambientales y culturales que enriquecen la experiencia del turista en el país. La confiabilidad del cuestionario fue evaluada mediante la técnica de prueba-reprueba, en la cual las preguntas se enviaron a un subgrupo de participantes diez días después de la aplicación inicial. Esto permitió confirmar la estabilidad de las respuestas mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, asegurando la consistencia y precisión de los datos recolectados. Los datos recopilados fueron analizados a través de estadística descriptiva para identificar tendencias en las motivaciones y preferencias de los turistas. Estos resultados proporcionan una base fundamental para el diseño de productos turísticos orientados al bienestar, contribuyendo al posicionamiento de Panamá en este segmento.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se analizaron respuestas de cuarenta y cinco (45) turistas que completaron un cuestionario enfocado en sus características demográficas, motivaciones y preferencias en el contexto del turismo de bienestar en Panamá. Los datos obtenidos brindan una visión preliminar para la formulación de estrategias y productos más adaptados a este segmento.

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias y promedios para cada ítem del cuestionario. Las respuestas se organizaron en una escala del 1 al 5, donde 1 representaba “nada de acuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo,” lo que permitió medir el nivel de interés o preferencia de los participantes en diversas actividades y servicios de bienestar.

Los resultados indican que los turistas tienen una fuerte preferencia por actividades que promueven la relajación y el contacto con la naturaleza. La Figura 1 muestra los puntajes promedio en actividades de bienestar, destacando el interés por la meditación en entornos naturales y el senderismo.

**Figura 1**

Preferencias en actividades de bienestar entre los turistas encuestados.

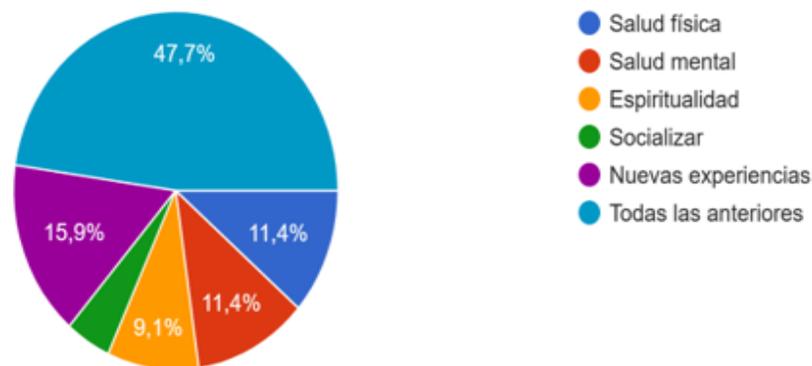
Actividad de Bienestar de Preferencia	Puntaje Promedio
Meditación en entornos naturales	4.6
Senderismo y contacto con la naturaleza	4.3
Retiros de bienestar	4.1
Terapias de spa y relajación	3.9

*Nota.* Preferencias de los turistas en actividades de bienestar, expresadas en puntajes promedio  
Fuente: Encuesta aplicada a los participantes del estudio.

Entre las motivaciones más destacadas para disfrutar del turismo de bienestar se encuentran: la salud física, nuevas experiencias y la salud mental.

**Figura 2**

Motivaciones de los turistas en actividades de bienestar



*Fuente:* encuesta aplicada a los participantes del estudio

El perfil de turista de bienestar en Panamá refleja una inclinación por nuevas experiencias que contribuyen a la salud física y mental, especialmente en ambientes naturales. Además, valora el equilibrio emocional, especialmente en ambientes naturales. Esta preferencia pone en evidencia el potencial de Panamá como un destino de bienestar que combina su riqueza natural y cultural, alineado con un enfoque de sostenibilidad (OMT 2022).

## 5. CONCLUSIONES

Este estudio brinda una visión detallada sobre el perfil del turista de bienestar que elige Panamá, mostrando que estos visitantes no solo buscan reducir el estrés, sino también atender su salud física, emocional y psicológica de manera integral. Además, valoran profundamente el contacto con la naturaleza y la cultura local, considerándolo un aspecto esencial de su experiencia. Los resultados ofrecen una guía práctica para crear productos turísticos que respondan a estas motivaciones, posicionando a Panamá como un destino competitivo y atractivo en este sector. El interés de estos turistas por actividades al aire libre abre una oportunidad estratégica para que el país potencie su oferta de bienestar de manera sostenible, aprovechando su

patrimonio natural y cultural de forma responsable. Esta aproximación, además de diversificar la oferta turística, puede fortalecer el crecimiento económico y fomentar un modelo de desarrollo sostenible. De este modo, Panamá no solo se proyecta como un referente en turismo de bienestar, sino también como un destino que aporta al bienestar de los visitantes y de las comunidades locales, generando un impacto positivo que perdura.

## REFERENCIAS

- Forbes España. (2024). *El turismo de bienestar revoluciona al sector turístico e impulsa los destinos y sus productos*. <https://forbes.es/turismo/453157/el-turismo-de-bienestar-revoluciona-al-sector-turistico-e-impulsa-los-destinos-y-sus-productos/>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Organización Mundial del Turismo. (2022). *Desarrollo sostenible del turismo*. <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible-del-turismo>
- Organización Mundial del Turismo. (s.f.). *Desarrollo sostenible del turismo*. <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible>
- PROMTUR Panamá. (2023). *¿Por qué celebrar el turismo?* <https://www.promturpanama.com/boletin/por-que-celebrar-el-turismo/>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-41>

# EFFECTOS NEUROTÓXICOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL DESARROLLO NEUROLÓGICO EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS (2000-2023)

**Valdez Espinal, Lucero G.**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
lucerogravola@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3277-734X>

**Torres Encarnación, Isabel Johanna**

Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
isabeljohannatorresencarnacion@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7724-2712>

## RESUMEN

El cambio climático no solo amenaza la salud del planeta, sino que también afecta el bienestar de sus habitantes. La contaminación del aire, impulsada por la quema de combustibles fósiles, deforestación y actividades industriales, incrementa el riesgo de enfermedades infecciosas y agrava problemas respiratorios. Las sustancias químicas pueden afectar de forma permanente el desarrollo y funciones del sistema nervioso. Las embarazadas expuestas al aire contaminado pueden dar a luz prematuramente, con recién nacidos de bajo peso y riesgos en el desarrollo neurológico y cognitivo. Según la OMS, el 90% de la población respira aire contaminado, provocando cambios en la estructura cerebral y funciones cognitivas. Este estudio tiene como objetivo analizar la influencia de la contaminación en el desarrollo neurológico, identificar los principales contaminantes y evaluar el impacto en función de la edad, sexo y otros factores de riesgo. Mediante un diseño observacional descriptivo basado en una revisión de estudios de PubMed y PMC NCBI, se clasificaron los datos según desarrollo neurológico, contaminantes principales, problemas respiratorios y exposición a otros riesgos. Los niños son particularmente vulnerables: 93% respira aire contaminado diariamente, comprometiendo su salud. La OMS reporta que 600,000 niños murieron en 2016 por infecciones respiratorias agudas. Los contaminantes como hidrocarburos aromáticos policíclicos, monóxido de carbono y dióxido de carbono afectan el desarrollo cerebral fetal. La crisis climática y la contaminación ambiental están relacionadas con enfermedades neurocognitivas, y los sistemas de salud deben enfrentar estos desafíos.

**Palabras Clave:** Neurotoxicidad, Contaminación ambiental, Desarrollo neurológico

## ABSTRACT

Climate change not only threatens the health of the planet but also affects the well-being of its inhabitants. Air pollution, driven by the burning of fossil fuels, deforestation and industrial activities, increases the risk of infectious diseases and worsens respiratory problems. Chemical substances can permanently affect the development and functions of the nervous system. Pregnant women exposed to polluted air can give birth prematurely, with low birth weight and risks in neurological and cognitive development. According to the WHO, 90% of the population breathes polluted air, causing changes in brain structure and cognitive functions. This study aims to analyze the influence of pollution on neurological development, identify the main pollutants and

evaluate the impact based on age, sex and other risk factors. Using a descriptive observational design based on a review of PubMed and PMC NCBI studies, the data were classified according to neurological development, main pollutants, respiratory problems and exposure to other risks. Children are particularly vulnerable: 93% breathe polluted air daily, compromising their health. WHO reports that 600,000 children died in 2016 from acute respiratory infections. Pollutants such as polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide and carbon dioxide affect fetal brain development. The climate crisis and environmental pollution are linked to neurocognitive diseases, and health systems must face these challenges.

**Keywords:** Neurotoxicity, Environmental pollution, Neurological development

## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático y la polución, impulsados principalmente por la quema de combustibles fósiles, la deforestación y las actividades industriales, amenazan la salud del planeta y sus habitantes.

Las sustancias químicas pueden alterar el desarrollo y las funciones del sistema nervioso de forma permanente. Estas alteraciones epigenéticas impactan los procesos neurobiológicos y la capacidad cognitiva. Según la OMS, 9 de cada 10 personas respiran aire contaminado, lo cual tiene un impacto significativo en la salud, provocando cambios fisiomorfológicos en el cerebro.

El propósito de este estudio es analizar la influencia de la contaminación ambiental en el desarrollo neurológico, identificar los principales contaminantes ambientales y evaluar su impacto en el neurodesarrollo, teniendo en cuenta la edad, el sexo y otros factores de riesgo.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La contaminación ambiental se relaciona con la disminución de la capacidad cognitiva y problemas de memoria. La exposición a contaminantes del aire afecta el cerebro y está asociada con el desarrollo de enfermedades neurológicas y problemas cognitivos, lo que subraya la necesidad de investigar su vínculo con la hiperactividad y dificultades de aprendizaje (EuroHealthNet Magazine; Soziale).

La exposición a metales pesados y contaminantes del aire, durante el embarazo se asocia con efectos adversos en el desarrollo neurológico infantil, incluyendo problemas de atención y reducción de la inteligencia. Estos efectos pueden ser permanentes, destacando la relevancia de la salud ambiental en el bienestar infantil (Cáceres-Sánchez et al., 2018; Rodríguez AM).

La exposición a microplásticos ha emergido como un problema de salud pública, dado su potencial para causar inflamación, alterar el sistema endocrino y generar neurotoxicidad. Durante el embarazo, la exposición a microplásticos puede tener efectos teratogénicos, lo que resalta la necesidad de investigar más sobre cómo estos contaminantes afectan el desarrollo fetal y la salud infantil (Browne et al., 2011; Wright & Kelly, 2017).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es descriptivo observacional, con un enfoque cuantitativo, y se realizó entre los meses de diciembre de 2023 hasta marzo 2024. El análisis se enfocó en los niveles de exposición a partículas finas (PM10 y PM2.5) y su impacto en el neurodesarrollo.

Este se basó en una revisión sistemática de literatura científica registrada en las bases de datos PubMed y PMC NCBI. Los estudios se clasificaron de acuerdo con los objetivos de las variables de la investigación: desarrollo neurológico, principales contaminantes ambientales, problemas del sistema respiratorio y otros factores de riesgo.

Se analizaron los niveles anuales de partículas finas en microgramos por ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de 14 países de América Latina desde 2010 hasta 2019. Los contaminantes atmosféricos más relevantes para la salud son el material particulado (PM) con un diámetro de 10 micras o menos. Las directrices de la OMS sobre la calidad del aire recomiendan una exposición máxima de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las

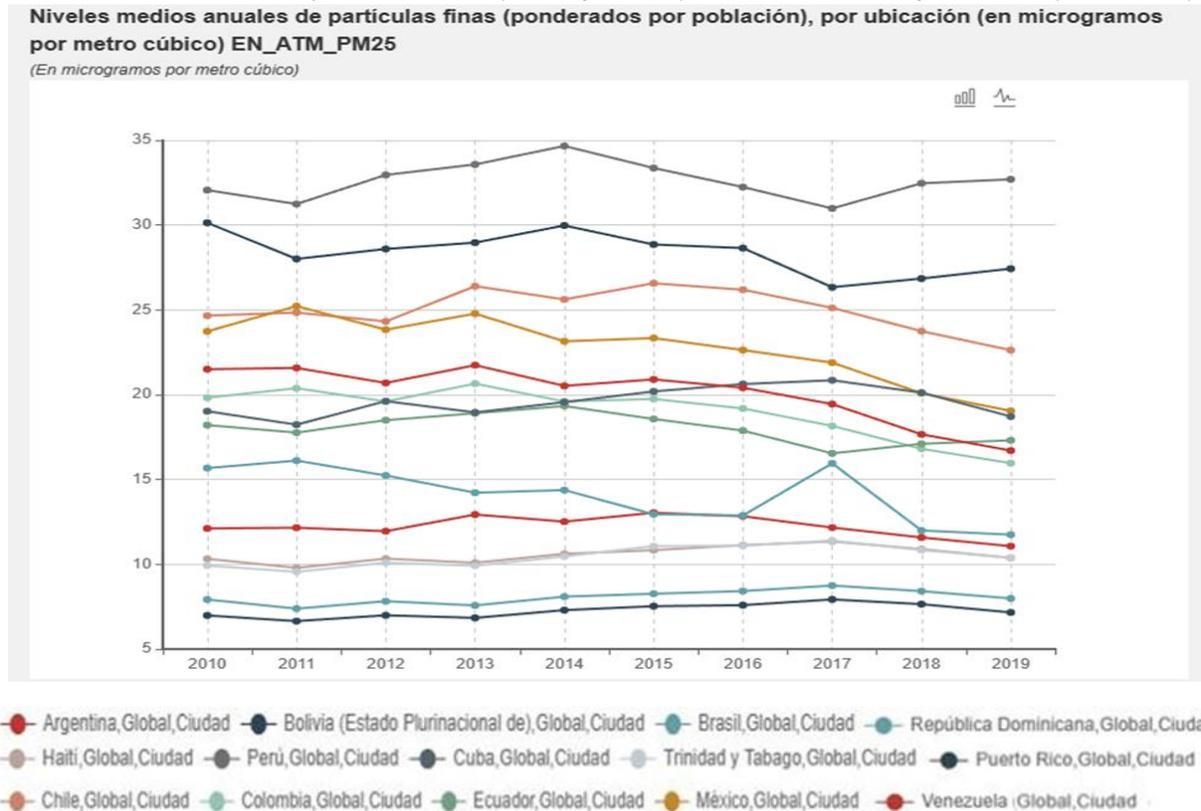
PM10 y una mínima de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para las PM2.5, basado en las evidencias de los efectos de estos sobre la salud.

Para realizar este análisis, seleccionamos 14 países mediante muestreo por conveniencia, basado en la disponibilidad y consistencia de los datos. Utilizamos Python 3.9, y las librerías Pandas, NumPy, Scikit-learn y Matplotlib para calcular la varianza y realizar análisis estadísticos mediante ANOVA. Esto permitió examinar la relación entre los niveles anuales de partículas finas en el aire (PM2.5) y las estimaciones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs). Las pruebas analíticas nos ayudaron a determinar la significancia de los resultados.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Figura 1**

Niveles medios anuales de partículas finas (PM10 y PM2.5) en América Latina y el Caribe (2010-2019)



**Fuente:** CEPALSTAT- CEPAL- NACIONES UNIDAS

Se analizaron los niveles medios anuales de partículas finas en microgramos por metro cúbico, de 14 países de América Latina y el Caribe desde el 2010-2019. Los contaminantes atmosféricos más relevantes para la salud son material particulado (PM) con un diámetro de 10 micras o menos. Las directrices de la OMS sobre la calidad del aire recomiendan una exposición máxima de 20  $\text{mg}/\text{m}^3$  para las PM<sub>10</sub> y una exposición máxima de 10  $\text{mg}/\text{m}^3$  para las PM<sub>2.5</sub>, basado en las evidencias de los efectos sobre la salud de la exposición a la contaminación del aire ambiente.

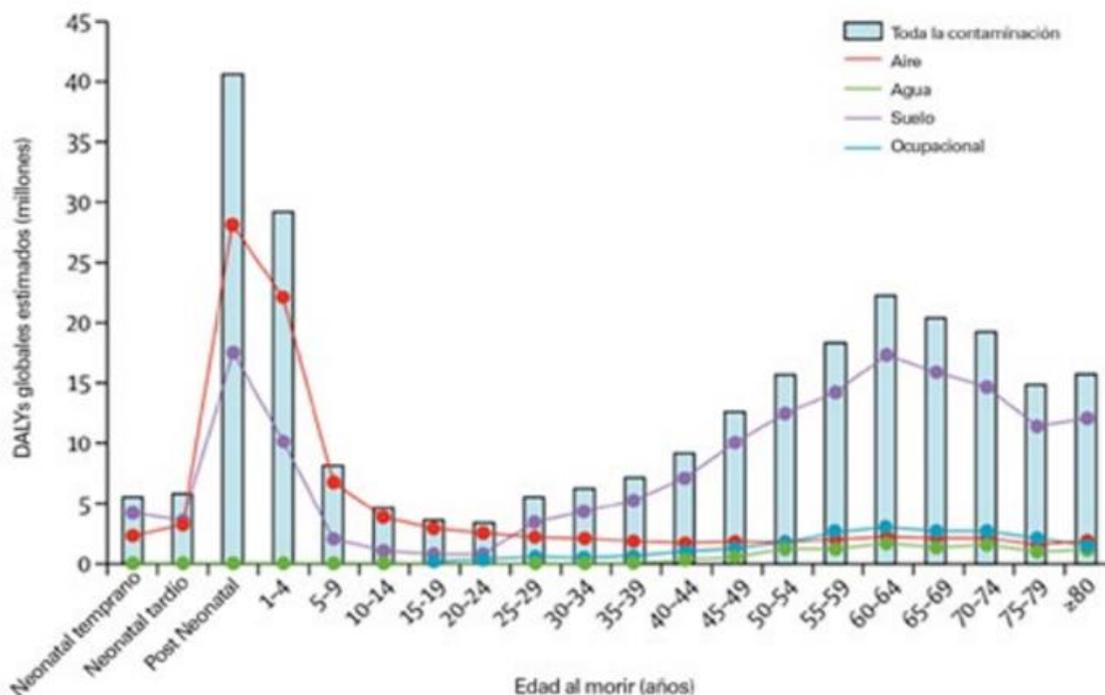
De los 14 países, Perú, Bolivia y Chile han mantenido los niveles medios de partículas finas anual por encima de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Encontrándose Chile en el puesto número 1 de los países de Latinoamérica con mayor prevalencia de enfermedades neurodegenerativas.

Si comparamos el 2010 y 2019, en la mayoría de los países, hubo un descenso en los niveles anuales de partículas finas.

Los 5 países con mejor calidad de aire en los últimos 9 años, se encuentran Puerto Rico, República Dominicana, Cuba, Argentina, Trinidad y Tobago y Haití. Los países que tienen menores niveles medios de partículas finas anuales por debajo de 20 ug/m<sup>3</sup>, mejor es la calidad del aire.

**Figura 2**

*Años de vida ajustados por discapacidad relacionados con la contaminación del aire según factor de riesgo y edad al fallecer*



**Fuente:** Elaboración propia con datos de DALY's

La exposición de la mujer embarazada a la contaminación del aire afecta en gran medida no solo a la salud del feto sino también al bienestar de la madre. Por eso los niños son muy vulnerables a los impactos de la contaminación del aire debido a la exposición temprana desde su desarrollo en el embarazo. Esto refleja en los niveles de muertes y de años de vida ajustados por discapacidad, relacionados con la contaminación del aire.

Se observó un mayor riesgo en la descendencia de padres de edad avanzada, especialmente hombres. Además, la dieta de la madre durante el embarazo puede influir en el desarrollo neurológico del feto, estas también debido a roles sociales y económicos, experimentan una mayor exposición a contaminantes del aire tanto en interiores como en exteriores, lo que las hace más vulnerables.

Los primeros cinco años de vida son un período crítico para el desarrollo del cerebro y la mente. La exposición a factores de riesgo durante este tiempo puede tener consecuencias duraderas y aumentar el riesgo de estas enfermedades.

De los 14 países, Perú, Bolivia y Chile han mantenido los niveles anuales de partículas finas por encima de 20 µg/m<sup>3</sup>. Chile ocupa el primer lugar entre los países de Latinoamérica con mayor prevalencia de enfermedades neurodegenerativas.

Los recién nacidos y los niños son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. Todos los días, cerca del 93% de los niños (es decir, 1800 millones de niños y niñas)

respiran aire contaminado que pone en peligro su salud y su crecimiento. De acuerdo con la OMS, 600 000 niños murieron en 2016 a causa de infecciones respiratorias agudas. La exposición durante el embarazo y la infancia puede tener consecuencias graves para el desarrollo neurológico, incluyendo: Disminución del coeficiente intelectual (CI), déficit de atención e infecciones respiratorias graves. Entre los contaminantes ambientales que afectan el desarrollo neurológico encontramos; Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), Monóxido de carbono (CO) y Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) los mismos pueden ingresar al torrente sanguíneo de la madre durante el intercambio gaseoso pulmonar y afectar el desarrollo del cerebro del feto. Existe una relación entre la crisis climática causada por la contaminación ambiental y el desarrollo de enfermedades neurocognitivas. El sistema de salud debe abordar los retos asociados a esta situación.

El análisis reveló que países como Perú, Bolivia y Chile presentan niveles de partículas finas (PM<sub>2.5</sub>) que exceden los límites recomendados por la OMS, lo que se correlaciona con un aumento en la prevalencia de problemas neurológicos, especialmente en niños. En Chile, por ejemplo, los niveles de PM<sub>2.5</sub> son de los más altos en la región, y también exhibe una alta prevalencia de enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer y Parkinson. También identificamos una relación entre la contaminación y niveles alterados de glutamato en el cerebro, lo que podría estar vinculado al estrés oxidativo e inflamación provocados por la exposición a PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>. Este desequilibrio en los niveles de glutamato puede afectar funciones cognitivas clave como la memoria, el aprendizaje y la atención, y podría estar relacionado con un mayor riesgo para el feto en el periodo de gestación para desarrollar enfermedades como autismo y trastorno por déficit de atención (TDAH).

Entre las principales limitaciones se encuentra la falta de bases de datos homogéneas y actualizadas en todos los países de la región. Esto limitó nuestra capacidad de realizar análisis correlacionales más profundos. Además, la transparencia en la recolección de datos sobre salud pública varía de un país a otro, lo que representa un obstáculo para futuras investigaciones.

## 5. CONCLUSIONES

La exposición a partículas finas, particularmente PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, representa un riesgo significativo para el desarrollo neurológico, especialmente en etapas críticas como la infancia y la gestación. Estas partículas contaminantes, también se asocian con un aumento en la prevalencia de enfermedades neurodegenerativas. Los hallazgos destacan la necesidad de adoptar medidas urgentes para reducir la contaminación ambiental y proteger la salud de las poblaciones más vulnerables. En base a los resultados sería oportuno promover el uso de energías renovables, implementar políticas públicas más estrictas para regular las emisiones contaminantes y expandir las áreas verdes mediante programas de reforestación, ya que estas medidas podrían reducir significativamente la exposición a partículas finas y mitigar sus efectos en la salud neurológica. Futuros estudios deberían centrarse en los mecanismos biológicos que subyacen a estos efectos y en cómo las políticas públicas efectivas pueden mitigar el impacto de la contaminación en el desarrollo neurológico.

## REFERENCIAS

- Anderson, H. R., Frostad, J., Estep, K., Balakrishnan, K., Brunekreef, B., Dandona, L., Dandona, R., et al. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: An analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*, 389, 1907–1918.
- Barouki, R., Gluckman, P. D., Grandjean, P., Hanson, M., & Heindel, J. J. (2012). Developmental origins of non-communicable disease: implications for research and public health. *Environmental Health*, 11, 42.
- Cáceres-Sánchez, L., Coca-Salazar, A., & Boitrelle, F. (2018). Origen temprano de las enfermedades: evidencias de la relación entre la exposición in útero a contaminantes

- atmosféricos y la salud post-natal. *RevActaNova*, 8(3), 290–306. Recuperado el 1 de abril de 2024, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892018000100003](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892018000100003)
- Chavatte-Palmer, P., Vialard, F., Tarrade, A., Dupont, C., Duranthon, V., & Lévy, R. (2016). DOHaD et programmation pré- et péri-conceptionnelle. *Médecine/Sciences*, 32, 57–65.
- Córdoba, R., Clemente, L., & Aller, A. (2003). Informe sobre el tabaquismo pasivo. *Atención Primaria*, 31, 181-190.
- Delpierre, C., Lepeule, J., Cordier, S., Slama, R., Heude, B., & Charles, M. (2016). DOHaD. *Médecine/Sciences*, 32, 21–26.
- Determinantes Sociales y Ambientales para la Equidad en la Salud. (n.d.). Paho.org. Recuperado el 1 de abril de 2024, de <https://www.paho.org/es/determinantes-sociales-ambientales-para-equidad-salud>
- Ellwood, P., Asher, M. I., Beasley, R., Clayton, T. O., & Stewart, A. W. (2005). The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): phase three rationale and methods. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 9(1), 10-16.
- Gisbert, J. A., & Ortega García, E.E.V. (n.d.). Alteraciones del desarrollo neurológico y medio ambiente. Gob.es. Recuperado el 1 de abril de 2024, de <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/alteracionesDesarrolloNeurologicoMedioAmbiente.pdf>
- Más del 90% de los niños del mundo respiran aire tóxico a diario. (2018). Who.int. Recuperado el 1 de abril de 2024, de <https://www.who.int/es/news/item/29-10-2018-more-than-90-of-the-world%E2%80%99s-children-breathe-toxic-air-every-day>
- Ochberg, Z., Feil, R., Constancia, M., Fraga, M., Junien, C., Carel, J. C., Boileau, P., Le Bouc, Y., Deal, C. L., Lillycrop, K., et al. (2011). Child health, developmental plasticity, and epigenetic programming. *Endocrine Reviews*, 32, 159–224.
- Smith, K. R., Corvalan, C. F., & Kjellstrom, T. (1999). How much global ill health is attributable to environmental factors? *Epidemiology*, 10(5), 573-584.
- Vargas, M. F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 117–127. Recuperado el 1 de abril de 2024, de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200001](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200001)
- Weisskopf, M. G., Kioumourtzoglou, M.-A., & Roberts, A. L. (2015). Air Pollution and Autism Spectrum Disorders: Causal or Confounded? *Current Environmental Health Reports*, 2, 430–439.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-42>

# UN ENFOQUE DINAMICO PARA EL BALANCED SCORECARD

## Casas Del Ángel, Diana Jazmín

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuririra, México  
dj.casasdelangel@ugto.mx  
<https://orcid.org/0009-0003-5247-489X>

## Calderón Ortiz, Annet

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuririra, México  
a.calderon@ugto.mx  
<https://orcid.org/0009-0001-1945-9626>

## Barrios Sánchez, Jorge Manuel

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuririra, México  
jm.barriossanchez@ugto.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-3528-0922>

## López Lemus, Jorge Armando

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, Sede Yuriria  
Yuririra, México  
lpezja@ugto.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-6989-1065>

### RESUMEN

El sistema de Balanced Scorecard (BSC) es reconocido en la industria como una herramienta eficaz para la alineación de la gestión estratégica y métrica para el rendimiento de la organización. Empero, en un entorno empresarial cada vez con más dinámica y cambios, el uso tradicional de esta herramienta resulta ser estático y limita la capacidad de respuesta en tiempo a las organizaciones. Este artículo propone un enfoque dinámico del Balanced Scorecard (BSC) donde se incorporan los principios de adaptabilidad y flexibilidad para la respuesta a la volatilidad de los datos. Esto a través de una amplia revisión de la literatura existente y con ejemplos contemporáneos donde se identifican las deficiencias del Balanced Scorecard (BSC) y proporciona metodologías para actualizar y adaptar los indicadores y estrategias. El planteamiento sugerido en el presente artículo incorpora mecanismos de retroalimentación y permite una comprobación periódica de los objetivos estratégicos de la organización, permitiendo una mejor respuesta a los cambios. Los resultados con base en la investigación muestran que las capacitaciones del equipo son esenciales dentro de la empresa, puesto cuando existe una falta de capacitación la satisfacción del cliente se ve afectada hasta en un 12% y se observa una reducción en el capital financiero. Este artículo ofrece una metodología para aplicar las recomendaciones de mejora el Balanced Scorecard para un enfoque dinámico.

**Palabras clave:** balanced, scorecard, dinámico, indicadores.

## ABSTRACT

The Balanced Scorecard (BSC) system is recognized in the industry as an effective tool for aligning strategic management and organizational performance metrics. However, in an increasingly dynamic and changing business environment, the traditional use of this tool proves to be static and limits organizations' ability to respond in a timely manner. This article proposes a dynamic approach to the Balanced Scorecard (BSC) that incorporates the principles of adaptability and flexibility to respond to data volatility. This is done through an extensive review of existing literature and contemporary examples where the shortcomings of the Balanced Scorecard (BSC) are identified and provides methodologies for updating and adapting indicators and strategies. The approach suggested in this article incorporates feedback mechanisms and allows for periodic testing of the organization's strategic objectives, enabling a better response to changes. The results based on the research show that team training is essential within the company, since when there is a lack of training, customer satisfaction is affected by up to 12% and a reduction in financial capital is observed. This article offers a methodology for implementing the Balanced Scorecard improvement recommendations for a dynamic approach.

**Keywords:** balanced, scorecard, dynamic, indicators.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Balanced Scorecard por su traducción al español Cuadro de Mando Integral (BSC) es una herramienta de gestión estratégica diseñada para mejorar la percepción gerencial del desempeño organizacional, integrando medidas tanto financieras como no financieras. Esta herramienta promueve el desarrollo y el cambio organizacional (ODC) al proporcionar un marco que facilita la medición de la gestión estratégica y el rendimiento empresarial. Introducido por Kaplan y Norton en 1992 Kaplan y Norton (2007), el BSC permite a las organizaciones alinear sus actividades con su estrategia a través de indicadores integrados, lo que ofrece una visión más completa del desempeño. No solo mide los resultados, sino que impulsa la mejora continua al fomentar una cultura de aprendizaje y adaptación, especialmente en un entorno empresarial cada vez más desafiante, que requiere enfoques innovadores para evaluar y mejorar el rendimiento organizacional Sañaicela (2015). El BSC se ha utilizado ampliamente en diversas industrias como intervención de desarrollo organizacional y herramienta de gestión estratégica. En 2000, fue adoptado por el 64% de las 1000 principales empresas estadounidenses y por el 20% de los miembros de la OCDE en 2003, manteniendo una tendencia creciente Park et al. (2017). Esta herramienta alinea y enfoca las operaciones comerciales, el rendimiento financiero y la estrategia organizacional para mejorar la comunicación interna y el logro de objetivos Yawson y Paros (2023).

El BSC es la representación de la estrategia del negocio en una estructura coherente, a través de objetivos claramente encadenados entre sí; parte de la visión y de los objetivos estratégicos de la empresa donde miden el desempeño de la misma desde cuatro perspectivas: (a) perspectiva desarrollo y aprendizaje, ¿podemos continuar mejorando y creando valor?; (b) perspectiva interna del negocio, ¿en qué debemos sobresalir?; (c) perspectiva del cliente, ¿cómo nos ven los clientes?; y (d) perspectiva financiera, ¿cómo nos ven nuestros accionistas?. Sin embargo, debe recalcar que el BSC fue enfocado para empresas grandes y complejas, pero ha sido fácilmente adaptado a diferentes contextos y condiciones de funcionamiento de pequeñas y medianas empresas (PYMES) Méndez, J. y Méndez, M. (2021). Este BSC basado en un enfoque dinámico aborda el cuestionamiento dentro de la industria sobre qué tan relevante es la capacitación al personal dentro de la empresa y si este llega a afectar en las perspectivas financiera, cliente, crecimiento y procesos internos. Esto por medio de un modelo matemático y dinámico que permite observar la correlación entre estas áreas.

En diversas industrias, el BSC ha demostrado ser una herramienta clave para mejorar la gestión y la rentabilidad. Por ejemplo, en Procesos Textiles EIRL, su implementación permitió un control más efectivo de las áreas críticas y un aumento del 4.10% en la utilidad neta en 2014, lo que

destaca su impacto positivo en el rendimiento financiero y operativo Zuta y Caroll (2016). En el sector de la construcción, el BSC se ha utilizado para integrar energías limpias, como la energía fotovoltaica, demostrando su capacidad para generar modelos de negocio innovadores Bernal (2019).

Asimismo, en la empresa LEONLAB, dedicada a la salud ocupacional, el BSC mejoró la gestión en un 42.34% y aumentó el ROA y ROE, optimizando el uso de los activos y el patrimonio Amaya (2024). En los servicios geológicos, el BSC contribuyó a mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, alineando objetivos estratégicos tanto financieros como no financieros Gómez (2024). En el ámbito educativo, diversas instituciones de educación superior han implementado el BSC para medir y mejorar su gestión, lo que ha permitido un seguimiento continuo de indicadores financieros y no financieros, y las ha posicionado como instituciones competitivas a nivel global Bravo et al. (2022). Estas aplicaciones demuestran la adaptabilidad y efectividad del BSC como un modelo de gestión integral en distintos sectores.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Dentro del estudio sugerido se aborda el Balanced Scorecard, el cual definido por Hristov et al. (2024) es una herramienta de medición del desempeño estratégico ideada por Kaplan y Norton en 1992. Esta herramienta ha sido ampliamente adoptada por organizaciones que buscan convertir la estrategia de una organización en un conjunto de métricas de desempeño integrales en cuatro áreas clave: financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Así mismo se menciona que el BSC utiliza un marco que evalúa la organización desde cuatro perspectivas diferentes: aprendizaje y crecimiento, procesos empresariales internos, clientes y finanzas.

Tomando la aplicación del BSC en un enfoque dinámico como menciona Yanine et al. (2020) es una herramienta eficaz de control de la gestión del rendimiento empresarial para hacer frente a la incertidumbre empresarial, el seguimiento del rendimiento, la evaluación y la previsión. Siendo que el creciente interés por esta herramienta con base al trabajo de Khanmohammadi et al. (2024) se debe por la validez e influencia de los Balanced Scorecard (BSC) en el rendimiento y la planificación estratégica de las organizaciones.

Esta herramienta (BSC) permite a las organizaciones adaptarse a contextos sociales, políticos, económicos y organizativos cambiantes, como demuestra el estudio de caso de un hospital público italiano Bassani et al. (2022). El BSCD ha demostrado su eficacia en organizaciones que hacen un uso intensivo del conocimiento, en particular las PYME, para mejorar la gestión de los procesos empresariales, la innovación y la sostenibilidad, esto sobre la base de la investigación de Yanine et al., (2020). Además, el BSCD puede aprovecharse para integrar estrategias de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), especialmente cruciales en sectores como la sanidad, donde se ha demostrado que las medidas de sostenibilidad mejoran el rendimiento general basándose en la investigación de Ghosh y Singh (2021).

Es importante aclarar que una aplicación dinámica de este modelo está vinculada a una simulación. Con base en Nazari-Ghanbarloo (2020), se hace uso de datos que se vislumbran como potenciales y correlacionados unos entre otros, lo cual permitirá comparar las diferentes estrategias para seleccionar la mejor de ellas. En complementación, Rodríguez et al. (2020) hace referencia en su investigación, que es preciso definir escenarios empresariales en función de los objetivos meta, para con esto hacer una alineación del proceso para lograr los objetivos colocados por la empresa y así mismo ahorrar recursos.

Dentro de las aplicaciones de un BSCD se tienen investigaciones como la de Zandieh et al. (2020), donde se añadió un modelo dinámico a un cuadro de mando integral, es decir, aún Balanced Scorecard, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones estratégicas en un entorno turbulento. Aunado a esta misma investigación se menciona que es indispensable proponer los 3 escenarios principales en un BSCD, los cuales son optimista, realista y pesimista. La importancia de estos escenarios y tiempo de aplicación lo aplican Khanmohammadi et al. (2022)

donde para determinar la estrategia de la organización para lograr los objetivos definidos se aplica el BSCD para el análisis de objetivos con visión a largo plazo para producir estrategias apropiadas a lo que busca la empresa.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Metodología

El enfoque dinámico propuesto para el BSC se basa en la formulación de ecuaciones diferenciales que modelan el comportamiento de las variables correspondientes a cada perspectiva del BSC con el fin de visualizar la relación entre cada perspectiva y si llegan a afectarse entre ellas como es que se comportan.

Las cuatro perspectivas para la visualización de la relación entre las mismas se representan mediante las siguientes variables:

- $F(t)$ : Capital Financiero.
- $C(t)$ : Satisfacción del Cliente.
- $P(t)$ : Eficiencia en los Procesos.
- $K(t)$ : Conocimiento y Capacitación del Personal.

Con el objetivo de observar la relación entre las perspectivas se toma como referencia el tiempo, para lograr observar la correlación y los efectos entre ellas.

Las ecuaciones diferenciales que describen el comportamiento de estas variables a lo largo del tiempo son las siguientes, siendo que se plantean ecuaciones específicas para cada una de las perspectivas del BSC dinámico:

#### 3.1.1 Finanzas

El capital financiero  $F(t)$  se modela como sigue en la Ec. 1:

$$\frac{dF(t)}{dt} = r_f F(t) - \beta(C)F(t) \quad (1)$$

Donde:

- $r_f$ : Tasa de crecimiento financiero.
- $\beta(C)$ : Tasa de pérdida financiera dependiente de la satisfacción del cliente  $C$ .

**Nota:** Si  $F(t) < 0$ , entonces  $F(t) = 0$ .

#### 3.1.2 Satisfacción del Cliente

La satisfacción del cliente  $C(t)$  se modela de la siguiente manera en la Ec. 2:

$$\frac{dC(t)}{dt} = \alpha_m I_m + \beta_c Q - \delta_c C(t) \quad (2)$$

Donde:

- $\alpha_m$ : Impacto de la inversión en marketing.
- $\beta_c$ : Impacto de la calidad del producto, que puede ser negativo si  $P < 60$ .
- $Q$ : Calidad del producto.
- $\delta_c$ : Tasa de pérdida de satisfacción del cliente.

**Nota:** Si  $C(t) < 0$ , entonces  $C(t) = 0$ .

### 3.1.3 Eficiencia en los Procesos

La eficiencia en los procesos  $P(t)$  se modela como en la Ec. 3:

$$\frac{dP(t)}{dt} = \alpha_k K(t) - \delta_k P(t) + Ep * K(t) - Tpp * P(t) \quad (3)$$

Donde:

- $\alpha_k$ : Impacto del conocimiento en la eficiencia.
- $\delta_k$ : Tasa de pérdida de eficiencia.
- $Ep$ : Eficiencia de procesos
- $Tpp$ : Tasa perdida de procesos

**Nota:** Si  $P(t) < 0$ , entonces  $P(t) = 0$ .

### 3.1.4 Conocimiento y Capacitación del Personal

Finalmente, el nivel de capacitación del personal  $K(t)$  se modela con la Ec. 4:

$$\frac{dK(t)}{dt} = \alpha_k I_k - \delta_k K(t) \quad (4)$$

Donde:

- $I_k$ : Inversión en capacitación.
- $\delta_k$ : Tasa de pérdida de conocimiento.

**Nota:** Si  $K(t) < 0$ , entonces  $K(t) = 0$ .

Para la simulación del BSC con un enfoque dinámico para observar la importancia de la capacitación dentro de las perspectivas del BSC se realizó un código de MATLAB el cual permitió colocar las ecuaciones 1, 2, 3 y 4 para la visualización gráfica de estas mismas por medio de valores propuestos como escenarios 1 y 2 para la visualización de la correlación de las perspectivas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultados del Primer Escenario

Se realizan dos escenarios para obtener información relevante del comportamiento del BSC. En el primer escenario se han ajustado los parámetros del modelo tal como se muestra en la Tabla 1. Estos parámetros iniciales permiten simular el comportamiento de las variables financieras, de satisfacción del cliente, eficiencia en los procesos y conocimiento del personal.

En la Figura 1 (a), se muestra la evolución de las variables del modelo a lo largo del tiempo, bajo las condiciones de este primer escenario. A continuación, se describen los principales resultados obtenidos de la simulación.

Los resultados principales obtenidos del primer escenario son los siguientes:

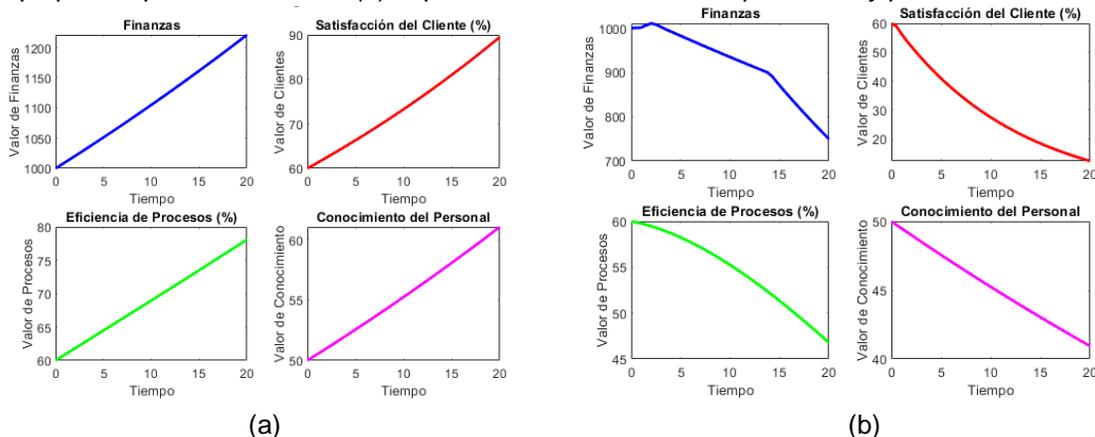
- Conocimiento del personal: Aumenta del 50% al 62%.
- Eficiencia en los procesos: Aumenta del 60% al 78%.
- Satisfacción del cliente: Aumenta del 60% al 90%.
- Capital financiero: Aumenta de 1000 unidades a 1215.3 unidades.

Como puede observarse en los resultados, la mejora en el conocimiento del personal influye positivamente en la eficiencia de los procesos, lo que a su vez tiene un impacto positivo en la satisfacción del cliente y el capital financiero de la empresa. En este escenario, la capacitación ha demostrado ser efectiva, superando la pérdida de conocimiento provocada por la rotación del personal y otros factores.

**Tabla 1**  
Valores iniciales de las variables para escenario 1 y 2.

Variable	Escenario	
	1	2
$r_f$ (Tasa de crecimiento financiero)	0.02	0.02
$\beta(C)$ (Tasa de pérdida financiera dependiente de la satisfacción del cliente $C$ )	0.01	0.01
$\alpha_m$ (Impacto de la inversión en marketing)	0.02	0.02
$\beta_c$ (Impacto de la calidad del producto)	0.05	0.05
$\delta_c$ (Tasa de pérdida de satisfacción del cliente)	0.05	0.05
$\alpha_k$ (Impacto del conocimiento en la eficiencia)	0.03	0.02
$\delta_k$ (Tasa de pérdida de eficiencia)	0.02	0.03
$E_p$ (Eficiencia en procesos)	0.03	0.03
$T_{pp}$ (Tasa de pérdida de procesos)	0.0115	0.015

**Figura 1**  
Simulación de *Balanced Scorecard Integrado con Dinámica de sistemas*. (a) Evolución de las variables en el tiempo para el primer escenario. (b) Impacto de los cambios en capacitación y pérdida de conocimiento.



#### 4.2 Resultados del Segundo Escenario

En este segundo escenario, se ajustaron los parámetros de capacitación y pérdida de conocimiento para evaluar su impacto en las métricas del *Balanced Scorecard*. Las condiciones iniciales se mantienen constantes, pero se observa una disminución en los resultados debido a los cambios en los parámetros.

Los resultados de este escenario muestran una clara disminución en el desempeño:

- Conocimiento del personal: Disminuye de 50% a 41%.
- Eficiencia en los procesos: Disminuye de 60% a 45%.
- Satisfacción del cliente: Disminuye de 60% a 12%.
- Capital financiero: Disminuye de 1000 unidades a 749 unidades.

La Figura 1.b ilustra estas tendencias, evidenciando el impacto negativo que tiene la disminución de capacitación y el aumento en la pérdida de conocimiento sobre el rendimiento general de la organización.

Este escenario demuestra que una reducción en la capacitación y un aumento en la pérdida de conocimiento afectan gravemente todas las métricas del *Balanced Scorecard*, mostrando la importancia de mantener niveles adecuados de capacitación y gestión del conocimiento.

### **4.3 Importancia de Incluir un Modelo Dinámico con Ecuaciones Diferenciales en el Balance Scorecard Tradicional.**

La inclusión de un modelo dinámico basado en ecuaciones diferenciales en el Balanced Scorecard (BSC) tradicional representa una evolución significativa que permite a las organizaciones capturar la complejidad y el comportamiento interdependiente de sus indicadores estratégicos en el tiempo. A continuación, se detallan algunos puntos clave de la importancia de la integración al balance score card

#### **4.3.1 Modelado de Relaciones Dinámicas:**

Las ecuaciones diferenciales permiten modelar relaciones que cambian continuamente entre los indicadores de desempeño en las cuatro perspectivas del BSC (finanzas, clientes, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento). A diferencia del BSC tradicional, que suele representar las métricas de manera estática, un enfoque basado en ecuaciones diferenciales permite analizar cómo cambios en una variable, como la capacitación del personal, afectan a otras áreas como la eficiencia en procesos y la satisfacción del cliente a lo largo del tiempo.

#### **4.3.2 Simulación de Escenarios y Predicción de Impactos**

Con un modelo dinámico, los gestores pueden simular escenarios futuros y predecir el impacto de diversas políticas o eventos inesperados. Por ejemplo, una organización podría modelar cómo una reducción en el presupuesto de capacitación afectaría las métricas de satisfacción del cliente y capital financiero. Esta capacidad predictiva es crucial para la toma de decisiones proactiva, ya que permite anticipar problemas y ajustar las estrategias antes de que el desempeño general se vea comprometido.

### **4.3 Adaptabilidad a Cambios en el Entorno**

Las organizaciones operan en entornos cambiantes donde las condiciones internas y externas pueden afectar el rendimiento. Las ecuaciones diferenciales permiten que el modelo refleje cambios continuos en el tiempo, haciendo que el BSC sea más adaptable y capaz de ajustarse a factores como fluctuaciones del mercado, variaciones en la demanda, y cambios en el personal. Esto da a los gestores una herramienta más ágil para responder a nuevas circunstancias sin perder la coherencia estratégica.

## **5. CONCLUSIONES**

El análisis de los dos escenarios mediante el Balanced Scorecard (BSC) dinámico resalta la importancia de la capacitación del personal en el rendimiento organizacional: El Impacto Positivo de la Capacitación, en el primer escenario, niveles adecuados de capacitación y control del conocimiento resultaron en incrementos significativos en la satisfacción del cliente y el capital financiero, por otro lado Consecuencias de la Pérdida de Conocimiento, el segundo escenario mostró que la disminución en capacitación y el aumento en la pérdida de conocimiento afectaron gravemente la satisfacción del cliente, disminuyendo hasta un 12%, y reduciendo el capital financiero de 1000 a 749 unidades. Por otra parte, las métricas del BSC son interdependientes; el desempeño financiero está vinculado a la satisfacción del cliente, que depende de la eficiencia de los procesos y del conocimiento del personal. Se sugiere la necesidad de investigar estrategias de mejora continua en la capacitación y su impacto en la sostenibilidad financiera y la satisfacción del cliente a largo plazo. Por otra parte, como proyectos futuros, utilizar la metodología para una aplicación real, por ejemplo, en la parte energética o de una empresa financiera, entre otros y de esta manera obtener los coeficientes con los datos reales.

En conclusión, el uso tradicional del cuadro de mando integral puede ser estático y limitar la capacidad de las organizaciones para responder oportunamente a los cambios. Un enfoque dinámico, en cambio, incorpora mecanismos de retroalimentación y permite poner a prueba periódicamente los objetivos estratégicos. Aprovechando los datos en tiempo real y adoptando

una cultura de mejora continua, las organizaciones pueden adaptarse y prosperar en un entorno empresarial cada vez más dinámico.

La aplicación de un enfoque dinámico del BSC requiere un cambio cultural dentro de la organización. Requiere una mentalidad de mejora continua y adaptabilidad. La dirección debe fomentar un entorno que aliente la experimentación y acepte el fracaso como una oportunidad de aprendizaje y crecimiento.

## REFERENCIAS

- Amaya, Y. (2024). Balanced scorecard para mejorar la gestión y rentabilidad de la empresa Leonlab Análisis Clínicos y Salud Ocupacional SAC, Trujillo.
- Bassani, G., Leardini, C., Campedelli, B., y Moggi, S. (2022). El uso dinámico de un cuadro de mando integral en un hospital público italiano. *The International Journal of Health Planning and Management*, 37, 1781-1798.
- Bernal, D. (2019). Energía solar fotovoltaica aplicada como modelo de negocio innovador en cm constructores con balanced Scorecard.
- Bravo, J., Bravo, M. y Piedrahita, C. (2022). The Balanced Scorecard and Performance Measurement in Higher Education Institutions. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 26(113), 148-157.
- Ghosh, R. y Singh, S. (2021). Un enfoque de dinámica de sistemas para la planificación estratégica y el desempeño en el sector de la salud: un cuadro de mando integral dinámico potenciado con la responsabilidad social corporativa. *The Management Accountant Journal*.
- Gómez, M. (2024). Aplicación del Balanced Scorecard para la mejora del sistema de gestión en seguridad minera. *Reincisol.*, 3(6), 1960-1974.
- Hristov, I., Cristofaro, M., Camilli, R., y Leoni, L. (2024). Un enfoque de dinámica de sistemas para el cuadro de mando integral: una revisión y un mapa de estrategia dinámica para la gestión de operaciones. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Kaplan, R. y Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Harvard Business School Press.
- Khanmohammadi, E., Safari, H., Behnam, Z. y Babaei, E. (2024). Development of Dynamic Balanced Scorecard Using Case-Based Reasoning Method and Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System. *IEEE*.
- Mendez, J. C., y Mendez, M. A. (2021). El Balanced Scorecard y su efecto en el desempeño de las organizaciones. *ESPACIOS*, 42(23), 66–77. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n23p06>
- Nazari-Ghanbarloo, V. (2020). Un sistema dinámico de medición del rendimiento para la gestión de la cadena de suministro. *Revista internacional de gestión de la productividad y el rendimiento*.
- Park, S., Lee, H., y Chae, S. W. (2017). Rethinking balanced scorecard (BSC) measures: formative versus reflective measurement models. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(1), 92-110.
- Rodríguez, R., Saiz, J, y Carot, J. (2020). Una metodología basada en el Balanced Scorecard de cadena de suministro dinámica para mejorar la eficiencia de las operaciones. *Comput. Ind.*, 122, 103294.
- Sañaicela, L. (2015). Diseño del Cuadro de Mando Integral, como herramienta para mejorar la gestión administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Nizag Ltda., durante el periodo comprendido 2013-2014 (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Yanine, F., Córdova, F., y Durán, C. (2020). The Impact of Dynamic Balanced Scorecard in Knowledge-Intensive Organizations' Business Process Management: A New Approach

Evidenced by Small and Medium-Size Enterprises in Latin America.  
<https://doi.org/10.22059/JITM.2020.75797>

Yawson, R.M., y Paros, A. (2023). Systems Perspective of the Use of the Balanced Scorecard for Organization Development and Change. *SAGE Open*, 13.

Zandieh, M., Shariat, S., Rabieh, M. y Tootooni, M. (2020). Un nuevo marco para el cuadro de mando integral de sostenibilidad dinámico para la toma de decisiones estratégicas en un entorno turbulento. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 12, 107-135.

Zuta, M., y Carroll, J. (2016). Aplicación de balanced scorecard en el proceso de gestión de la empresa procesos textiles eirl.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-43>

# PRINCIPALES DIFICULTADES DESDE UNA PERSPECTIVA ANDRAGÓGICA QUE ENFRENTAN LOS PARTICIPANTES AL ELABORAR UNA TESIS DOCTORAL

**Urbaneja Hernández, Nelson Jesús**

Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá. Dirección de Investigación y  
postgrado. Panamá

investigacion@uniedpa.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2348-1313>

**Jiménez, Betzaida**

Universidad de Panamá. Facultad de Economía Departamento de Estadística Económica y  
Social. Panamá

betzaida-m.jimenez@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2032-5761>

**Saldaña López, Jesús Alcibíades**

Universidad de Panamá

Jesusaldanalopez1961@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9491-8458>

**Ramos, Jorge**

Universidad de Panamá Facultad de Economía Departamento de Estadística Económica y  
Social. Panamá

Jramos0491@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7598-0937>

**Ojeda Martínez, Gisela Josefina**

Universidad Interamericana de Educación a Distancia de Panamá. Dirección de Investigación y  
postgrado. Panamá

Joseadriana3@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1980-2748>

## RESUMEN

Es una realidad que, al elaborar una tesis doctoral, la misma representa un verdadero desafío para la gran mayoría de los estudiantes que aspiran el grado de doctor. Estos desafíos están asociados a muchas causas, entre ellas las deficiencias de sus competencias investigativas que les impiden avanzar en cada capítulo de la tesis doctoral. El objetivo general de esta investigación es analizar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en la elaboración de una tesis doctoral desde una perspectiva Andragógica. La metodología utilizada está bajo un paradigma positivista, de tipo descriptiva, deductiva, aplicada, transversal de diseño de campo no experimental. Se utilizó la técnica de la encuesta y la población está conformada por 286 estudiantes que están elaborando tesis doctorales en universidades públicas y privadas de Panamá. Los resultados demuestran que las principales dificultades que enfrentan para elaborar la tesis doctoral son: no disponer de un buen asesor de tesis, deficiencias en el conocimiento de

la metodología, elaboración del instrumento, el tiempo entre otras. Se concluye como hallazgo que el desafío principal que deben superar un estudiante al elaborar la tesis doctoral es tener que avanzar con un asesor de tesis que tiene unas competencias investigativas muy deficientes. Por otra parte, los estudiantes que desarrollan tesis doctorales bajo un modelo andragógico su principal dificultad es la falta de dedicación y la administración del tiempo.

**Palabras claves:** Dificultades. Tesis doctorales. Andragogía. Estudiantes de doctorados. Competencias investigativas.

### ABSTRACT

It is a reality that, when preparing a doctoral thesis, it represents a real challenge for the vast majority of students who aspire to obtain a doctorate degree. These challenges are associated with many causes, including deficiencies in their research skills that prevent them from advancing in each chapter of the doctoral thesis. The general objective of this research is to analyze the main difficulties that students face in preparing a doctoral thesis from an Andragogical perspective. The methodology used is under a positivist paradigm, descriptive, deductive, applied, transversal, non-experimental field design. The survey technique was used and the population is made up of 286 students who are preparing doctoral theses at public and private universities in Panama. The results show that the main difficulties faced in preparing the doctoral thesis are: not having a good thesis advisor, deficiencies in knowledge of the methodology, preparation of the instrument, time, among others. The conclusion is that the main challenge that a student must overcome when preparing the doctoral thesis is having to advance with a thesis advisor who has very poor research skills. On the other hand, students who develop doctoral theses under an andragogical model, their main difficulty is the lack of dedication and time management.

**Keywords:** Difficulties. Doctoral theses. Andragogy. PhD students. Investigative skills.

## 1. INTRODUCCIÓN

La elaboración de una tesis doctoral es un proceso complejo y desafiante que implica una inmersión profunda en la investigación académica y la producción de conocimiento inédito. Desde una perspectiva andragógica, centrada en el aprendizaje de adultos, es crucial comprender las particularidades y desafíos que a nivel académico requiere habilidades avanzadas de investigación, análisis crítico y escritura formal de los participantes, especialmente en un nivel doctoral donde las exigencias son siempre más rigurosas por lo que se enfrentan a diversas dificultades durante este proceso.

Cabe señalar que, el principio fundamental de la andragogía es el reconocimiento de que los adultos aprenden de manera diferente a los niños, y sus experiencias previas y motivaciones personales juegan un papel central en el proceso educativo. Desde una perspectiva andragógica, Knowles (1984) señala que los adultos son más propensos a aprender cuando pueden ver la relevancia directa de la información con respecto a sus experiencias y necesidades actuales. En el contexto de la elaboración de una tesis doctoral, esto implica que los participantes adultos deben ser capaces de conectar sus proyectos de investigación con sus intereses profesionales y aspiraciones académicas, lo que a su vez puede impactar la forma en que enfrentan ciertas dificultades o problemas del entorno que necesitan soluciones prácticas, eficientes y eficaces para mejorar la calidad del entorno educativo.

Por lo tanto, las dificultades que los estudiantes enfrentan al elaborar una tesis doctoral pueden ser diversas y multifacéticas, en algunos la principal dificultad es la identificación clara del problema de estudio lo que lleva a una definición del tema de investigación confusa que se convierte en una barrera inicial. Por otra parte, la habilidad de formular preguntas de investigación pertinentes el cual implica un nivel avanzado de reflexión y participación. Otra dificultad es la gestión del tiempo ya que muchas veces el doctorando toma más del tiempo indicado en el cronograma. En consecuencia, los participantes tesistas doctorantes suelen tener múltiples roles

y responsabilidades, incluyendo compromisos laborales y familiares además de la selección y aplicación de metodologías adecuadas para su investigación.

En este mismo orden de ideas, el autor (Anglat, 2011) plantea que, con frecuencia los estudiantes atraviesan periodos en los cuales su trabajo de investigación se estanca por algunas dificultades tales como la desmotivación la cual origina la incapacidad de progresar en la investigación. Otras dificultades pueden ser, evitar al director o tutor de tesis, no enviarle los trabajos a tiempo, no presentarse a las reuniones, aislarse de los demás estudiantes o no asistir a los seminarios.

De allí que, es conveniente mencionar que la tesis doctoral debe poseer unas características específicas por ser el nivel académico más elevado en el campo del saber. Así pues, la formación en el doctorado termina con la tesis doctoral, bajo la dirección de un tutor el cual acompaña al doctorando en todo el proceso. Sin embargo, en su elaboración convergen diferentes dificultades que impacta negativamente en la elaboración de la misma en el tiempo que exige la Universidad. Al respecto, Jiménez (2012) señala que se pueden distinguir dos tipos de dificultades las internas y las externas. Las primeras, hacen alusión a cuestiones intrínsecas al proceso de planificación de la tesis y las segundas, aluden a los estados emocionales en los doctorandos que pueden afectar el proyecto.

En el caso de las internas, muchas veces la falta de experiencia y el poco manejo de modelos a seguir para la organización de la tesis dificultan el avance de la investigación. Por lo tanto, muchas tesis doctorales no se concretan por las limitaciones que pueden tener los doctorandos a la hora de justificar teóricamente la problemática trabajada, así como también el desconocimiento o por el poco manejo de la metodología idónea para abordar la investigación se constituyen en una dificultad.

En este orden de ideas, algunas dificultades externas es que deben afrontar situaciones como desorientación, aislamiento, la dilatación de la toma de decisión para comenzar y finalizar el proyecto, así como tutores problemáticos.

Otros autores como (DeNader, Rubano, & Gareis, 2016) señalan que otras dificultades son la falta de coherencia entre el marco teórico y el metodológico, en el sentido, que no se dominan los componentes del diseño del marco metodológico, dando como resultado en muchos casos la aparición del síndrome TNT “todo menos tesis” y por último, la falta de tiempo dedicado para la construcción de la tesis lo que origina discontinuidad en la elaboración.

Otras dificultades principales que enfrentan los estudiantes al elaborar una tesis doctoral desde una perspectiva andragógica, son las competencias investigativas el cual son muy deficientes en ellos y en los tutores. Esto coincide con los resultados de una investigación desarrollada por (Urbaneja & Hudson, 2019) el cual demostraron que la falta de experiencia a nivel metodológico afectó a muchos tesisistas en avanzar en el desarrollo de su tesis de grado y esa situación se complicaba mucho más, ya que generalmente el tutor que tenían asignado sus competencias metodológicas también era muy deficiente.

Del mismo modo los autores (Urbaneja & Hudson, 2019) enfatizan que algunas de las dificultades principales son la cantidad de correcciones que deben de realizar cada vez que le entregan un capítulo al tutor, en tal sentido la falta de tiempo para realizarlas afectaba su nivel de motivación originándoles una crisis anímica. Otra dificultad son el acceso a las fuentes de información porque no saben cómo acceder de manera correcta en los motores de búsqueda, la aplicación de las Normas APA y la comprensión de las normativas y procedimientos del manual para la elaboración de la tesis doctoral.

Es de hacer notar que, uno de los principales hallazgos encontrados por los autores (Urbaneja & Hudson, 2019) es que los tesisistas están convencidos que el Capítulo I es el de mayor dificultad ya que deben elaborar el título, los objetivos y plantear el problema. Por otra parte, los autores mencionan dos causas principales, la primera causa es la carga laboral y familiar que tienen los estudiantes el cual les impide desarrollar la tesis de grado y la segunda causa es la dedicación a la tesis, ya que es muy regular, es decir no le dedican mucho tiempo atribuyéndoselo al trabajo. En síntesis, ambas causas están vinculadas como dificultades ya que están asociadas al nivel

de desmotivación que genera el atraso para culminar la tesis en el tiempo establecido por la universidad.

En este mismo orden de ideas, otra de las grandes dificultades que deben enfrentar y superar el doctorando es la propuesta, ya que es un capítulo poco explorado por ellos desde la teoría y la práctica, es decir, no tienen la experiencia y existe una confusión alta al llegar a ese capítulo para poder desarrollarlo. Aunque saben que deben proponer algo innovador e inédito, este proceso se les dificulta mucho.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En cuanto al término dificultades, el concepto hace referencia al problema el cual emerge cuando una persona intenta lograr algo. En tal sentido las dificultades, son contratiempos o barreras que deben superarse para conseguir el objetivo establecido. (Defior, 2000)

Con respecto a las dificultades que presentan los estudiantes para la elaboración de una tesis doctoral, se debe a las deficiencias en las competencias investigativas producto de la poca atención y práctica en las investigaciones formativas, tal vez la apatía por la investigación hace que estas competencias no se puedan fortalecer. Antes de desarrollar una tesis doctoral, el participante debería de haber realizado al menos una tesis de licenciatura y otra de maestría, significa entonces que debería tener unas competencias en investigación bien definidas, sin embargo, eso no ocurre. (Urbaneja & Hudson, 2019)

A este respecto los autores (Perdomo & Morales, 2022) identificaron varias dificultades, destacando “la dificultad para el procesamiento estadístico de los datos, la escasa formación en metodología de la investigación y redacción de textos científicos y la falta de concordancia de criterios entre la persona tutora y los evaluadores o evaluadoras” (p.3)

Es conveniente mencionar que, en la mayoría de los casos las universidades públicas y privadas que ofertan el doctorado, el currículo o programa del doctorado contempla en los inicios la asignatura metodología de la investigación donde el participante adquiere o fortalece las competencias para elegir el tema, delimitarlo, formular la pregunta, establecer los objetivos, justificar y delimitar la investigación, entre otros. Y finalizando el programa el participante cursa asignaturas como seminario de tesis, epistemología de la investigación o seminario para la elaboración de la tesis de grado donde se evidencia sus competencias en investigación formativa para aplicar la metodología el cual le va a permitir darle continuidad a su tesis doctoral.

Con respecto a la tesis de grado (Morales, Perdomo, Cassany, & Izarra, 2020) definen la tesis como “un informe de los resultados de una investigación que se lleva a cabo con fines evaluativos y promocionales, presentado como requisito parcial para finalizar un programa educativo de licenciatura, maestría o doctorado”. (p.4)

En tal sentido, para la realización de la tesis de grado es necesario el desarrollo de competencias investigativas en el estudiante el cual son esenciales para todas las profesiones porque así se apoya al desarrollo de la sociedad y a las organizaciones a mejorar en materia de innovación y competitividad (Rubio, Torrado, Quirós, & Valls, 2018). Por otra parte, los autores (Espinoza, Rivera, & Tinoco, 2016) indican que el desarrollo de las competencias investigativas persigue el objetivo prioritario de contribuir al desarrollo y consolidación de la cultura investigativa.

En su momento, muchos investigadores a nivel internacional como (Rubio, Torrado, Quirós, & Valls, 2018), (Espinoza, Rivera, & Tinoco, 2016), (DeNader, Rubano, & Gareis, 2016) y (Urbaneja & Hudson, 2019) coinciden que el término dificultades para la elaboración de la tesis doctoral está asociada con las competencias básicas definidas por (Valdés, Noriega, & Vera, 2013) como aquellas que “permiten la búsqueda, generación y divulgación del conocimiento” (p. 133). Por otra parte, los indicadores que caracterizan estas competencias básicas son el conocimiento del tipo y diseño de la investigación, el enfoque epistemológico, selección y cálculo de la muestra, la validez y confiabilidad del instrumento, así como el uso de software para el procesamiento de datos cualitativos (Atlas Ti) y cuantitativos (PSPP), elaboración del instrumento y la elaboración de tablas de distribución de frecuencia y gráficas.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación según su objetivo es aplicada, en cuanto a su profundidad es descriptiva, con respecto a la recolección de datos es cuantitativa y por la manipulación de la variable es no experimental, por su inferencia es deductiva y por su temporalidad es transversal. Por las características de esta investigación, su diseño es de campo. La técnica utilizada es la encuesta. La población estuvo conformada por un total de 286 estudiantes que culminaron la carga académica de asignaturas y que en la actualidad están elaborando su tesis doctoral en universidades públicas y privadas en Panamá. Los datos poblacionales fueron tomados de la matrícula de educación universitaria en la República, por nivel académico, según dependencia y universidad: año 2022, donde se separó por dos grandes grupos universidades oficiales y particulares. Universidades oficiales o universidades públicas: Estas son instituciones financiadas y administradas por el gobierno y generalmente ofrecen programas de educación superior a un costo más bajo para los estudiantes.

**Tabla 3**  
*Población de estudiantes desarrollando Tesis Doctorales*

Tipo de Universidad	Doctorado	Proporción
<b>TOTAL</b> .....	<b>286</b>	<b>100%</b>
Oficial .....	167	58%
Particular .....	119	42%

**Nota:** Esta tabla muestra la cantidad de estudiantes desarrollando tesis doctorales tanto en universidades públicas como privadas.

Se observa en la tabla 1, que hay 167 matriculados al año 2022 a nivel doctoral en universidades oficiales, y las particulares o Universidades Privadas: Estas instituciones son financiadas por fondos privados, ofrecen una variedad de programas académicos y suelen tener una estructura administrativa independiente. Por otra parte, hay 119 matriculados en los diferentes doctorados en universidades privadas.

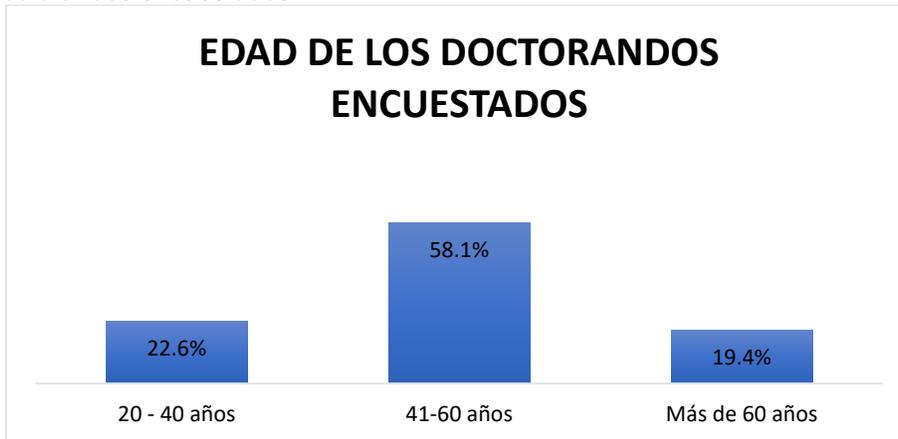
Con respecto a la muestra, para el desarrollo de esta investigación se usó el muestreo por afijación proporcional, en este método, la población se dividió en dos estratos o grupos y se selecciona una muestra de cada estrato de acuerdo con su proporción dentro de la población total objeto de estudio.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez procesados los datos de la encuesta aplicado a la muestra seleccionada, se procede a tabularlos en tablas de distribución y gráficas de distribución porcentual, con el propósito de analizarlos, interpretarlos y discutirlos mediante la triangulación, los cuales son la reflexión crítica de los investigadores, las bases teóricas y los resultados de análisis de la encuesta, interpretación y discusión. Los resultados de esta triangulación son:

**Gráfica 1**

Edad de los doctorandos encuestados



**Nota:** La gráfica muestra las diferentes edades de los estudiantes encuestados que están desarrollando su tesis doctoral.

Estos datos representan la distribución porcentual de los doctorandos encuestados según grupos de edad. Como se puede observar el 58.1% de los encuestados que estudian un doctorado se encuentran entre 41-60 años, el 22.6% tiene de 20-40 años y un 19.4% más de 60 años.

**Gráfica 2**

Líneas de investigación Doctorados



**Nota:** Se evidencia en la gráfica las diferentes líneas de investigación que desarrollan las tesis doctorales los estudiantes encuestados.

Estos datos proporcionan una visión de la distribución de líneas de investigación, mostrando las áreas temáticas que están siendo estudiadas y su respectiva proporción en relación con el total. Esto puede ser útil para comprender las prioridades de investigación, identificar áreas de interés y orientar la asignación de recursos en el campo de la investigación académica.

En otro orden de ideas y con respecto a las líneas de investigación, las tesis doctorales en desarrollo que tuvieron mayor participación fueron andragogía y administración de la educación ambas con 22,6%. La línea de Administración de la Educación se enfoca en la gestión y administración de sistemas educativos y centros de enseñanza y la línea de Andragogía se

enfoca en la educación de adultos, ambos doctorados se imparten en una Universidad particular exclusiva en Panamá y su demanda es progresiva. La línea de curriculum ocupa la tercera posición con 19.4%, esta línea se asocia al diseño, desarrollo y evaluación de planes de estudio y programas educativos, representando y la línea de emprendimiento se centra en el desarrollo de nuevos negocios y empresas, representando un porcentaje del 9.7%. Estas cuatro líneas fueron las que más prevalecieron en la encuesta.

Con respecto a los resultados sobre la principal dificultad para avanzar en el desarrollo de la tesis doctoral, cada encuestado resaltaba según su percepción la dificultad. Por ejemplo, la gran mayoría enfatizaron que prevalecía el escaso trabajo colaborativo y coherente con el tutor, esto se debe a tres aspectos esenciales de parte de tutor que son: las deficientes competencias metodológicas, el escaso conocimiento en cuanto a profundidad del tema y el desacuerdo en el enfoque de la investigación. Esta dificultad trae como consecuencia que en muchos casos los doctorandos se ven obligados a desarrollar la tesis doctoral sin las asesorías oportunas del tutor y para poder avanzar con efectividad buscan apoyo en otros profesionales que tienen alto conocimiento metodológico y sólidas competencias en investigación, pero esto implica una inversión financiera cuantiosa de parte del doctorando.

Se evidencia también que, para otros la principal dificultad es el trabajo que desempeñan en la actualidad, eso impacta en la organización del tiempo para desarrollar la tesis doctoral. El tipo de trabajo que ejercen los doctorandos exige múltiples compromisos que deben asumir como docentes universitarios, supervisores regionales de educación, directores, decanos, vicerrectores, maestros de escuelas entre otros. Las múltiples responsabilidades según el cargo que ocupan les obstaculizan en algunas ocasiones, la organización, elaboración y planificación del trabajo de investigación en el área doctoral.

Otra parte de los encuestados consideran que el desarrollo de la investigación en la tesis doctoral implica considerar diversos aspectos, comenzando por la realización de muestreos que se ajusten a los estándares de rigor y temporalidad requeridos, para ello, es fundamental definir claramente las variables pertinentes y desarrollar un marco teórico sólido, respaldado por fuentes documentales confiables y actualizadas. Sin embargo, por la falta de un tutor eficaz, los recursos requeridos, la aplicación oportuna de los instrumentos y la elección de la metodología, todos en su conjunto representan desafíos significativos a superar.

Además, la escasez de investigaciones a nivel nacional sobre el tema en cuestión dificulta la búsqueda de bases teóricas actualizadas. La dificultad radica especialmente en la segunda parte del marco conceptual y en la orientación débil por parte de los tutores. La falta de bases sólidas en metodología de investigación y la complejidad para seleccionar el tema y la línea de investigación representan obstáculos importantes. La gestión del tiempo también ha sido un desafío, dada la necesidad de equilibrar múltiples responsabilidades laborales y personales. A pesar de estos desafíos, la disponibilidad de tiempo, contar con un asesor comprometido y el acceso a bibliografía académica diversa y gratuita son aspectos clave que pueden afectar el avance de la investigación de la tesis doctoral.

Con respecto a los resultados sobre: según su experiencia, considera usted que tiene las competencias metodológicas idóneas para desarrollar la tesis doctoral. Al analizar las respuestas proporcionadas en relación con las competencias metodológicas para desarrollar la tesis doctoral, se observa una variedad de percepciones y niveles de confianza en las habilidades de los participantes. Algunos expresan confianza en sus habilidades metodológicas debido a su experiencia previa en investigación académica, en la ejecución de proyectos de investigación, y en la docencia que imparten en asignaturas asociadas con metodología de la investigación. Mientras que otros reconocen la necesidad de fortalecer sus conocimientos en metodología, especialmente en áreas específicas como la estadística o la elaboración de instrumentos de investigación.

Por lo tanto, es evidente que la formación académica y la experiencia previa juegan un papel importante en la percepción de las competencias metodológicas. Aquellos que han completado

múltiples maestrías, han participado en proyectos de investigación o tienen una experiencia docente significativa tienden a sentirse más seguros en sus habilidades metodológicas.

Por otro lado, se destaca la importancia de contar con un tutor o asesor que pueda proporcionar orientación y apoyo en el proceso de investigación. La supervisión y el asesoramiento adecuados son vistos como elementos clave para avanzar en la investigación de manera efectiva y garantizar la calidad de la tesis doctoral. Algunos tesisistas también mencionan la necesidad de actualizar constantemente sus conocimientos y habilidades metodológicas para adaptarse a los cambios en el campo de la investigación. Reconocen que la metodología de investigación es un área en constante evolución y que es importante mantenerse al día con las tendencias y las mejores prácticas en el campo.

## 5. CONCLUSIONES

La investigación doctoral es un proceso complejo que requiere una cuidadosa consideración de múltiples factores. Los datos obtenidos sobre la distribución porcentual de los doctorandos según grupos de edad proporcionan una visión significativa de la demografía en este campo académico. Es notable que un porcentaje considerable de doctorandos se encuentre en el rango de edad de 41 a 60 años, lo que sugiere una participación y continuada en la educación avanzada en etapas de la vida adulta. Además, la distribución de líneas de investigación refleja áreas de interés y prioridades dentro del ámbito académico, con enfoques diversos que van desde el emprendimiento hasta la andragogía.

Sin embargo, a pesar de la relevancia de estos datos, los doctorandos enfrentan desafíos y dificultades considerables en el desarrollo de sus tesis doctorales, como, por ejemplo, las debilidades en las competencias metodológicas e investigativas, la orientación limitada por parte de los tutores, la escasez de recursos y el acceso a la información son solo algunos de las dificultades encontradas. Por otra parte, la gestión del tiempo también se identifica como un factor crítico, especialmente debido a las múltiples responsabilidades laborales y personales que los doctorandos deben equilibrar.

En cuanto a las competencias metodológicas, existe una variedad de percepciones entre los participantes. Mientras algunos se sienten seguros en sus habilidades metodológicas debido a su experiencia previa en investigación, otros reconocen la necesidad de mejorar y actualizar constantemente sus conocimientos en este ámbito. Los tutores de tesis doctorales deben ser tipo Pareto, es decir 80% práctica y 20% teoría, porque los tesisistas necesitan saber cómo se hace para avanzar.

Es necesario que las universidades formen equipos de tutores de tesis doctorales por líneas de investigación y se les capacite en metodología de la investigación.

Es conveniente que los tutores de tesis doctorales, pertenezcan a grupos activos de investigación, participen en congresos y publiquen en revistas.

Se debe gestionar la participación de estudiantes en investigaciones formativas y que participen en jornadas de investigación.

Es pertinente las capacitaciones a estudiantes y tutores para fortalecer sus competencias en investigación. Así como asesorías gratuitas en metodología.

Es necesario y urgente que la dirección o vicerrectoría de investigación de las universidades hagan seguimiento a los avances de las tesis doctorales mediante un cronograma e intervengan con las quejas y reclamos de los tesisistas y tutores.

## REFERENCIAS

- Anglat, H. (2011). Las funciones del tutor de la tesis doctoral en educación. *Revista Mexicana de Investigación educativa*.
- Defior, S. (2000). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo*. Málaga: Editorial Aljibe.

- DeNader, G., Rubano, N., & Gareis, F. (2016). La problemática de las tesis de postgrado y sus dificultades e la elaboracion: una mirada desde las metodologías de las ciencias sociales. *Memorias V encuentro latinoamericano de metodología de las ciencias sociales*.
- Espinoza, E., Rivera, A., & Tinoco, N. (2016). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Revista Atenas*, Consultado el día 18 de abril del 2024 de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478049736004/478049736004.pdf>.
- INEC. (2022). Estadísticas de estudiantes matriculados en doctorado en la República de Panamá. *Portal Web Instituto Naconal de Estadística y Censo*, Consultado el día 15 de marzo del 2024 de: <https://www.inec.gob.pa/>.
- Jiménez, D. (2012). La elaboracion de la tesis doctoral en las universidades de habla hispana: dificultades y planteamientos de mejoras. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Knowles, M. (1984). *Andragogy in action. Applying modern principles of adult education*. San Francisco, Editorial Jossey Bass.
- Morales, O., Perdomo, B., Cassany, D., & Izarra, E. (2020). Estructura retórica de tesis y trabajos de grado en Odontología:Un estudio en Hispanoamérica y España. *Revista de Lenguaje y Cultura*.
- Perdomo, B., & Morales, O. (2022). Errores y dificultades en la elaboración de las tesis de pre y postgrado del estudiantado peruano: Implicaciones pedagógicas. *Revista Electrónica Educare, vol. 26, núm. 1, pp. 380-400, 2022*, Consultado el día 15 de marzo del 2024 de: <https://www.redalyc.org/journal/1941/194170643021/html/>.
- Rubio, M., Torrado, M., Quirós, C., & Valls, R. (2018). Autopercepción de las competencias investigativas en estudiantes de último curso de Pedagogía de la Universidad de Barcelona para desarrollar su trabajo de fin de grado. . *Revista Complutense de Educación*.
- Urbaneja, N., & Hudson, F. (2019). *Causas que influyen para no culminar una Tesis de Maestria*. España: Editorial Academica Española.
- Valdés, Á., Noriega, E., & Vera, J. (2013). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de postgrado desde la perspectiva del docente. *Revista Educere*, Consultado el día 11 de abril del 2024 de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/educere/article/view/12510/0>.
- Valenzuela, L. (2021). Aproximación a las principales dificultades para la elaboracion de tesis de grado y el perfil del asesor. *Revista Ciencia Latina*.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-44>

# IMPLEMENTAR UNA DINAMICA DE INTROSPECCION PARA VIVIR UNA EXPERIENCIA VIVENCIAL, DE AUTOEXPLORACION EN SU DESARROLLO HUMANO

**González Morales, Cruz Norberto**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México.  
curgopma@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5977-6443>

**Hernández Corona, José Luis**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
coronaluis@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9209-9287>

**Mendoza Vázquez, Ernesto**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla Tlaxcala, México.  
ermendozav@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2845-4309>

**Carmona Reyes, Yonny**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla Tlaxcala, México.  
Jonny.carmona@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-3626>

## RESUMEN

En este trabajo se presenta una investigación que explora la implementación de una dinámica de introspección como técnica para el desarrollo humano, con un enfoque en la reducción del estrés y la mejora del bienestar emocional. La investigación se fundamenta en un marco teórico basado en terapias complementarias y técnicas de relajación reconocidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). A lo largo del estudio, se utilizan métodos como la identificación de la coraza muscular, ejercicios de respiración, relajación guiada, y el uso de música clásica, lo que permite a los participantes alcanzar un estado de autoexploración emocional profunda. Los resultados del estudio indican una reducción significativa del estrés y una mejora en el estado emocional de los participantes, validando la efectividad de la dinámica aplicada. Los participantes reportaron una mayor conexión consigo mismos y una sensación de bienestar tras la práctica, lo que subraya el impacto positivo de las técnicas utilizadas. Este enfoque interdisciplinario integra aspectos físicos, emocionales y culturales, lo que refuerza el valor académico del trabajo. Además, ofrece un enfoque práctico que puede ser replicado en diversos contextos educativos y terapéuticos, mostrando su potencial para el desarrollo personal y la mejora del bienestar integral. La investigación abre nuevas posibilidades para futuras aplicaciones de estas técnicas en contextos profesionales y educativos, posicionando la introspección como una herramienta poderosa en el ámbito del desarrollo humano.

**Palabras clave:** desarrollo humano, introspección, musicoterapia, relajación, terapias complementarias.

#### ABSTRACT

This paper presents a research that explores the implementation of introspection dynamics as a technique for human development, with a focus on stress reduction and improvement of emotional well-being. The research is based on a theoretical framework based on complementary therapies and relaxation techniques recognized by the World Health Organization (WHO). Throughout the study, methods such as muscle armor identification, breathing exercises, guided relaxation, and the use of classical music are used, allowing participants to reach a state of deep emotional self-exploration. The results of the study indicate a significant reduction in stress and an improvement in the emotional state of the participants, validating the effectiveness of the applied dynamics. Participants reported a greater connection with themselves and a sense of well-being after the practice, underscoring the positive impact of the techniques used. This interdisciplinary approach integrates physical, emotional and cultural aspects, which reinforces the academic value of the work. In addition, it offers a practical approach that can be replicated in various educational and therapeutic contexts, showing its potential for personal development and the improvement of integral wellbeing. The research opens new possibilities for future applications of these techniques in professional and educational contexts, positioning introspection as a powerful tool in the field of human development.

**Keywords:** human development, introspection, music therapy, relaxation, complementary therapies, complementary therapies

#### 1. INTRODUCCIÓN

La problemática del estrés en alumnos universitarios en el estado de Tlaxcala es un tema de creciente preocupación, reflejando una situación que afecta tanto su bienestar emocional como su rendimiento académico. Un estudio reciente indica que el 60% de los universitarios en Tlaxcala padece estrés académico, con un 42.1% de los estudiantes reportando sentirse moderadamente estresados debido a las responsabilidades académicas, UAT (2024). Los estudiantes enfrentan una sobrecarga de tareas y actividades que pueden resultar abrumadoras, las cuales incluyen carga académica, periodos de evaluación, factores personales y sociales. La cantidad y la variedad de materias, junto con las exigencias de los docentes, son factores que contribuyen significativamente al estrés.

Actualmente, las técnicas de relajación identifican el estado mental del individuo, provocan cambios en las funciones biológicas y afectan el estado fisiológico del cuerpo o funciones que se manifiestan en ciertos estados mentales, Rhea (2024). De esta forma surgen enfermedades del sistema cardiovascular, inmunológico y endocrino. Todo esto puede explicarse por la unidad indivisible de factores biológicos, psicológicos y sociales, Rojas et al (2020). La terapia complementaria es una terapia que se utiliza junto con la medicina tradicional. Los pacientes con cáncer suelen utilizar estas terapias para mejorar su calidad de vida, reducir los efectos secundarios del tratamiento, aumentar su sensación de control y gestionar su enfermedad, y mejorar su sensación general de bienestar, Bobadilla (2023). Las técnicas de respiración que demostraremos están tomadas básicamente de las culturas orientales, ya que la comprensión de la importancia de unos hábitos respiratorios correctos en el mundo occidental es relativamente nueva, López (2023).

Este artículo discutirá aspectos relevantes del concepto de música en musicoterapia y sus implicaciones para la formación profesional y las sesiones de terapia. Este protocolo de desarrollo es una contribución de Aigen (2014). Su interés por el análisis de la percepción musical le permitió explorar una cuestión fundamental en el desarrollo de este campo profesional. Se discuten conceptos de música en diversos géneros y formas de entender la relación y práctica de estos conceptos. Como hipótesis inicial, Bertoni (2022) plantea que existe una relación entre

los aspectos específicos que componen el proceso terapéutico y la intervención dinámica de la musicoterapia.

El estrés no solo afecta el rendimiento académico, sino que también puede tener repercusiones en la salud física y mental de los estudiantes. Se ha observado que el estrés puede desencadenar síntomas como: nerviosismo, dolor de cabeza, irritabilidad y problemas para concentrarse.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Una técnica o terapia de relajación es un conjunto de actividades o procedimientos y recursos organizados y sistemáticos para ayudar a reducir los niveles de tensión, ansiedad y dolor físico o mental. Se trata de un trabajo de mayor exigencia mental que implica crear imágenes agradables y saber dirigir las a la zona abdominal, siempre de forma positiva y con una finalidad terapéutica. Se le enseñará a pensar en las contracciones o espasmos de la vejiga como una ola fuerte que llega a la playa, pero que cada vez se vuelve menos fuerte y desaparece, dejando tras de sí olas pequeñas, sutiles, tranquilas y relajantes a su paso. Móvil Soria-Guerra et al. (2021) creen que cuanto más lejos estén, más tranquilos, sofisticados y relajados serán El órgano o sistema parece no tener cambios en morfología o anatomía, pero sí se ve afectada su funcionalidad, Rojas et al (2020). La terapia complementaria es una terapia que se utiliza junto con la medicina tradicional. La musicoterapia es una técnica terapéutica muy moderna con orientación científica y el interés por ella va en aumento. Es una forma de psicoterapia que implica tocar instrumentos, cantar y hablar poco, por lo que la comunicación dominante es no verbal y se centra más en expresar sentimientos a través de la música y las letras, Martínez et al (2021). El lenguaje de la música engloba alegría, tristeza, enojo, entusiasmo, energía y relajación que los participantes experimentan personalmente (Díaz, 2023). El inconsciente se convierte en cuerpo, y para construir un dique de represión no se apoya tanto en la interpretación, sino que utiliza las técnicas del cuerpo para restablecer la libre circulación de la energía, De La Vega (2018).

En este trabajo se propone la implementación de una dinámica de introspección como una técnica para el desarrollo humano, se explora su eficacia a través de un enfoque teórico-práctico. Se apoya en un marco conceptual sólido, basado en terapias complementarias y técnicas de relajación avaladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que subraya su relevancia.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La propuesta de aplicación de este trabajo de investigación está diseñada para ofrecer una experiencia integral que combine técnicas físicas, mentales y emocionales. Cada paso tiene un propósito específico: relajar el cuerpo, centrar la mente y facilitar la autoexploración. Esta combinación no solo promueve la reducción del estrés y el bienestar emocional, sino que también sienta las bases para una introspección profunda que permite a los participantes tomar conciencia de sí mismos y mejorar su desarrollo personal. El proceso estructurado de la dinámica asegura que los resultados obtenidos sean replicables, lo que otorga validez y rigurosidad académica al estudio, y se divide, en: Identificación de la Coraza Muscular, Ejercicios de Respiración, Relajación Guiada, Uso de Música Clásica y Autoexploración Emocional.

Para la identificación de la Coraza Muscular, se inicia con movimientos de la cabeza y continúa con movimientos corporales que, acompañados de la respiración. La coraza muscular se refiere a la tensión física que se acumula como resultado del estrés y emociones reprimidas. La identificación de esta tensión es crucial para liberar el cuerpo y facilitar la introspección, ver figura 1. Este paso prepara el cuerpo para la autoexploración, relajando los músculos y permitiendo una mayor conexión mente-cuerpo.

### Figura 1.

*Inducción a la dinámica de introspección*



Los ejercicios de respiración, la secuencia de respiración comienza en las extremidades inferiores y asciende por todo el cuerpo, hasta llegar a la cabeza, la respiración consciente es una técnica fundamental en terapias de relajación. Ayuda a centrar la mente, reducir la ansiedad y aumentar la oxigenación en el cuerpo, lo que facilita la entrada en un estado de relajación profunda, necesario para una introspección efectiva. Pasando a la relajación Guiada donde los participantes son inducidos a un estado de relajación profunda mediante la visualización guiada del cuerpo, ver figura 2. Se les invita a tomar consciencia de sus sensaciones corporales, desde los pies hasta la cabeza, con el fin de alcanzar un estado de relajación total. Es un componente clave para desconectar el cuerpo de tensiones físicas y mentales. Este estado es esencial para poder entrar en un proceso de introspección profundo, ya que permite que el participante esté receptivo a explorar sus emociones y pensamientos internos sin distracciones externas.

**Figura 2.**  
*Relajación guiada*



El uso de Música Clásica, durante este proceso de relajación, se introduce melodías seleccionadas de música clásica. Los participantes escuchan cuatro piezas, que están diseñadas

para complementar el estado de relajación y profundizar la conexión emocional. La música clásica, en particular, ha demostrado tener efectos calmantes y regeneradores en el estado de ánimo. En este contexto, potencia la introspección al facilitar una mayor conexión emocional. Por último, le etapa de Autoexploración Emocional, en este punto, se les induce a sentir su cuerpo y reflexionar sobre las sensaciones internas, tanto físicas como emocionales, que han experimentado durante el ejercicio. A través de la autoexploración, los participantes son capaces de identificar emociones reprimidas y patrones de pensamiento inconscientes. Esta toma de consciencia es fundamental para el desarrollo humano, ya que facilita la resolución de conflictos internos y el crecimiento personal.

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La investigación aporta una propuesta original al sugerir la implementación de una dinámica específica para la introspección y la autoexploración, adaptada a contextos culturales y emocionales. Al conectar estas técnicas con la mejora del bienestar emocional y físico, el artículo ofrece nuevas vías para la educación y la terapia. Este enfoque interdisciplinario que integra aspectos físicos, emocionales y culturales refuerza su valor académico.

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la dinámica reflejan la reducción del estrés y la mejora en el bienestar emocional, lo cual se valida mediante observaciones y retroalimentación de los participantes. Esto, junto con la discusión sobre los efectos de la música y la introspección, resalta el impacto práctico de la investigación y su aplicación en el campo del desarrollo humano, lo que fortalece su importancia académica.

Al aplicar la dinámica se observó que son una excelente manera de ayudar a manejar el estrés. Es un proceso que alivia los efectos de dolencias psicosomáticas que se generan en la mente y el cuerpo. Una buena forma de relajarse puede ayudar a enfrentar el estado de ánimo cotidiano. Estas opciones pueden servir para enfrentar síntomas a largo plazo o el estrés relacionado con diversos problemas de salud, como las enfermedades cardíacas y el dolor. Además de sentirse bien la retroalimentación es importante ya que tiene la finalidad de ver al participante se engancha a la dinámica. Un buen uso de la música produce efectos positivos en los participantes. Dada la variedad de efectos asociados a la música, los resultados enlistan: Reducción la ansiedad, reducción de la frecuencia respiratoria, Mejorará su estado de ánimo. La música no produce ningún efecto negativo a menos que el participante este con problemas psicosomático.

#### **5. CONCLUSIONES**

La investigación presentada sobre la dinámica de introspección para el desarrollo humano ofrece resultados significativos que refuerzan la importancia de prácticas introspectivas y terapias complementarias en la promoción del bienestar integral. A través de un enfoque interdisciplinario que incluye la introspección, la relajación y la musicoterapia, el estudio demuestra cómo estas técnicas no solo reducen el estrés y mejoran el equilibrio emocional, sino que también fomentan una mayor conexión con uno mismo, facilitando el desarrollo personal y la autoexploración.

El uso de métodos científicos validados y una estructura académica sólida aporta credibilidad a los hallazgos, los cuales son aplicables en ámbitos educativos, terapéuticos y de desarrollo humano. Esta investigación no solo contribuye al entendimiento de la importancia de la introspección en la salud mental y emocional, sino que también abre nuevas posibilidades para integrar estas técnicas en intervenciones profesionales y educativas. Este trabajo establece una base sólida para futuras investigaciones en este campo, subrayando la relevancia de prácticas introspectivas como herramientas poderosas para el desarrollo personal y el bienestar integral.

#### **REFERENCIAS**

Bertoni, S. (2022). Noción de música en musicoterapia: artículo de revisión narrativa. ECOS, 7. DOI: <https://doi.org/10.24215/27186199e025>

- Bobadilla, C., Campaña, C., Novella, A., Cortés, C., & Cerda, J. (2023). Percepción de los profesionales de salud en torno a las terapias complementarias en un centro de salud oncológico en 2023 (Doctoral dissertation, Universidad del Desarrollo. Facultad de Medicina). <https://repositorio.udd.cl/handle/11447/8378>
- De La Vega, G. S.F., (2018), La memoria del cuerpo: una justificación teórica de las intervenciones corporales en psicoterapia psicoanalítica, Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq., pp 451-471, doi: 10.4321/S0211-57352018000200006
- Díaz Félix, L. T. (2023). Al ritmo de la vejez: La taketina como herramienta de desarrollo psicosocial en los adultos mayores del "centro Dia Macondo" de la localidad de Tunjuelito. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18705>
- Martínez, C. A. L., Pérez, L. D. C. A., Gutierrez, A. G. T., & Casas, I. C. M. (2021). La musicoterapia como una modalidad terapéutica reguladora de las emociones en las personas prejuvenables. *Medicentro*, 25(1), 92-106.
- López Rengifo, C. F. (2023). Epistemología aplicada a la investigación pedagógica. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8717>
- Rhea Freire, P. C. (2024). Técnicas de relajación para el manejo de la ansiedad en estudiantes universitarios (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de Salud/Centro de Posgrados). <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/41670>
- Rojas, V. E., Suárez, V. R., & Pérez, M. A. L. (2020). Sustento filosófico para el mejoramiento del desempeño profesional del rehabilitador en salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 11(3), 63-77.
- Soria-Guerra, F., Tárraga-Marcos, M., Madrona-Marcos, F., Romero-de Ávila, M., & Tárraga-López, P. J. (2021). Uso de técnicas alternativas o de relajación como terapia al dolor crónico. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(10), 1308-1321.
- Hernández Castro, G., & Ortiz Ortiz, E. (2023). El 60 % de universitarios padece estrés académico. *El Sol de Tlaxcala*. Recuperado de <https://www.elsoldetlaxcala.com.mx/local/el-60-de-universitarios-padece-estres-academico-12657712.html>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-45>

# LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS Y SU RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES)

**Hernández Jacobo, Ana Isabel**

Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos  
Veracruz, México

ahernandezj@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9222-2975>

**Platas Jacobo, Yesenia**

Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos  
Veracruz, México

yplatasj@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5498-3880>

**Jiménez Martínez, Karla Alejandra**

Tecnológico Nacional de México/ campus ITS Coatzacoalcos  
Veracruz, México

kjimenezm@itesco.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0321-5763>

## RESUMEN

Uno de los objetivos de las Instituciones de Educación Superior, particularmente del Tecnológico Nacional de México, es formar profesionistas con alto grado de competitividad global, necesaria para insertarse en el campo laboral, competencias que se plantean en el perfil de egreso, sin embargo, es preciso verificar que, al finalizar su formación se hayan adquirido esos conocimientos y habilidades, por esa razón, el objetivo de esta investigación es conocer las competencias profesionales adquiridas y su relación con el perfil de egreso, desde la perspectiva de los estudiantes de una Institución de Educación Superior, tomando como sujeto de estudio a los residentes egresados de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México, campus Coatzacoalcos, con una población de 64, se tomó una muestra 41, representando el 64%. La metodología utilizada fue explorativa y descriptiva, no experimental, con enfoque mixto, se diseñó un cuestionario para conocer su percepción, donde se puede observar que la mayoría cubren en gran medida el perfil de egreso. La investigación impactará a la Institución, que con los resultados estará en posibilidades de plantear propuestas de mejora y crear espacios de vinculación que permitan correlacionar las necesidades de los sectores productivos y las competencias de los futuros empleados o empleadores. Finalmente, se concluye que la gran mayoría logró adquirir las competencias del perfil de egreso, principalmente las de innovación, emprendimiento, manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, igualmente, existe una coherencia entre lo que se enseña, lo que se aprende y el objetivo de la carrera.

**Palabras clave:** Competencias profesionales, Institución de Educación Superior, Perfil de egreso.

## ABSTRACT

*One of the objectives of higher education institutions, particularly the national technological institute of Mexico, is to train professionals with a high degree of global competitiveness, necessary to enter the labor field, competencies that are raised in the graduate profile, however, it is necessary to verify that, at the end of their training, these knowledge and skills have been acquired, for that reason, the objective of this research is to know the professional competencies acquired and their relationship with the graduate profile, from the perspective of the students of a higher education institution, taking as a subject of study the residents graduated in business management engineering from the national technological institute of Mexico, Coatzacoalcos campus, with a population of 64, a sample of 41 was taken, representing 64%. The methodology used was exploratory and descriptive, not experimental, with a mixed approach, a questionnaire was designed to know their perception, where it can be observed that the majority largely cover the graduate profile. The research will impact on the institution, which with the results will be able to propose improvement proposals and create spaces for linking that allow correlation the needs of the productive sectors and the skills of future employees or employers. Finally, it is concluded that the great majority managed to acquire the skills of the graduate profile, mainly those of innovation, entrepreneurship, management of information and communication technologies, likewise, there is a coherence between what is taught, what is learned and the objective of the degree.*

**Keywords:** Professional competencies, Higher Education Institution, Graduation profile.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la sociedad ha experimentado diversos cambios que se traducen en necesidades que requieren atención y solución, siendo las instituciones educativas, principalmente las de educación superior, las encargadas de preparar al capital humano para satisfacer dichos requerimientos. El Tecnológico Nacional de México (TECNM, 2023) es uno de los más importantes formadores de profesionistas, teniendo como misión crear profesionales integralmente competitivos y comprometidos con todos los sectores de la sociedad, planteándose como visión, ser una institución de vanguardia, con reconocimiento internacional por el trabajo de sus egresados. Para cumplir sus objetivos, el TECNM cuenta con diversos programas que ofrecen las competencias genéricas y específicas que le servirán a sus egresados para incursionar de manera eficaz en el campo laboral. De acuerdo con Gamino-Carranza et al., 2016:

El Tecnológico Nacional de México actualmente ofrece 43 planes y programas de estudio de nivel licenciatura, los cuales multiplicados por el número de veces que se ofrecen en las 266 instituciones, dan como resultado más de 1.300 programas académicos con enfoque en competencias; esta oferta educativa tiene un gran impacto en México, dado que 4 de cada 10 profesionales en ingeniería se forman en el Tecnológico Nacional de México (DGEST 2009a). (p 4)

Uno de los institutos del TECNM, es el campus Coatzacoalcos, ubicado en Veracruz, México, que ofrece 14 programas, entre los que se encuentra, desde agosto 2009, Ingeniería en Gestión Empresarial, la cual tiene como perfil de egreso diversas competencias que agrupan saberes científicos, técnicos, procedimentales entre otros, sin embargo, al finalizar la carrera no se tiene referencia si lograron obtener dichas habilidades, por esa razón, en esta investigación se pretende obtener la percepción de los egresados acerca de las competencias que aprendieron, teniendo como objetivo Conocer las competencias profesionales adquiridas y su relación con el perfil de egreso, desde la perspectiva de los estudiantes de una Institución de Educación Superior, planteando la pregunta ¿Cuáles competencias profesionales, contenidas en el perfil de egreso, fueron aprendidas por los egresados?

El propósito de esta investigación es ofrecer a una IES, un punto de referencia para implementar estrategias que le permita conocer la percepción de los egresados respecto a las competencias profesionales que lograron desarrollar, de ser necesario retroalimentar el programa, orientar el perfil de egreso al contexto empresarial y fortalecer las competencias demandadas por la sociedad, como lo señala (Reséndiz et al. 2022).

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

Los diversos cambios derivados de la transformación social, han obligado a todos los actores a actualizar sus procesos y adaptarse a la dinámica del contexto, uno de ellos es el sistema educativo, principalmente el de nivel superior, como es, el impartido por el Tecnológico Nacional de México, que está a la vanguardia para formar profesionista con las competencias necesarias para enfrentar al campo laboral tan revolucionado y lleno de incertidumbre, como lo señala Capote León et al. (2016):

La enseñanza de la ingeniería desde su surgimiento ha estado condicionada por diferentes cambios que la han hecho evolucionar y a la vez enriquecerse. Constituye una preocupación de todos los tiempos la formación de un ingeniero acorde con las necesidades del entorno en que vive y se desenvuelve y la manera en que debe enfrentar la misma. (p.22)

Es compromiso, preocupación y ocupación de las IES formar profesionistas y profesionales con las capacidades, habilidades, destrezas, creatividad, con iniciativa para tomar decisiones y asumir responsabilidades, no solo en el aspecto profesional sino también en el personal, debido a que, a través de la educación y la preparación lograrán mejorar su calidad de vida. Para conseguir lo anterior, igualmente se debe contar con docentes actualizados, capacitados, con iniciativa para transformar el proceso educativo y enfrentar los retos del contexto, esto último de acuerdo a lo mencionado por (Chávez, 2023).

### **2.1 Competencias**

El modelo educativo del siglo XXI y las IES están comprometidos en ofrecer a los estudiantes una educación integral, basada en competencias, que los prepare para la vida personal y profesional, por lo tanto, resulta necesario conceptualizar a las competencias profesionales.

#### **Competencia**

Competencia, es la capacidad que tiene una persona para realizar un trabajo, siguiendo los requerimientos y procesos que le indica la normatividad. (Montoya-del-Corte & Farías-Martínez, 2011)

De acuerdo con el Consejo Nacional de Normalización y Certificación (CONOCER-México), es la capacidad productiva que se evalúa a través del desempeño de la persona (Ochoa, 2002).

Por otro lado, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL, 2005-México) la define como la capacidad para realizar una actividad o tarea profesional determinada, combinando y armonizando el saber, el hacer y el ser (Quiroz, 2007).

Las anteriores conceptualizaciones, coinciden en definir a la competencia como sinónimo de capacidad, siendo ésta la aptitud o idoneidad para realizar una actividad, resultando interesante que no solo consiste en conocimientos sino la suma de estos con habilidades y actitudes (Asale, s. f.).

#### **Competencias profesionales**

Existen diversas definiciones que a continuación se describen:

El proceso de formación profesional, de acuerdo con el modelo educativo del Tecnológico Nacional de México está orientado al desarrollo de competencias profesionales, las cuales se definen como “la integración y aplicación estratégica de conocimientos, procedimientos y actitudes necesarios para la solución de problemas, con una actuación profesional ética, eficiente y pertinente en escenarios laborales heterogéneos y cambiantes” (TECNM, 2014, p. 8). (Gamino-Carranza et al. 2016, p. 6)

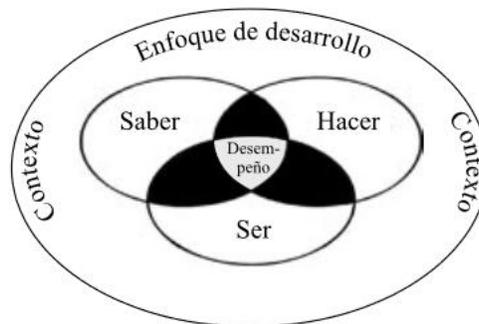
Tesaurus Unesco la define como: “Combinación de aptitudes y de competencias que permiten a una persona tener acceso a un empleo”. (: Thesaurus «Competencias», s. f.-b)

Para Tirado et al. (2007) son una forma de las competencias laborales, donde los conocimientos (saber), habilidades (hacer) y actitudes (ser) sirven al profesional para el desempeño calificado y exitoso de su actividad.

Para Tirado et al., (2007) son una forma de las competencias laborales, donde los conocimientos (saber), habilidades (hacer) y actitudes (ser) sirven al profesional para el desempeño calificado y exitoso de su actividad, como lo esquematiza en la figura siguiente:

**Figura 1**

*Elementos que integran a las competencias profesionales*



*Nota. Combinación de elementos que integran a las competencias laborales. Fuente: Tirado et al., (2007)*

De lo anterior se puede deducir que, las competencias son un conjunto de herramientas y recursos que van desde conocimientos teóricos, procedimientos, habilidades y actitudes personales, que se adquieren, como formación integral, en una IES, que permiten al egresado incursionar en el campo laboral y ejercer de manera idónea las actividades encomendadas, además, de proporcionarle las herramientas para actualizar las competencias de acuerdo a las necesidades de la sociedad, principalmente los ingenieros en gestión empresarial, quienes se vinculan con el mundo empresarial, ámbito donde impactan en gran manera las transformaciones sociales.

## **2.2 Perfil de egreso**

La formación de ingenieros exige una sólida integración de habilidades, tal como lo señala:

El desempeño de los profesionales de las ingenierías en las empresas donde laboran, según Palma (2012), exige creatividad, autonomía, flexibilidad ante un entorno cambiante, capacidad de liderazgo, polivalencia, alto potencial de desarrollo, buena comunicación, trabajo y dirección de equipos, negociación y toma de decisiones (Capote León et al. 2016, p. 25).

El perfil de egreso se forma con todas las habilidades, aptitudes y actitudes que aprenderá y comprenderá el estudiante durante el proceso educativo (Márquez, 2015).

Por otra parte, el perfil de egreso es el conjunto de competencias que los estudiantes adquieren durante su formación, exigidas por la sociedad y los ámbitos laborales de cada profesión. (López Rengifo et al. 2021)

El perfil de egreso de la carrera sujeta a estudio lo podemos visualizar en la figura siguiente:

## Figura 2

### *Perfil de egreso del Ingeniero en Gestión Empresarial*

1. Aplica habilidades directivas y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de las organizaciones para la toma de decisiones en forma efectiva, con una orientación sistémica y sustentable.
2. Diseña e innova estructuras administrativas y procesos, con base en las necesidades de las organizaciones para competir eficientemente en mercados globales.
3. Gestiona eficientemente los recursos de la organización con visión compartida, con el fin de suministrar bienes y servicios de calidad.
4. Aplica métodos cuantitativos y cualitativos en el análisis e interpretación de datos y modelado de sistemas en los procesos organizacionales, para la mejora continua atendiendo estándares de calidad mundial.
5. Diseña, y emprende nuevos negocios y proyectos empresariales sustentables en mercados competitivos, para promover el desarrollo.
6. Diseña e implementa estrategias de mercadotecnia basadas en información recopilada de fuentes primarias y secundarias, para incrementar la competitividad de las organizaciones.
7. Implementa planes y programas de seguridad e higiene para el fortalecimiento del entorno laboral.
8. Gestiona sistemas integrales de calidad para la mejora de los procesos, ejerciendo un liderazgo estratégico y un compromiso ético.
9. Aplica las normas legales para la creación y desarrollo de las organizaciones.
10. Dirige equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones.
11. Interpreta la información financiera para detectar oportunidades de mejora e inversión en un mundo global, que propicien la rentabilidad del negocio.
12. Utiliza las nuevas tecnologías de información y comunicación en la organización, para optimizar los procesos y la eficaz toma de decisiones.
13. Promueve el desarrollo del capital humano, para la realización de los objetivos organizacionales, dentro de un marco ético y un contexto multicultural.
14. Aplica métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.
15. Gestiona la cadena de suministro de las organizaciones con un enfoque orientado a procesos para incrementar la productividad.
16. Analiza las variables económicas para facilitar la toma estratégica de decisiones en la organización.
17. Actúa como agente de cambio para facilitar la mejora continua y el desempeño de las organizaciones.

18. Aplica métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con una visión estratégica.

*Nota. Competencias que deben adquirir los egresados al concluir la carrera. Fuente: Tecnológico Nacional de México (TecNm. 2016).*

La investigación se realizó en la carrera de Gestión Empresarial, del Tecnológico Nacional de México, campus Coatzacoalcos, tomando como población a 64 egresados del periodo agosto – diciembre 2022.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada fue explorativa y descriptiva, no experimental, con enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo. De acuerdo con Hernández et al. (2014), la investigación descriptiva busca características, rasgos y propiedades de un grupo o población. Se diseñó un cuestionario en Google Forms de 49 reactivos cerrados en escala tipo Likert del 1 a 5, en donde 1 significa nunca, 2 ocasionalmente, 3 algunas veces, 4 frecuentemente y 5 siempre. Para esta investigación la población es finita, se conoce el número de egresados de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México, los cuales son 64 en el periodo agosto-diciembre del 2022, el muestreo fue por conveniencia, se aplicó el cuestionario únicamente a los egresados que se pudieron contactar, representan el 64% del universo, el cuestionario se envió por correo electrónico y mensajería móvil, con el apoyo de la Jefa de División de la carrera.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

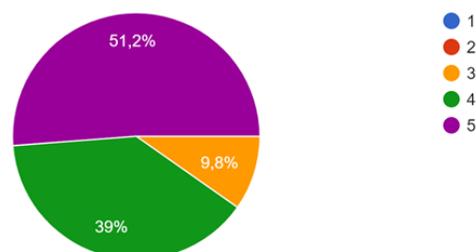
El cuestionario fue contestado por 41 egresados, de los cuales 25 fueron del sexo femenino representando el 61% y 16 del sexo masculino representando el 39%. Una vez analizados los gráficos, se describen los resultados más sobresalientes de las competencias adquiridas que se relacionan con el perfil de egreso, lo que se hace de la manera siguiente:

Referente a las competencias aprendidas durante el curso de la carrera, al cuestionar si consideran que aprendieron a diseñar e innovar estructuras administrativas y procesos, el 51.2% señala que siempre, el 39% frecuentemente y el 9.8% algunas veces, como se aprecia en la figura siguiente:

**Figura 3**

*Diseño e innovación de estructuras administrativas y procesos.*

Durante el curso de la carrera profesional, aprendió a diseñar e innovar estructuras administrativas y procesos.  
41 respuestas

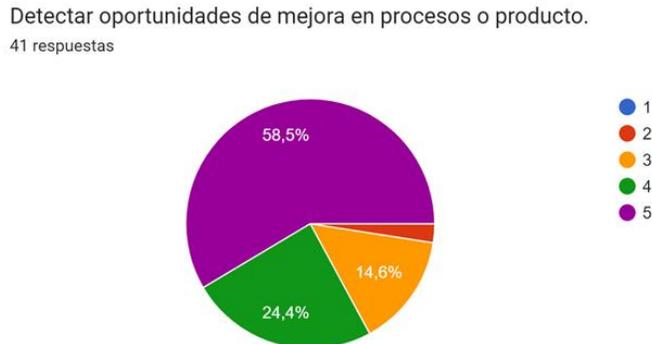


*Nota. Porcentaje de estudiantes que aprendieron a diseñar estructuras y procesos. Fuente: Elaboración propia.*

Respecto a la competencia para detectar oportunidades de mejora en procesos o producto, el 58.5% considera que siempre la aprendió, el 24.4% que frecuentemente, el 14.6% que algunas veces y el 2.4% que representa a un estudiante considera que ocasionalmente.

**Figura 4**

*Detección de oportunidades de mejora.*



*Nota. Estadísticas de estudiantes que adquirieron la competencia para mejorar procesos o productos. Fuente: Elaboración propia.*

En cuanto a la habilidad para implementar nuevos proyectos que beneficien a las organizaciones, el 48.8% considera que siempre lo aprendió, el 36.6% que frecuentemente, el 12.2% algunas veces y el 2.4% considera que ocasionalmente, como se muestra en la figura 5.

**Figura 5**

*Nuevos proyectos para beneficiar a las organizaciones.*



*Nota. Porcentaje de estudiantes que consideran haber aprendido a implementar nuevos proyectos. Fuente: Elaboración propia.*

Respecto a la competencia para diseñar y emprender nuevos negocios y proyectos empresariales, el 56.1% señala que siempre la aprendió, el 26.8% frecuentemente, el 9.8% algunas veces y 7.3 ocasionalmente.

Igualmente se cuestionó a los encuestados sobre la competencia sobre Aplicar las normas legales para la creación y desarrollo de las organizaciones, el 41.5% manifestó que siempre, el 39% frecuentemente, 14.6% algunas veces, y el 4.9% ocasionalmente.

En cuanto a la competencia adquirida para Gestionar eficientemente los recursos de la organización, el 58.5% contestó que siempre, el 29.3% frecuentemente, el 9.8% algunas veces y el 2.4% ocasionalmente.

En lo que se refiere a la competencia para generar nuevas ideas, el 65.9% considera que siempre la aprendió, el 22% frecuentemente, 7.3% algunas veces y el 4.9% ocasionalmente. Representando el 87.9% de los encuestados aprendieron a generar nuevas ideas, de los cuales el 65.9% siempre le fue enseñada y aprendida la competencia, misma que servirá para enfrentar los cambios de su contexto laboral.

De acuerdo con el manejo de las tecnologías de la información y comunicación para mejorar los procesos y la toma de decisiones, el 53.7% considera que siempre adquirió esa competencia, el 39% que frecuentemente y el 7.3% que algunas veces.

Al cuestionar a los encuestados sobre la competencia en el manejo de paquetería básica Word, Excel, Powerpoint, Access, Outlook, Internet, etc., el 65.9% considera que siempre, el 29% frecuentemente, esto significa que el 94.9% adquirió esta habilidad relacionada con las Tecnologías de la Información y Comunicación.

En cuanto a la competencia para la coordinación de equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones, el 51.2% considera que siempre, el 46.3% frecuentemente, el 2.4% algunas veces, significando que el 97.5% adquirió la competencia.

Respecto a la comunicación asertiva, el 51.2% considera que siempre aprendió esa competencia, el 36.6% que frecuentemente y 12.2% algunas veces, siendo el 87.8% de los encuestados que, de acuerdo con su punto de vista, adquirió la competencia.

Así mismo, los encuestados dieron su punto de vista sobre la adquisición de la competencia consistente en tomar decisiones de forma acertada y ágil, el 57.3% señala que siempre, el 31.7% frecuentemente, el 12.2% algunas veces y el 2.4% ocasionalmente, es decir, el 89% que representa la mayoría considera haberla aprendido.

Se cuestionó a los encuestados sobre si adquirió la competencia para promover el desarrollo del capital humano, el 41.5% considera que siempre, el 43.9% frecuentemente, el 9.8% algunas veces y el 4.9% ocasionalmente, es decir, el 85.4% considera que aprendió la competencia.

Se interrogó sobre la competencia Diseño e implementación de estrategias de mercadotecnia para incrementar la competitividad de las organizaciones, el 46.3% señala que siempre, el 31.7% frecuentemente, el 19.5% algunas veces y el 2.4% ocasionalmente.

Respecto a la competencia para generar y ejecutar campañas de mercadotecnia, el 34.1% señala que siempre, el 39% frecuentemente, 17.1% algunas veces, el 4.9% ocasionalmente y el mismo porcentaje nunca.

Igualmente se cuestionó si aprendieron la competencia Diseño/ingeniería de producto, el 29.3% respondió que siempre, el 39% frecuentemente, el 17.1% algunas veces y 7.3% ocasionalmente y nunca.

Otra competencia que adquirieron, de acuerdo con la encuesta realizada, fue la consistente en la Gestión de la cadena de suministro orientado a procesos para incrementar la productividad, respondiendo el 43.9% que siempre, el 36.6% frecuentemente, 14.6% algunas veces y 4.9% ocasionalmente.

Respecto a la competencia para Implementar planes y programas de seguridad e higiene para el fortalecimiento del entorno laboral, el 39% considera que siempre, el 48.8% frecuentemente, el 7.3% algunas veces y 4.9% ocasionalmente.

También se cuestionó sobre si aprendieron la competencia sobre el Conocimiento de la cadena de suministro, el 41.5% considera que siempre, el 29.3% frecuentemente, 24.4% algunas veces, 2.4% ocasionalmente y nunca.

Con respecto al conocimiento y manejo básico de estadística descriptiva, el 34.1% considera que siempre la adquirió, el 39% frecuentemente, el 19.5% algunas veces, el 4.9% ocasionalmente y 2.4% nunca.

Al cuestionar si adquirieron la competencia relacionada con el Conocimiento y manejo básico de análisis probabilísticos, el 29.3% considera que siempre, el 36.6% frecuentemente, el 29.3% algunas veces, el 2.4% ocasionalmente y el mismo porcentaje opina que nunca.

En lo que se refiere a la competencia Conocimiento y manejo básico de administración de impuestos, el 39% considera que la adquirió siempre, el 29.3% frecuentemente, el 24.4% algunas veces, 4.9% ocasionalmente y 2.4% nunca.

También se les cuestionó si adquirieron la competencia relacionada con el Conocimiento y manejo básico de finanzas corporativas, el 36.6% considera que siempre, coincidiendo el mismo porcentaje para los que respondieron que frecuentemente, 17.1% algunas veces, el 7.3% ocasionalmente y el 2.4% nunca.

Al preguntar sobre si adquirieron la competencia para interpretar la información financiera para detectar oportunidades de mejora e inversión, el 41.5% considera que siempre, el 34.1% frecuentemente, el 17.1% algunas veces, el 7.3% ocasionalmente.

Respecto a la competencia relacionada con la Elaboración y administración de presupuestos, el 46.3% señala que siempre, el 34.1% frecuentemente, el 12.2% algunas veces y el 7.3% ocasionalmente.

## **DISCUSIÓN**

Una vez realizado el análisis de resultados, se puede advertir que existe una relación entre las competencias adquiridas en la carrera y las contenidas en el perfil de egreso, destacando las más relevantes, sumando la percepción de siempre y frecuentemente, se obtiene que:

El 90.2% considera que adquirió la competencia para diseñar e innovar estructuras administrativas y procesos, es decir, está preparado para proponer una reingeniería administrativa.

El 82.9% sabe detectar oportunidades de mejora en procesos o producto, competencia que se relaciona con la anterior, para una reingeniería se deben identificar las oportunidades de mejora.

El 85.4% desarrolló la competencia para promover el desarrollo del capital humano, así como, el 97.5% adquirió la competencia para Coordinar de equipos de trabajo.

El 82.9% representa a la mayoría de encuestados que aprendieron la competencia para Diseñar y emprender nuevos negocios y proyectos empresariales, misma que permite a un ingeniero en gestión empresarial involucrar la mayoría de las habilidades aprendidas.

El 92.7% manifiesta haber aprendido el manejo de las tecnologías de la información y comunicación para mejorar los procesos y la toma de decisiones, competencia necesaria para enfrentar los cambios en la sociedad.

80.5% considera que aprendió la competencia para Aplicar las normas legales para la creación y desarrollo de las organizaciones, competencia que le permitirá emprender sociedades mercantiles.

El 87.5% adquirió la competencia para para Implementar planes y programas de seguridad e higiene.

87.8% considera haber aprendido la competencia para Gestionar eficientemente los recursos de la organización, el 80.4% aprendió a realizar presupuestos, habilidades requeridas por las organizaciones para lograr sus objetivos.

Por otro lado, existen competencias que, de acuerdo con la percepción de los egresados, las adquirieron en menor medida, pero se obtuvieron, como son:

El 73.1% señala que adquirió la competencia para a generar y ejecutar campañas de mercadotecnia.

El 73.2 % considera que adquirió la competencia relacionada con el manejo básico de finanzas y el 75.6% considera que aprendió a interpretar información financiera.

El 73.1% aprendió manejo básico de estadística descriptiva.

El 70.8% manifiesta que adquirió conocimientos de la cadena de suministros, pero al mismo tiempo, el 80.5% aprendió a gestionar la misma.

Si bien es cierto que los resultados arrojan una correlación favorable entre las competencias del perfil de egreso y las adquiridas durante la carrera, también es cierto, que la muestra es pequeña, de 64 egresados solo contestaron el cuestionario 41, los que se pudieron localizar, como recomendación se puede crear una base de datos accesible a los investigadores, que contenga los datos esenciales, principalmente el medio para comunicarse con los egresados, con el objetivo de seguir su desempeño como profesionistas y tener recursos para la producción académica.

## 5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se advierte que se cumplió con el objetivo que es; conocer las competencias profesionales adquiridas y su relación con el perfil de egreso, desde la perspectiva de los estudiantes de una Institución de Educación Superior, a través del instrumento de recolección de datos se pudieron identificar las competencias que consideran los egresados haber aprendido. Una de las competencias más sobresalientes que, de acuerdo con los resultados, aprendieron la mayoría de los encuestados, es sobre el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, conocimiento y habilidad que les dará mayores oportunidades a los egresados, sobre todo porque son herramientas que las organizaciones demandan de sus colaboradores.

Otra habilidad blanda integrada en las competencias es la Coordinación de equipos de trabajo que en conjunto con la de desarrollo del capital humano, brindan a los jóvenes las bases para generar el liderazgo, que les servirá para guiar a las organizaciones al logro de sus objetivos.

Al adquirir competencias sobre la creación de estructuras, el emprendimiento de nuevos negocios y conocimientos del marco legal de las organizaciones, tienen las herramientas para formar sus propias empresas, generar empleos e impulsar la economía de su comunidad.

La Ingeniería en Gestión Empresarial ofrece a los sectores productivos profesionistas y profesionales con competencias diversas que van desde el manejo de la cadena de suministro, manejo eficiente de los recursos, creación e implementación de estrategias de mercadotecnia, conocimientos estadísticos, financieros, entre otras, que sumadas garantizan un desempeño laboral efectivo, eficiente y de calidad.

También se puede concluir que existe un balance adecuado entre las competencias que contiene el perfil de egreso del Ingeniero en Gestión Empresarial y las que se aprenden, la combinación armónica entre la enseñanza-aprendizaje dan como resultado un profesionalista completo, no solo con nociones teóricas sino con habilidades y actitudes, que le permitirán desempeñarse en el ámbito laboral y personal poniendo en marcha el saber, saber hacer y saber ser (Vásquez Valenzuela, 2023).

## 6. REFERENCIAS

- Capote León, G. E., Rizo Rabelo, N., & Bravo López, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28.
- Chávez, A. R. (2023). Competencias Virtuales del Docente Universitario en el uso de las Tecnologías de Información y la Comunicación. *Revista Crítica con Ciencia*, 1(2), Article 2.
- Gamino-Carranza, A., Acosta-González, M. G., Gamino-Carranza, A., & Acosta-González, M. G. (2016). Modelo curricular del Tecnológico Nacional de México. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 212-236. <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.10>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill.
- López Rengifo, C. F., Huamán Huayta, L. A., & Aguirre Chávez, C. F. (2021). *Perfil de egreso: Educación superior universitaria*. <https://elibro.net/es/ereader/itesco/188963?page=100>
- Márquez, L. E. M. (2015). Evaluación del perfil de egreso: Primer paso para la reformulación del currículum. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 21, 210-221.
- Montoya-del-Corte, J., & Farías-Martínez, G. M. (2011). Desarrollo de habilidades profesionales y adquisición de conocimientos en los programas académicos de Administración de Empresas y Contaduría Pública: Una investigación exploratoria con estudiantes de España y México. *Innovar*, 21(40), 93-106.
- Ochoa, M. E. B. (2002). El entorno Empresarial y el desarrollo de competencias. *Aquichan*, 2(2), 44-48.
- Quiroz, E. (2007). Competencias profesionales y calidad en la educación superior. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 50, 93-99.
- Reséndiz, K. B., Mendoza, S. E. B., Hernández, M. C., Calderón, J. A. B., & Ramos, E. G. G. (2022). Pertinencia del programa académico de ingeniería en gestión empresarial a través del desarrollo de las residencias profesionales: Relevance of the academic program in business management engineering through the development of professional residencies. *South Florida Journal of Development*, 3(3), 4057-4066. <https://doi.org/10.46932/sfjdv3n3-077>
- Tirado, L. J., Estrada, J., Ortiz, R., Solano, H., González, J., Alfonso, D., Restrepo, G., Delgado, J. F., & Ortiz, D. (2007). Competencias profesionales: Una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 40, 123-139.
- Vásquez Valenzuela, L. (2023). Modelo educativo universitario y la percepción de titulados respecto a la competencia, emprendimiento y gestión con responsabilidad social de una universidad privada en Chile. *Autoctonía (Santiago)*, 7(1), 505. <https://doi.org/10.23854/autoc.v7i1.266>
- Thesaurus «Competencias». (s. f.-b). <https://vocabulary.unesco.org/browser/thesaurus/es/search?clang=es&q=competencias&vocabs=>
- Asale, R.-. (s. f.-b). Aptitud | Diccionario de la Lengua Española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/aptitud?m=form>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-46>

# EL APOORTE DEL LIDERAZGO INTERGENERACIONAL (LI) EN EL ENTORNO LABORAL

**Pinilla Pinilla, Dilsa Marlene**

Isae Universidad

Panamá, Panamá

Dilsa.pinilla@isaeuniversidad.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7814-4529>

## RESUMEN

Es común encontrar entornos laborales más diversos en términos de edad, experiencias y valores. Por lo que, los líderes tradicionales necesitan adaptarse y desarrollar habilidades, que le permitan liderar equipos de trabajos de generaciones distintas con diferentes estilos de trabajo, cultura, valores éticos y morales, percepciones, prejuicios y cualidades. El objetivo de este artículo es analizar el liderazgo intergeneracional y su impacto en el entorno laboral. La metodología es una revisión bibliográfica de alcance, en las bases de datos Dialnet, Redalyc, Google Académico, de artículos publicados entre 2019 y 2024, pertinentes con liderazgo intergeneracional, y áreas afines tales como: capital intelectual, cultura organizacional, competencias, competitividad, conocimiento, clima organizacional, desarrollo organizativo, generaciones, gestión, modelos, organizaciones y productividad. En los resultados de esta revisión se consideraron 18 artículos, que destacan la importancia que en las organizaciones representa la gestión adecuada de sus miembros sin importar la generación a la que pertenece, liderazgo intergeneracional, a través del cual se promueva de una cultura organizacional que valore la comunicación, el respeto, la tolerancia, la inclusión, la cooperación, la colaboración y el aprendizaje mutuo. En conclusión, en las organizaciones donde la diversidad generacional es una realidad, cada vez es más necesario contar con líderes intergeneracionales, los cuales, tendrán como desafío fomentar un ambiente de cooperación, colaboración, respeto mutuo y relaciones de confianza entre los trabajadores basadas en inclusión, armonía y reconocimiento laboral. Un líder intergeneracional construirá puentes entre las diferencias generacionales y aprovechará la diversidad de su equipo para impulsar el éxito en la organización.

**Palabras clave:** diversidad generacional, gestión del conocimiento, liderazgo intergeneracional.

## ABSTRACT

It is common to find more diverse work environments in terms of age, experiences, and values. Therefore, traditional leaders need to adapt and develop skills that enable them to lead teams made up of different generations with varying work styles, cultures, ethical and moral values, perceptions, biases, and qualities. The objective of this article is to analyze intergenerational leadership and its impact on the work environment. The methodology is a scoping literature review using the databases Dialnet, Redalyc, and Google Scholar, focusing on articles published between 2019 and 2024 that are relevant to intergenerational leadership and related areas such as intellectual capital, organizational culture, proficiency, competitiveness, knowledge, organizational climate, organizational development, generations, management, models, organizations, and productivity. The results of this review considered 18 articles, which highlight the importance of effective management of members within organizations, regardless of the generation to which they belong. Intergenerational leadership promotes an organizational culture that values communication, respect, tolerance, inclusion, cooperation, collaboration, and mutual learning. In conclusion, in organizations where generational diversity is a reality, it is increasingly necessary to have intergenerational leaders. These leaders will face the challenge of fostering an

environment of cooperation, collaboration, mutual respect, and trust-based relationships among employees, rooted in inclusion, harmony, and recognition at work. An intergenerational leader will build bridges between generational differences and leverage the diversity of their team to drive the organization's success.

**Keywords:** *generational diversity, knowledge management, intergenerational leadership.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en el Mercado Laboral, las generaciones que encontramos activas son:

- Baby Boomers: nacidos entre 1946 y 1964.
- Generación X: nacidos entre 1965 y 1980.
- Millenials o Generación Y: nacidos entre 1981 y 1996.
- Centenials o Generación Z: nacidos entre 1997 y 2015.

Esta situación, les exige a las organizaciones prepararse para gestionar de forma exitosa este recurso humano de diferentes edades, valores, experiencias, tradiciones y formación académica. Esta investigación tiene como propósito, analizar el LI y su aporte en las organizaciones. Para alcanzar este propósito, se responderá ¿Cómo se define LI? ¿Qué aporta da a la organización? ¿Cuál es la relevancia del LI en las organizaciones?

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Las generaciones se entienden como una forma de agrupar a un conjunto de personas que comparten en su temporalidad características comunes, tales como conductas, actitudes y valores. (Magaña Ortiz, González Gutiérrez, Barjau Madrigal, Rosaldo Rocha, & Carmona Díaz, 2024).

En la actualidad la diversidad generacional en el entorno laboral se caracteriza por la interacción de cuatro generaciones diferentes y cada grupo generacional trae consigo diferencias en la concepción del trabajo y la manera como los individuos entienden y aportan aspectos como autoridad, liderazgo, conflicto, responsabilidad, comunicación, lo que dificulta una adecuada gestión de las generaciones en el trabajo. (Díaz-Sarmiento, López-Lambraño, & Roncallo-Lafont, 2017)

Estas diferentes generaciones, ejercen una enorme influencia en las culturas organizacionales, en las organizaciones, en sus trabajadores y en sus gerentes. (López R., 2013) Cada organización crea sus propias estrategias, estructuras y capacidades centrales, generando así el capital estructural intransferible a otras organizaciones. (Rivera Berrío, 2006)

La diferencia de valores, actitudes y expectativas con respecto al trabajo, el aporte y su desempeño, han contribuido en las nuevas competencias y habilidades que los líderes tradicionales requieren para dirigir equipos de trabajo intergeneracionales.

En la última década, las organizaciones empresariales están sujetas a cambios y a presiones que requieren nuevos patrones de gestión, que den respuesta a contextos donde la información, la comunicación, el liderazgo y el conocimiento son componentes estratégicos en los negocios. (Torres Rodríguez, Lamenta Pistillo, & Hamidian Fernández, 2017)

En la dinámica organizacional cotidiana, las diferencias y similitudes de las generaciones que convergen en el entorno laboral pueden influir significativamente, ya que este entorno es propicio para generar, fortalecer, difundir, transformar e intercambiar conocimiento, lo que, a su vez, puede mejorar las acciones organizacionales o sentar las bases para nuevas acciones, las cuales contribuyen en el fortalecimiento de su ventaja competitiva y sostenibilidad en el tiempo. (Ciro-Atehortúa, Bermúdez-Hernández, & Valencia-Arias, 2023)

Partiendo de la relevancia que el capital humano aporta en las organizaciones, la gestión del potencial humano y el liderar procesos de transformación organizacional con el fin de innovar y producir conocimiento nuevo, es el camino para lograr mayor competitividad en un mundo globalizado. (Martínez Fajardo, 2004)

En adición a lo planteado anteriormente, es importante reconocer, resaltar y aprovechar la experiencia y el conocimiento que las personas con mayor edad han acumulado en el transcurrir de los años, y la posibilidad de una transferencia de dichos conocimientos para el beneficio de la organización.

Es la gestión en la que se entiendan, complementen y se minimicen los conflictos derivados de las diferencias entre las generaciones que convergen en el mismo entorno laboral. (Aguado, 2019)

Sobre lo anterior, a pesar de la importancia del conocimiento, no siempre los integrantes de las organizaciones desean compartirlo, o no encuentran la ocasión para hacerlo; o en las organizaciones donde se encuentran no demuestran interés en promover su intercambio, o no conocen la manera de hacerlo, por lo que en ocasiones queda circunscrito a la esfera individual y no se alcanza a la mejora profesional dentro de las organizaciones. (Gairín Sallán, 2017)

El trabajo con personas inmersas en el campo laboral lleva a reflexionar sobre la importancia que cumple cada trabajador dentro de los procesos y procedimientos de la organización. (Andrade Montenegro & Betancourth Rosero, 2018)

Desde una perspectiva de gestión administrativa, el LI juega un papel preponderante para alcanzar el éxito y la armonía en los entornos laborales donde convergen varias generaciones, ya que se compara a un puente, cuya función es unir a las diferentes generaciones y aprovechar su diversidad para contribuir en un entorno laboral colaborativo e inclusivo.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este artículo tiene un enfoque cualitativo y propone identificar a través de una revisión bibliográfica de alcance, el aporte del LI (objeto de estudio) en las organizaciones (campo de acción).

Se realizó una revisión exploratoria en las bases de datos Dialnet, Redalyc, Google Académico, Scielo, de artículos publicados entre el 2019 y 2024, pertinentes con el tema central LI, y áreas afines tales como: capital intelectual, cultura organizacional, competencias, competitividad, conocimiento, clima organizacional, desarrollo organizativo, generaciones, gestión, modelos, organizaciones y productividad, con el fin de analizar y sintetizar la literatura.

La búsqueda de información inició en mayo de 2024 y finalizó en agosto de 2024, en donde la consulta final se realizó el 30 de agosto.

Los criterios de inclusión aplicados para la selección de los artículos son:

1. La fecha de publicación debe estar entre 2019 y 2024.
2. El marco de referencia es LI.
3. Las fuentes de información deben responder a las bases de datos Dialnet, Redalyc, Scielo, Google Académico
4. Investigaciones deben responder a LI, y las áreas afines mencionadas anteriormente.

Los criterios de exclusión son:

1. Los documentos cuya fecha de publicación sea anterior al 2019.
2. Documentos cuyo enfoque esté fuera del campo y objeto de estudio.
3. Documentos publicados de países que no pertenezcan a Iberoamérica.
4. Documentos en idiomas diferentes a inglés y español.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el motor de búsqueda de cada base de datos seleccionada, generó una serie de documentos, los cuales fueron sometidos a los criterios de selección y exclusión antes mencionados. Este proceso se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Artículos citados, según las bases de datos*

Bases de Datos	Primeros Resultados	Documentos resultantes de la lectura del título y los resultados	Documentos Seleccionados
Dialnet	21	11	9
Redalyc	17	15	6
Google Académico	10,200	20	3
Scielo	1	1	0
<b>Total</b>	<b>10,239</b>	<b>47</b>	<b>18</b>

Fuente: Elaborado por el autor

A continuación, para simplificar la discusión de los resultados, se presenta en la tabla 2, un compendio sobre la definición, aspectos fundamentales y aportes del LI en las organizaciones. Esta información responde a los aportes más significativos de los artículos en revisión.

Tabla 2

Autor	Definición y Aspectos fundamentales y Aportes en la Organización del LI
(Aguado, 2019)	El líder intergeneracional debe tener en cuenta la riqueza que da la diversidad de la experiencia, teniendo cuidado de no caer en los estereotipos y las sobre generalizaciones, ya que son dañinos y nefastos en la organización. El LI implica esforzarse y hacerlo de forma correcta, con estrategias centradas en los aspectos que tienen en común todas las generaciones, como son las aspiraciones, motivaciones laborales y expectativas de desarrollo profesional. Implica desarrollar estrategias que aprovechen las diferencias que aportan riqueza, en cuanto al conocimiento y oportunidades a la organización
(Ciro-Atehortúa, Bermúdez-Hernández, & Valencia-Arias, 2023)	Es relevante en las organizaciones, y que independientemente del modelo de gestión que adopte la organización, el factor fundamental para su éxito es el capital humano, el cual es poseedor del conocimiento.
(Magaña Ortiz, González Gutiérrez, Barjau Madrigal, Rosaldo Rocha, & Carmona Díaz, 2024)	Permite a los líderes de las organizaciones capitalizar su factor humano y convertirlo en su ventaja competitiva. A través de este liderazgo, se realizan aportes importantes en la organización, y los mismos contribuyen a promover una integración de las diferentes generaciones de forma dinámica, social, laboral y de calidad, lo que contribuye a una transición poco invasiva y equilibrada. Las organizaciones que gestionan adecuadamente a su personal, sin importar la generación, se convierten en espacios inclusivos, donde se apremie la colaboración y el aprendizaje mutuo, alcanzan una buena imagen corporativa.
(Moldes & Gómez, 2021)	El LI puede considerarse un primer paso en el diseño de un marco de gestión y evaluación de competencias capaz de rentabilizar la ventaja competitiva de la diversidad generacional. Se representa por las siguientes categorías: valores, rol de equipo, trabajo en equipo, consecución de objetivos, comunicación eficaz, disfrute y clima, formación, oportunidad de desarrollo, reconocimiento y conciliación.

(Moreno Carrillo & Toscano Moctezuma, 2022)	El LI exitoso impacta en los grupos de trabajo impulsando el crecimiento y canalizando los esfuerzos de cada miembro hacia metas específicas. Se enfoca en cómo se relaciona las generaciones con el logro de los objetivos de la empresa, y se caracteriza por ser agente de cambio, creativo, ambicioso y orientado a búsqueda de soluciones rápidas. Exige gestión adecuada de los equipos de trabajo, ya que sus diferencias pueden afectar el ambiente de trabajo drásticamente.
(Windon & Henzi Plaza, 2023)	Es el liderazgo consciente de las diferencias que existen entre los diferentes grupos etarios y sus potenciales aportes, donde se reconocen y valoran las oportunidades de asociación y colaboración en el entorno laboral.

Fuente: Elaborado por el autor.

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo con la literatura abordada en esta revisión bibliográfica, algunos aportes del “Liderazgo Intergeneracional” en las organizaciones son:

- Es una práctica innovadora, a través de la cual se puede armonizar los aportes de las distintas generaciones, brindando reconocimiento a la generación que lo aporta.
- Puede contribuir al desarrollo de un modelo de aprendizaje colaborativo generacional, en el cual se respeta el conocimiento que aporta cada uno de sus miembros.
- Contribuye en la gestión del conocimiento, de forma organizada, enfocándose en la estructura, la estrategia y las facilidades tecnológicas.
- Aporta diferenciación en la cultura organizacional, ya que fomenta la diversidad y la inclusión.

## REFERENCIAS

- Aguado, Nicolás de Asis. Liderazgo Intergeneracional: agentes implicados y estrategias. En: Cuadernos del Tomás. 2019. No. 11, p. 81-110. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7540963.pdf>
- Andrade Montenegro, Andrea Katherine; Betancourth Rosero, Diana Cristina. Clima Organizacional: un componente fundamental en el bienestar integral de los colaboradores. En: Revista Criterios, 2018. Vol. 25 No. 1, p. 79-93. DOI: <http://dx.doi.org/10.31948/rev.criterios.25.1-art-3>
- Ciro-Atehortúa, Johana Marcela; Bermúdez-Hernández, Jonathan; Valencia-Arias, Jackelie. Modelos de gestión del conocimiento como herramientas de eficiencia en procesos organizacionales. En: Revista Virtual Universidad Católica del Norte. 2023. No.70, p. 260-296. DOI: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n70a10>
- Díaz-Sarmiento, Claudia; López-Lambraño, Mariangela; Roncallo-Lafont, Laura. Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los baby boomers, X y millennials. En: Revista Clío América. 2017. Vol.11, No. 22, p. 188-204. DOI: <http://10.21676/23897848.2440>
- González Suarez, Enrique. Conocimiento empírico y conocimiento activo transformador: algunas de sus relaciones con la gestión del conocimiento. En: Revista Cubana de ACIMED. 2011, Vol. 22, No. 2, p. 110-120. [https://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=530076&info=open\\_link\\_ejemplar](https://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=530076&info=open_link_ejemplar)
- López R., Wilfredo. Influencia de los cambios generacionales en la transformación de la cultura organizacional. En: Observatorio Laboral Revista Venezolana. 2013. Vol. 6 No. 12, p. 65-79. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219030141005>

- Magaña Ortiz, Sara; González Gutiérrez, Krystell Paola; Barjau Madrigal, Hugo Adrián; Rosaldo Rocha, Alejandra; Carmona Díaz, Elizabeth. Liderazgo Intergeneracional como recursos de Gestión en las Organizaciones Multigeneracionales. En: Revista Ciencia Latina Internacional. 2024. Vol. 8 No. 1, p. 6307-6317. DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.9975](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9975)
- Martínez Fajardo, Carlos Eduardo. Gestión y creación del conocimiento. En: Revista Innovar Journal. 2004. No. 25, p. 13-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81802302>
- Moldes, Rocío; Gómez, Fátima. Hacia la construcción de un modelo de liderazgo intergeneracional. En: Revista Internacional de las Organizaciones. 2021. No. 25-26, p. 127-150.
- Moreno Carrillo, Luis Humberto; Toscano Moctezuma, Juan Alfonso. Gestión estratégica de los equipos de trabajo intergeneracionales en las organizaciones. En: Revista Torreón Universitario. 2022. Vol. 11, No. 32, p. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.5377/rtu.v11i32.15004>
- Torres Rodríguez, Karla; Lamenta Pistillo, Paola; Hamidian Fernández, Bemito. Clima organizacional como gestión del conocimiento. En: Revista Sapienza Organizacional. 2017. Vol. 5 No. 9, p. 159-172. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553056570008>
- Villasana Arreguín, Laura Margarita; Hernández García, Patricia; Ramírez Flores, Élfego. La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. En: Revista Trascender, Contabilidad y Gestión. 2021. Vol. 6 No. 18, p. 53-78. DOI: <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i18.128>
- Wittke, Tommy. Cultura Organizacional como factor crítico en la Gestión del Conocimiento: Reflexiones en base al caso de una empresa industrial pública en Uruguay. 2021. En: Revista Psicología, Conocimiento y Sociedad, Vol. 10 No. 3, p. 168-201. <https://revista.psico.edu.uy/index.php/revpsicologia/article/view/699/441>

## BIBLIOGRAFÍA

- D. Denyer, D. T. (2009). Producir una revisión sistémica. El Manual Sage de Métodos de Investigación Organizacional. Publicaciones Sage LTD, 671-689.
- Gutiérrez, M. P.-M. (2008). Gestión del conocimiento en las organizaciones. Fundamentos, metodología y praxis. España: Ediciones Trea, S. L.
- Widon, S., & Henzi Plaza, C. (30 de agosto de 2023). PennState Extension. Obtenido de Liderando en un Contexto Intergeneracional: <https://extension.psu.edu/liderando-en-un-contexto-inter-generacional#:~:text=El%20liderazgo%20intergeneracional%20es%20un,fortalezas%20de%20cada%20grupo%20etario>.
- Rodríguez Gómez, David. Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. 2006. En: Revista EDUCAR, Vol. 37, p. 25-39. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342130826003>
- Gairín Sallán, Joaquín. Creación y Gestión del Conocimiento Intergeneracional. Reflexiones Propuestas. En: Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas. 2017. No. Extra 1, p. 42-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5991350&orden=0&info=link>
- Rivera Berrío, Juan Guillermo. ¿Gestión del conocimiento o gestión de la información? En: Revistas Tecno Lógicas, 2006. No. 16, p. 59-82. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5062999.pdf>
- Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones (CIDEA). Gestión del Conocimiento y Capital Intelectual. En: Cuadernos de Trabajo. 2000. p.1-115. <https://www.cidec.net/cidec/pub/archivos/31.pdf>

---

Hernández Cotón, Silvio G; Sánchez Gutiérrez, José. Modelo conceptual de las variables a investigar en el desarrollo de la gestión del conocimiento. En: Revista Mercados y Negocios. 2006. No. 13, p. 36-60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571864038002>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-47>

# RESPONSABILIDAD LEGAL EN EL TRASTORNO DE LA PERSONALIDAD ANTISOCIAL

**Reyes Guaranda, Mauricio Esteban**

Universidad de Cuenca  
Cuenca, Ecuador  
mauricio.reyes@ucuenca.edu.ec  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0834-3529>

**Orellana Moscoso, Abrahán Felipe**

Universidad de Cuenca  
Cuenca, Ecuador  
abraham.orellana@ucueca.edu.ec  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4022-790X>

## RESUMEN

Este trabajo ofrece una revisión de la literatura sobre la responsabilidad legal de personas con diagnóstico de Trastorno de Personalidad Antisocial (TPA). En años recientes, el tratamiento legal de los trastornos psiquiátricos, incluidos los de personalidad, ha sido objeto de debate debido a las complejidades asociadas con la imputabilidad en contextos jurídicos. Para llevar a cabo la revisión y selección de estudios relevantes, se aplicaron los criterios del modelo PRISMA en diversas bases de datos académicas. Los hallazgos indican la existencia de alteraciones neuroanatómicas que pueden comprometer la capacidad volitiva de individuos con TPA, manifestándose en un control de impulsos deficiente. No obstante, varios autores coinciden en que, pese a dichas alteraciones, estos individuos mantienen plena conciencia de sus acciones y sus posibles consecuencias al cometer un delito, por lo que el diagnóstico de TPA no implicaría, por sí solo, una justificación para disminuir su responsabilidad penal. Se subraya la necesidad de seguir avanzando en el desarrollo teórico y metodológico para definir un enfoque legal adecuado en estos casos.

**Palabras clave:** imputabilidad, trastorno antisocial de la personalidad, psicopatía, responsabilidad legal.

## ABSTRACT

This work provides a review of the literature on the legal liability of individuals diagnosed with Antisocial Personality Disorder (APD). In recent years, the legal treatment of psychiatric disorders, including personality disorders, has been the subject of debate due to the complexities associated with accountability in legal contexts. To carry out the review and selection of relevant studies, the PRISMA model criteria were applied to various academic databases. The findings indicate the existence of neuroanatomical alterations that may compromise the volitional capacity of individuals with APD, manifesting in poor impulse control. However, several authors agree that, despite these alterations, these individuals remain fully aware of their actions and their possible consequences when committing a crime, so that the APD diagnosis would not, by itself, imply a justification for reducing their criminal liability. The need to continue advancing in theoretical and methodological development to define an appropriate legal approach in these cases is stressed.

**Keywords:** accountability, antisocial personality disorder, psychopathy, legal responsibility.

## 1. INTRODUCCIÓN

La relación entre el Trastorno de la Personalidad Antisocial (TPA), la imputabilidad y la responsabilidad legal es un tema de intenso debate. Dada la alta prevalencia del TPA en la población penitenciaria, considerar este trastorno como causa de inimputabilidad podría complicar la administración de justicia y la prevención del crimen. Algunas corrientes de pensamiento sugieren que el TPA podría actuar como un factor atenuante de la responsabilidad penal, argumentando que ciertas características neuropsicológicas del trastorno, como las alteraciones en la toma de decisiones y el control de impulsos, podrían reducir la capacidad de la persona para entender plenamente las consecuencias de sus acciones. Sin embargo, otros autores sostienen que las personas con TPA, a pesar de estas alteraciones, mantienen un nivel suficiente de conciencia sobre sus actos y sus efectos, lo que implica que este diagnóstico no debería ser considerado automáticamente como una causa de disminución de la imputabilidad (Borbón, 2021).

La peligrosidad y el desorden moral frecuentemente asociados con el TPA refuerzan la idea de que no se debe reducir la imputabilidad en estos casos. La cuestión radica en determinar si las características del TPA afectan de manera fundamental la capacidad de la persona para comprender la naturaleza de sus actos delictivos y, por tanto, su responsabilidad ante la ley. Esta complejidad requiere un enfoque riguroso que combine perspectivas psicológicas y jurídicas para evitar generalizaciones que puedan afectar el sistema de justicia penal.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una revisión de la literatura sobre la responsabilidad legal de individuos diagnosticados con Trastorno de la Personalidad Antisocial durante el período 2018-2024. A través de este análisis, se busca proporcionar una comprensión actualizada y fundamentada de cómo se aborda este trastorno desde la Psicología Jurídica, examinando su relación con la conducta criminal y la responsabilidad legal de las personas que presentan este diagnóstico.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La intersección entre la Psicología y el Derecho incluye el análisis de la conducta delictiva, con un enfoque particular en la relación entre criminalidad y trastornos psicológicos (Jácome et al., 2023). Aunque existe evidencia de un vínculo entre personalidad y comportamiento delictivo (Human-Hendricks y Roman, 2014; Aguirre et al., 2013). La imputabilidad se refiere a la capacidad de una persona para entender y asumir las consecuencias de sus actos. Esta capacidad es esencial para que se le pueda exigir responsabilidad ante la sociedad, tanto por acciones positivas como negativas. Sin imputabilidad, no puede existir una responsabilidad verdadera (Ronco, 2014). Para que una persona sea considerada imputable, es necesario que posea habilidades cognitivas suficientes que le permitan ejercer su autodeterminación y la libertad de tomar decisiones.

El concepto de conducta criminal se refiere a los comportamientos que deliberadamente transgreden las normas y controles sociales establecidos por un marco legal (Chirino y Giménez, 2018). Este tipo de conducta puede reflejar una psicopatología específica del individuo, particularmente si existe una alteración psíquica. Las personas con trastornos de la personalidad exhiben síntomas como impulsividad, frialdad emocional y falta de empatía, los cuales pueden predisponer a conductas delictivas (Chirino y Giménez, 2018).

Según el DSM-5-TR (APA, 2019), un trastorno de la personalidad es un patrón duradero de experiencia interna y comportamiento que se desvía significativamente de las expectativas culturales del individuo. Para diagnosticar estos trastornos, se sugiere evaluar su presencia, el momento de aparición (para distinguirlos de trastornos de inicio tardío), su severidad, y las características dominantes de los rasgos de personalidad (Figuerola, 2018).

El Trastorno de Personalidad Antisocial (TPA), en específico, se caracteriza por un patrón persistente de indiferencia y violación de los derechos de los demás, que comienza en la infancia

o adolescencia temprana y continúa en la adultez. Este trastorno también se conoce como psicopatía, sociopatía o trastorno disocial de la personalidad (López, 2013). Dependiendo del grado de afectación de la voluntad, el TPA puede implicar desde una eximente completa hasta una atenuante en términos legales (Roxin, 1981). La “teoría de la responsabilidad por el resultado” sostiene que un individuo es responsable por el acto cometido en virtud del resultado generado (Jiménez, 1976).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo presenta una revisión de la literatura sobre la imputabilidad en el Trastorno de la Personalidad Antisocial, abarcando el período de 2018 a 2024. La revisión se llevó a cabo siguiendo los criterios PRISMA (Urrutia & Bonfill, 2010), los cuales están estandarizados para la adecuada presentación de información en revisiones sistemáticas y metaanálisis. El alcance es descriptivo.

El cribado y la selección de artículos científicos se realizaron utilizando la herramienta informática Rayyan (Ouzzani et al., 2016), que facilita la organización de documentos extraídos de las bases de datos y permite evaluar la relevancia de los estudios según los criterios de inclusión definidos. Una vez completado el proceso de selección, se procedió con la lectura, análisis y síntesis de los estudios elegidos, con el fin de obtener información pertinente que responda al objetivo de la investigación.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras llevar a cabo la búsqueda en las bases de datos académicas seleccionadas, se identificaron 78 artículos científicos. De estos, se eliminaron 4 documentos por estar duplicados y 61 por no cumplir con los criterios de inclusión, lo que resultó en un total de 13 artículos seleccionados. La Tabla 1 proporciona una síntesis de los aportes teóricos de los estudios seleccionados, organizados en las categorías mencionadas anteriormente.

**Tabla 1**

*Selección de artículos científicos divididos por categorías conceptuales*

Categoría	Número de artículos	Código
Aportes desde las neurociencias	4	D1, D2, D5, D10
Revisión de la jurisprudencia	3	D3, D8, D13
Contribuciones de la psicología para el tratamiento legal	7	D4, D6, D7, D9, D11, D12

*Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 1**

*Número de estudios publicados por año que abordan la temática de la investigación*



Fuente: elaboración propia

La responsabilidad legal de un acto delictivo depende de la comprensión del carácter ilícito del acto y la capacidad para actuar conforme a esa comprensión en el momento del delito. Trastornos de la personalidad como el Trastorno de Personalidad Antisocial (TPA) y la psicopatía pueden variar en intensidad y no siempre implican una incapacidad total para entender la ilicitud de las acciones. Por lo tanto, el diagnóstico de estos trastornos no garantiza una reducción de pena automática; se debe evaluar cada caso individualmente (Borbón, 2019).

No hay consenso sobre si el TPA y la psicopatía deben considerarse causa de inimputabilidad. Las decisiones jurídicas deben considerar variables personales y la diferencia entre la capacidad de culpabilidad desde la perspectiva legal y las neurociencias (Harbottle, 2019). La psicología contribuye al derecho penal al distinguir entre delincuentes comunes y aquellos que disfrutaban al cometer delitos, lo que es clave para evaluar la imputabilidad (Castillo, 2019).

Los estudios sobre anomalías cerebrales no prueban concluyentemente una afectación significativa en personas con TPA que invalide sus capacidades cognitivas (Borbón, 2019). La disfunción en redes neuronales relacionadas con la conducta moral es una teoría que explica las conductas antisociales, pero se necesita una evaluación específica de si el sujeto tenía pleno conocimiento de sus acciones (Raine, 2019).

La psicopatía es multidimensional y no se puede atribuir a una sola causa. La sensibilidad reducida a estímulos emocionales y la falta de empatía explican la falta de motivación intrínseca hacia el bienestar de otros (Decety, 2020). Algunos enfoques sugieren que la psicopatía podría ser una respuesta adaptativa a entornos adversos, recomendando ajustes en el entorno para mitigar estos rasgos (Jurjako et al., 2021).

En mujeres, el TPA es menos prevalente y las que presentan alta psicopatía tienden a cometer delitos impulsivos y tienen más trastornos de personalidad (Carabellese et al., 2019). En EE. UU., un tercio de los reclusos por homicidio están clasificados como psicópatas, y la psicopatía se menciona frecuentemente en sentencias de pena capital (DeLisi, 2023).

El análisis de sentencias indica que la mayoría de los procesados con TPA no tienen afectaciones intelectivas o volitivas significativas, y aquellos con TPA sin comorbilidad no son considerados inimputables (Álvarez et al., 2021). La alta prevalencia de TPA y psicopatía en la población penitenciaria no implica necesariamente una reducción de responsabilidad legal (Fernández, 2020). El debate sobre la imputabilidad de estos trastornos está estancado debido a su naturaleza heterogénea y la dificultad para integrar datos neuropsicológicos en conclusiones definitivas (Jurjako et al., 2023).

## 5. CONCLUSIONES

El Trastorno de Personalidad Antisocial (TPA) no exime a un individuo de la culpabilidad por actos criminales. Generalmente, este trastorno no se acompaña de delirios que impidan a la persona entender la naturaleza de sus actos. Sin embargo, la cuestión de si estas condiciones afectan la capacidad de saber si el acto es moralmente incorrecto es debatida entre psicólogos, juristas y filósofos. Además, este diagnóstico puede ser considerado un factor agravante en la sentencia.

La responsabilidad legal se basa en la capacidad de comprender la ilicitud de los actos y actuar en consecuencia. A pesar de que el TPA puede variar en intensidad, su diagnóstico no implica una incapacidad para entender la ilegalidad de las acciones. Los estudios sobre anomalías cerebrales en personas con TPA no proporcionan evidencia concluyente de una afectación cognitiva significativa que invalide sus capacidades. Por lo tanto, es crucial evaluar las circunstancias específicas del delito para entender cómo estas condiciones impactan las facultades mentales del acusado.

El debate sobre si el TPA debe considerarse causas de inimputabilidad subraya la complejidad de integrar conocimientos neurocientíficos y psicológicos en el ámbito legal. Las disposiciones jurídicas y los análisis de sentencias suelen reconocer la responsabilidad legal de los acusados con TPA debido a las características clínicas del trastorno y la falta de reconocimiento de culpa. En última instancia, si estas psicopatologías no afectan significativamente las capacidades volitivas y cognitivas, no se exime de culpabilidad a los individuos y, en algunos casos, pueden incluso agravar la sentencia.

## REFERENCIAS

- Aguirre, D., Cataño, J., Cañón, S., Marín, F., Rodríguez, J., Rosero, L., ..., & Vélez, J. (2013). Riesgo suicida y factores asociados en adolescentes de tres colegios de la ciudad de Manizales, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63(3), 419-429. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3.44205>
- Álvarez, P., Díaz, Ó., y Sanz, C. (2021). Trastorno de la Personalidad Antisocial y Delincuencia: análisis de sentencias entre 2009-2019. *Edupsykhé. Revista de Psicología y Educación*, 18(1), 1-24. <https://journals.ucjc.edu/EDU/article/view/4329>
- American Psychiatric Association (2019). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Text Revision (DSM-5-TR)*. American Psychiatric Association Publishing.
- Borbón, D. (2021). Trastorno de la personalidad antisocial desde el neuroderecho: responsabilidad penal, libre albedrío y retos de política criminal. *Revista Mexicana de Ciencias Penales*, 4(13), 187-218. <https://revistaciencias.inacipe.gob.mx/index.php/02/article/view/416>
- Carabellese, F., Felthous, A. R., Mandarelli, G., Montalbò, D., Tegola, D. L., Rossetto, L., Franconi, F., y Catanesi, R. (2019). Psychopathy in Italian female murderers. *Behavioral Sciences & the Law*, 37(5), 602–613. doi:10.1002/bsl.2430
- Chirino, L., & Giménez, M. (2019). Conducta criminal y su relación con la imputabilidad como elemento del delito. *Iustitia Socialis: Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas*, 4(6), 28-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7049436>
- Decety, J. (2020). Decety, J. (2020). La psychopathie – L'éclairage des neurosciences médico-légales. *L'Encéphale*, 1(46), 301-307. <https://doi:10.1016/j.encep.2020.02.007>
- DeLisi, M., Peters, D., Hochstetler, A., Butler, H., y Vaughn, M. (2023). Psychopathy among condemned capital murderers. *J Forensic Sci*, (68), 558–567, <https://doi.org/10.1111/1556-4029.15188>
- Fernández, M. O. (2020). Fundamento médico legal de la imputabilidad en los distintos trastornos psiquiátricos. Importancia de la prueba pericial psiquiátrica. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, (37), 46-55. [https://www.uv.es/gicf/4A3\\_Orenes\\_GICF\\_37.pdf](https://www.uv.es/gicf/4A3_Orenes_GICF_37.pdf)

- Figueroa, G. (2018). Una nueva propuesta de clasificación de los trastornos de personalidad: la clasificación internacional de enfermedades CIE-11. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 56(4), 260-268. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272018000400260>
- Harbottle, F. (2019). Psicopatía y capacidad de culpabilidad: un acercamiento al debate actual. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1), 135-146. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152019000100135](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100135)
- Human-Hendricks, A., y Roman, N. (2014). What is the link between antisocial behavior of adolescents and parenting: a systematic review of parental practices to manage antisocial behavior. *Journal of Communications Research*, 6(4), 439-464.
- Jácome, J., León, I., Campaña, L., y Jiménez, R. (2023). La investigación y publicación en la psicología jurídica. Bibliotecas. *Anales de Investigación*, 19(1), 1-7. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9075940.pdf>
- Jiménez, L. (1976). *Tratado de Derecho Penal*. Editorial Losada.
- Jurjako, M., Malatesti, L., y Brazil, I. (2021). The Societal Response to Psychopathy in the Community. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 1-27, <https://doi.org/10.1177/0306624x211023918>
- Jurjako, M., Maltesi, L., y Brazil, I. (2023). How to advance the debate on the criminal responsibility of antisocial offenders. *Neuroethics*, 17(1), <https://doi.org/10.1007/s12152-023-09535-0>
- López, S. (2013). Revisión de la psicopatía: Pasado, presente y futuro. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 24(2), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/2332/233229143007.pdf>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., y Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Raine, A. (2019). The neuromoral theory of antisocial, violent, and psychopathic behavior. *Psychiatry Research*, 277, 64-69. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178118319140>
- Ronco, M. (2014). La relación entre imputación y responsabilidad. *Prudentia Iuris*, 1(78), 163-178.
- Roxin, C. (1981). *Culpabilidad, prevención y responsabilidad en Derecho Penal*. Ediciones Reus.
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin*, 135(11), 507-511. <http://www.laalamedilla.org/Investigacion/Recursos/PRISMA%20Spanish%20Sept%202010.pdf>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-48>

# LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE ESPECIES CARISMÁTICAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN EL NORTE ARGENTINO

**Moya, María Florencia**

Universidad Nacional de Jujuy-Universidad Nacional de Salta  
Salta, Argentina

[mgflormoya@gmail.com](mailto:mgflormoya@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2518-8700>

## RESUMEN

Las especies carismáticas se destacan por generar mayor interés y empatía con el público debido a su atractivo estético. Por lo cual, su imagen es utilizada para apoyar su conservación y lograr sensibilizar a la sociedad dado el estado crítico que muchas de ellas atraviesan actualmente. Tal es el caso del gato andino, la vicuña, el cóndor andino como fauna silvestre en peligro de extinción en el norte argentino. Considerando que su posible extinción afectaría a la sociedad desde diferentes perspectivas se infiere que es relevante económicamente donde sería mayor su impacto. Este trabajo de investigación tiene por objetivo identificar las principales áreas donde dichas especies son más funcionales para así analizar y describir cómo varían los usos sociales comparativamente entre ellas. El uso social de ellas se refleja en las distintas representaciones sociales que se observan en el sector público, turístico, cultural y científico. Se toma como muestra un total de 100 imágenes entre las tres especies carismáticas para, a través del análisis multicriterio y del programa expert choice, determinar en qué área son más representativas para la sociedad observando la cantidad de repeticiones en cada opción disponible. Las especies carismáticas forman parte del patrimonio socio-ambiental y son de gran influencia en el desarrollo turístico regional y en la observación de la naturaleza. Actualmente, la pérdida y degradación de la biodiversidad, como la caza furtiva dependen de la percepción (positiva o negativa) que tienen las personas sobre ciertas especies y sus contribuciones ecosistémicas.

**Palabras clave:** especies carismáticas, extinción, representaciones sociales

## ABSTRACT

Charismatic species stand out for generating greater interest and empathy with the public due to their aesthetic appeal. Therefore, their image is used to support their conservation and raise awareness in society given the critical state that many of them are currently going through. Such is the case of the Andean cat, the vicuña, and the Andean condor as wildlife in danger of extinction in northern Argentina. Considering that its possible extinction would affect society from different perspectives, it is inferred that it is economically relevant where its impact would be greatest. This research work aims to identify the main areas where these species are most functional in order to analyze and describe how social uses vary comparatively between them. The social use of them is reflected in the different social representations that are observed in the public, tourist, cultural and scientific sectors. A total of 100 images are taken as a sample among the three charismatic species too, through multi-criteria analysis and the expert choice program, determine in which area they are most representative for society by observing the number of repetitions in each available option. Charismatic species are part of the socio-environmental heritage and are of great influence on regional tourism development and the observation of nature. Currently, the loss and degradation of biodiversity, such as poaching, depend on the perception (positive or negative) that people have about certain species and their ecosystem contributions.

**Keywords:** charismatic species, extinction, social representations

## 1. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad está disminuyendo a nivel mundial y acciones como el manejo y la conservación del ambiente se complementan junto a las dimensiones socioculturales (Manzano-García, 2013). En este sentido, las especies carismáticas representan a un grupo de organismos que tienen un alto atractivo popular y que en conservación suelen emplearse para llamar la atención y sensibilizar a las personas. También resulta importante vincular esta pesquisa con la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible que la Organización de las Naciones Unidas (ONU), donde se presentan 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El objetivo número 15, “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad”, sostiene la importancia de conservar la vida de ecosistemas terrestres, protegiendo a su vez el hábitat de especies en peligro de extinción (Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS], 2024). Esta investigación también se relaciona con el objetivo número 8, “Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos”, al apoyar el desarrollo económico y promoviendo la producción local (ODS, 2024). Muchas especies son valoradas principalmente por sus aportes materiales, sin embargo, contribuyen desde otras perspectivas debido al alto potencial social, ambiental y cultural que tienen, además del económico.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Esta investigación tiene como base lo interdisciplinario, por lo que se complementa de la perspectiva social como de la ambiental. La teoría de las representaciones sociales se constituye como uno de los enfoques más apropiados para observar e intervenir en la construcción social de la realidad, conjugando las dimensiones cognitivas y sociales (Araya-Umaña, 2002). En el presente caso en relación con el noroeste argentino, las representaciones colectivas están asociadas a especies carismáticas que encierran creencias, rituales, expresiones que configuran la identidad de la región. De acuerdo con Robert Farr, las representaciones sociales tienen una doble función, por un lado, buscan hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible perceptible (Mora, 2002). Así también se hace presente la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) que se estableció para la difusión de la conservación, el uso sostenible de la biodiversidad y el bienestar humano a largo plazo (Díaz et. al., 2015).

El Marco Conceptual de la IPBES pretende conectar la naturaleza con las personas mediante un modelo muy simplificado de las complejas interacciones entre el mundo natural y las sociedades. Para ello tiene como elementos claves a: la naturaleza; los beneficios de la naturaleza para las personas; activos antropogénicos; instituciones y sistemas de gobernanza y otros motores indirectos del cambio; impulsores directos del cambio; y buena calidad de vida (Díaz et. al., 2015). Las personas emitimos juicios de valor en todos los aspectos del día a día, entrando en juego la relación constante entre la sociedad con la naturaleza. Es así que los valores de uso son aquellos que están ligados a la utilización directa o indirecta del recurso natural con el objeto de satisfacer una necesidad para obtener un beneficio económico, o solo por el disfrute del mismo (Labastida-Valerio et al., 2021). Otras valoraciones para también considerar son: el valor estético y el valor histórico-cultural de un bien o recurso. Acorde a lo mencionado por Jácome-Negrete & Monar-Barragán (2020), el primero se refiere a la valoración de la percepción estética sobre los componentes visuales (colores, formas) que conforman las imágenes, por ejemplo, en relación a la fauna. En cuanto al segundo, son especies de importancia cultural o histórica para el país, con influencia en aspectos religiosos, simbólicos u otros en relación a los pueblos originarios propios de los habitantes locales del área de estudio o sus zonas de influencia, e incluso vinculadas a mitos o leyendas (Jácome-Negrete, 2020). La valoración de un bien se determina, a partir de la utilidad que significa para el hombre, ya sea por el valor que tiene por sí mismo como por el que se le confiere como sociedad (Bustamante y Ochoa, 2014). En ello se ven

determinadas las especies carismáticas en peligro de extinción como el cóndor andino, la vicuña y el gato andino en las representaciones sociales presentes en el norte argentino. Dentro de la valoración de las especies, el conocimiento tradicional es fundamental porque es el provisto por las comunidades que viven en la naturaleza y conocen sobre su manejo. Por lo general, este conocimiento se asocia al uso de los recursos naturales, además de aspectos como la cosmovisión, la mitología y las prácticas espirituales ancestrales (Aldana et al., 2006). Es así que las vicuñas (*vicugna vicugna*) poseen un valor intrínseco que las caracteriza y diferencia, no sólo por la calidad de su lana sino fundamentalmente porque los pueblos andinos son portadores de ese privilegio naturalmente (Puló, 1998). El gato andino (*Leopardus jacobita*) es uno de los felinos considerado con el mayor peligro de extinción al cual las culturas andinas lo representaban como una especie sagrada, ya que su piel era utilizada en ceremonias para el marcado del ganado camélido (Villalba, 2004). El cóndor andino (*Vultur Gryphus*) se encuentra en la mitología ancestral donde era visto como símbolo de fuerza, inteligencia y enaltecimiento, y en ciertas zonas lo sigue siendo (López, 2008). Además, esta especie ha sido protegida y venerada por las sociedades indígenas, como también expresada en la cerámica y en el arte textil que sobresale en las regiones montañosas (Gordillo 2000, Campos et al. 2012). En relación a lo anteriormente mencionado Vilá (2020) considera que no existen condiciones ideales que garanticen la perpetuidad de la conservación de una especie, pero son los manejos concretos los que demuestran si un proyecto de conservación es equilibrado y perdurable en el tiempo (Vilá, 2020).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de tipo documental con un abordaje mediante el trabajo de campo que se encuadra en una metodología de abordaje mixto, es decir cualitativo y cuantitativo. En primer lugar, se aplica la metodología cualitativa (Vasilachis de Gialdino, 2013) que busca recopilar y analizar antecedentes de información desde un enfoque descriptivo y comparativo que permite en análisis interpretativo de los usos sociales en sus diferentes formas. La metodología cualitativa planteada se enfoca en la construcción cooperativa del conocimiento (Vasilachis de Gialdino, 2019) entre el sujeto que investiga y sujetos de la investigación, como un proceso de construcción que se centraliza en analizar acciones a través de la simbología social.

En segundo lugar, se recurrió a una metodología denominada “Proceso Jerárquico Analítico” (AHP, Saaty, 1980) el cual descompone un problema en criterios (cualitativos y cuantitativos) y alternativas. Dicho método ayuda al investigador a establecer cuáles son las prioridades sociales entre distintas alternativas disponibles. En función de las áreas identificadas (sector público, turístico, cultural y científico) donde las especies carismáticas (cóndor andino, vicuña y gato andino) resultan más relevantes entre las 100 imágenes obtenidas. Las mismas fueron adquiridas de fuentes periodísticas, documentos científicos-académicos, vía pública y mediante fotografías propias tomadas entre 2021 y 2023 en el norte argentino, particularmente de las provincias de Salta y Jujuy. Por lo que el diseño de la investigación es mixto y el alcance del trabajo es descriptivo y explicativo afín al objetivo del mismo.

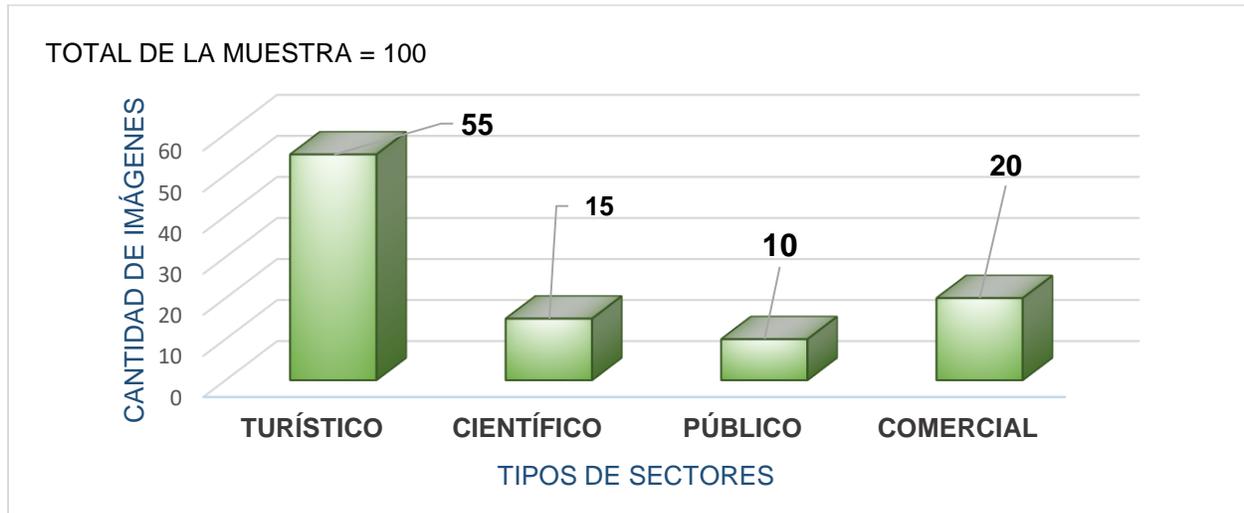
### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pudo observarse que la mayor cantidad de fotos del rubro turístico pertenecen a especies que se vinculan directamente al desarrollo local a través de esta actividad tal como la vicuña. Ya que este camélido fomenta que se visiten localidades como Molinos en Salta, por lo que es el sector con mayor representatividad entre las tres especies analizadas en 55 unidades. En segundo término, se identifica que el rubro comercial utiliza la imagen de especies andinas como el cóndor andino y la vicuña para publicidades de productos y servicios, logrando 20 imágenes. Mientras que el sector científico aporta 15 encontradas en registros académicos tales como es el caso del

gato andino. Y, seguidamente, el sector público presenta 10 unidades distribuidas entre el cóndor andino y la vicuña dentro del total de 100 imágenes.

### Figura 1

Estadísticas de la cantidad de imágenes afines al sector turístico, científico, público y comercial respecto al cóndor andino, la vicuña y el gato andino identificadas en Salta y Jujuy (Argentina) durante 2021 y 2023.



Nota. Número de fotos obtenidas tanto de fuentes periodísticas, académicas como propias del trabajo de campo.

## 5. CONCLUSIONES

Se destaca en este trabajo la trascendencia de las especies silvestres en peligro de extinción, como el cóndor andino, la vicuña y el gato andino, son determinantes para la economía del norte argentino sobre todo en lo relativo al turismo rural. También se observan diferencias entre las contribuciones que cada una de las tres aportan dadas las condiciones naturales propias y distintivas de cada especie. También se aprecia que tanto el sector público como el privado se sirven de las imágenes de dichas especies en distintas medidas. La vicuña es de las tres la más utilizadas en los cuatro sectores en las dos provincias argentinas analizadas. Seguidamente se encuentra el cóndor andino y en tercer lugar el gato andino que por su escasa visibilidad es el menos representado socialmente.

## REFERENCIAS

- Aldana, N. J.; Díaz Porres, M; Feijoo M, A; y. Zuñiga, M. C. (2006). Valoración del uso de la fauna silvestre en el Municipio de Alcalá, Valle de Cauca Scientia Et Technica, vol. XII, núm. 31, pp. 291-296 Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Araya-Umaña, S. (2022). Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión. Cuaderno de Ciencias Sociales 127. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Producción Editorial Leonardo Villegas. Primera edición.
- Bustamante, M. del P y Ochoa, Eliz (2014). Guía práctica para la valoración de servicios ecosistémicos en Madre de Dios. WWF Perú.
- Campos, C. M., Greco, S., Ciarlante J.J., Balangione, M., Bender J.B., Nates, J. y Lindemann-Matthies, P. (2012). Students' familiarity and initial contact with species in the Monte desert (Mendoza, Argentina). Journal of Arid Environments 82:98–105.

- Díaz, et al. (2015). The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Elsevier, Vol. 14: 1–16. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aap8826>
- Gordillo, S. (2000). La magia del cóndor. El cóndor andino como patrimonio natural cultural. PNUMA y Fundación Bioandina Argentina, Córdoba.
- Jácome-Negrete, I. V. & Monar-Barragán, H.P., (2020). "Aves del sendero Cóndor Machay (cantón Rumiñahui, Pichincha Ecuador): Evaluación de especies con valor para el aviturismo local".
- Labastida-Valerio, J.A.; Arias Ortega, M. A. y Mosqueda Cabrera, M. A. (2021). Conocimientos y perspectivas sobre la conservación de la biodiversidad en una comunidad educativa de nivel pre-escolar. Área temática 17. Educación Ambiental para la sustentabilidad. XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa CNIE-2021, Puebla, México.
- López, A. (2008). De mitos, estrellas y cosmogonías en las tierras del cóndor del sur. Editorial Brujas.
- Manzano-García, J. (2013). Valoración de las prácticas de conservación ambiental en áreas protegidas de las sierras de Córdoba desde la percepción de sus actores locales. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNC, Córdoba.
- Mora, M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. Athenea Digital, n°2. Universidad de Guadalajara, México.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible. (26 de marzo de 2024). Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>
- Objetivos de Desarrollo Sostenible. (26 de marzo de 2024). Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>
- Puló, M. (1998). "La vicuña: el oro de que camina por los Andes". En: Andes. Núm. 9. p. 243-280.
- Saaty T. (1980). The Analytic Hierarchy Process. New York, McGraw-Hill.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2013). Discurso científico, político, jurídico y de resistencia. Análisis lingüístico e investigación cualitativa, Barcelona, Gedisa.
- Villalba, L., Lucherini, M., Walker, S., Cossíos, D., Iriarte, A., Sanderson, J., Gallardo, G., Alfaro, F., Napolitano, C., y C. Sillero-Zubiri (2004). El gato andino: Plan de acción para su conservación. Alianza Gato Andino. La Paz, Bolivia.
- Vilá, B., Arzamendia, Y. y Rojo, V. (2020). "Vicúñas (Vicugna vicugna), Wild Andean Altiplano Camelids: Multiple Valuation for Their Sustainable Use and Biocultural Role in Local Communities". *Case Studies in the Environment* 4 (1): 1232692.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-49>

# INCIDENCIA DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL: UN ESTUDIO DE PANEL EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA

**Suárez Yepez, Luz Karime**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
San Juan Nepomuceno, Colombia

Luzkarimesuarezyepez09@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2113-2462>

**Naranjo Acosta, William Guillermo**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Ibagué, Colombia

William.naranjo@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0223-931X>

**Otero Segundo, Amalio**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Cartagena, Colombia

amalio.otero.t@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0142-0344>

## RESUMEN

Este estudio analiza la evolución de la Incidencia de Pobreza Multidimensional (IPM) en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Córdoba y Sucre entre 2018 y 2023. Para la recolección de datos, se utilizaron fuentes secundarias proporcionadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), enfocándose en el Índice de Pobreza Multidimensional y sus componentes. Se aplicaron modelos de regresión lineal múltiple, tanto de efectos fijos como aleatorios, para evaluar la relación entre la IPM y variables como la Proporción de Privaciones y el género del jefe de hogar. El diseño del estudio es descriptivo-correlacional, con un enfoque cuantitativo que permite identificar patrones y relaciones entre la incidencia de pobreza, sus determinantes y las diferencias de género. Se utilizaron herramientas estadísticas en el entorno R Studio para la estimación de parámetros y la validación de la significancia. Los hallazgos sugieren una relación entre las privaciones y la pobreza multidimensional, y una mayor incidencia de pobreza entre las mujeres.

**Palabras clave:** desigualdad, género, caribe, pobreza multidimensional, privaciones.

## ABSTRACT

This study analyzes the evolution of the Multidimensional Poverty Incidence (MPI) in the departments of Atlántico, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Córdoba and Sucre between 2018 and 2023. For data collection, secondary sources provided by the National Administrative Department of Statistics (DANE) were used, focusing on the Multidimensional Poverty Index and its components. Multiple linear regression models, both fixed and random effects, were applied to evaluate the relationship between the MPI and variables such as the Deprivation Ratio and the gender of the head of household. The study design is descriptive-correlational, with a quantitative approach to identify patterns and relationships between poverty incidence, its determinants and

gender differences. Statistical tools in the R Studio environment were used for parameter estimation and significance validation. The findings suggest a relationship between deprivation and multidimensional poverty, and a higher incidence of poverty among females.

**Keywords:** inequality, gender, Caribbean, multidimensional poverty, deprivation.

## 1. INTRODUCCIÓN

La medición de la pobreza multidimensional es fundamental para entender las privaciones en las comunidades, superando la visión centrada en indicadores monetarios. Según Ponce (2018), esta pobreza abarca no solo ingresos, sino también factores como educación, salud y condiciones de vida, lo que permite una evaluación más completa del bienestar humano. En Colombia, el desarrollo del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) ha sido un esfuerzo continuo desde finales de la década de 1990. Salazar, Cuervo y Pinzón (2011) documentan su evolución desde 1997 hasta 2010, enfatizando que este índice ayuda a los formuladores de políticas a comprender mejor las condiciones de vida y diseñar intervenciones efectivas.

El objetivo de esta investigación es identificar los factores clave que han influido en los niveles de pobreza y desigualdad, enfocándose en las diferencias de género y privaciones en los hogares. Se establecen tres objetivos específicos: analizar la evolución de la Incidencia de Pobreza Multidimensional (IPM) en varios departamentos entre 2018 y 2023; evaluar la relación entre la Proporción de Privaciones y la Pobreza Multidimensional; y comparar la Incidencia de Pobreza según Sexo.

El DANE (2020) ha reforzado esta labor mediante mediciones periódicas de pobreza a nivel departamental y municipal, utilizando innovadoras técnicas como imágenes satelitales y big data. Esta metodología proporciona datos sobre condiciones de vida en áreas con información censal escasa, destacando la importancia de contar con mediciones precisas para mejorar las políticas públicas en la reducción de la pobreza.

La convergencia de estos esfuerzos refleja el compromiso de la comunidad académica y gubernamental en Colombia para abordar integralmente la pobreza multidimensional, promoviendo el desarrollo sostenible y el bienestar social. En este contexto, la región caribe, con su significativa población afrodescendiente y su historial de problemáticas como el conflicto armado y desastres naturales, es especialmente relevante para investigar el IPM (DANE, 2020).

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Pobreza Multidimensional

Según multidimensional poverty network (2024) la Pobreza Multidimensional “es una medición de la pobreza que refleja las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres al mismo tiempo en áreas como educación, salud, entre otros” la cual no se mide únicamente por la falta de ingresos, sino que incluye una serie de privaciones que las personas enfrentan en su vida diaria, como acceso a educación, salud, condiciones de vivienda y empleo. Este Índice permite evaluar estas privaciones y ofrece una medida más completa del nivel de pobreza en una región, también se pueden incluir cuestiones de género.

### 2.2 Datos de Panel

Según Mayorga, & Muñoz (2000) un dato de panel “es uno que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc) para un período determinado de tiempo, esto es, combina ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural)” Es decir, que combina dimensiones temporales y estructurales, permitiendo analizar un conjunto de agentes económicos, como empresas o países, a lo largo del tiempo. Este enfoque es especialmente útil para captar la heterogeneidad no observable que puede existir entre las unidades de estudio y durante el tiempo.

Según Mayorga, & Muñoz (2000) “la especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta + u_{it} \text{ (1) con } i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T$$

### 2.3 Modelo de efectos fijos

Según Mayorga, & Muñoz (2000) “considera que existe un término constante diferente para cada individuo, y supone que los efectos individuales son independientes entre sí” es una técnica estadística que analiza datos de múltiples individuos, asumiendo que cada uno tiene un término constante único que refleja sus características específicas. Este modelo considera que las variables explicativas afectan uniformemente a todas las unidades, mientras que las diferencias individuales se capturan a través de interceptos específicos

### 2.4 Modelo de efectos aleatorios

El modelo de efectos aleatorios considera que los efectos individuales están distribuidos aleatoriamente y no son independientes. Este enfoque permite que factores no incluidos en el modelo se integren en una perturbación aleatoria. La relación se expresa como  $Y_{it} = (\alpha + \mu_i) + \beta'X_{it} + \varepsilon_{it}$  donde  $\mu_i$  refleja el efecto específico de cada individuo.

### 2.5 Teoría de la Desigualdad de Género

Según BID (2001) Amartya Sen, plantea que las diferencias entre hombres y mujeres no pueden medirse solo en términos económicos. Sen destaca que, al igual que la pobreza, la desigualdad de género es multidimensional, abarcando factores sociales, culturales y políticos que limitan las capacidades de las mujeres para aprovechar sus recursos y desarrollar su potencial. No basta con igualar ingresos; es crucial entender cómo el acceso a educación, salud y libertades, junto con barreras sociales, afectan las oportunidades reales de las mujeres en la sociedad.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección de datos se llevó a cabo utilizando fuentes secundarias proporcionadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), con un enfoque en el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) y sus componentes en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Córdoba y Sucre entre los años 2018 y 2023.

Para el análisis se definieron dos tipos de variables. La variable dependiente es la Incidencia de Pobreza Multidimensional (IPM), que mide el porcentaje de la población que vive en pobreza multidimensional, siendo un indicador clave del bienestar socioeconómico de la región. Las variables independientes incluyen la Proporción de Privaciones, que se refiere al porcentaje de privaciones experimentadas por los hogares en comparación con el total posible, midiendo la severidad de la pobreza, y el Sexo, una variable categórica que indica el género del jefe de hogar (hombre o mujer), permitiendo el análisis de las diferencias de género en la incidencia de pobreza.

### Especificación del Modelo de efectos fijos

Se propone el siguiente modelo de regresión lineal múltiple para estimar la evolución de la pobreza multidimensional:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Privaciones_{it} + \beta_2 IPM\_Hombres_{it} + \beta_3 PM\_Mujeres_{it} + \beta_4 Año_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it}$$

$Y_{it}$ : IPM para el individuo  $i$  en el tiempo  $t$ .

$\alpha$ : Intercepto.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ : Coeficientes de las variables independientes.

$\mu_{it}$ : Efecto específico del individuo que es constante en el tiempo (se elimina en el análisis).

$\epsilon_{it}$ : Error.

### Especificación del Modelo de efectos aleatorios:

Se propone el siguiente modelo que se expresa de manera similar, pero considera el efecto no observado como aleatorio:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Privaciones_{it} + \beta_2 IPM\_Hombres_{it} + \beta_3 PM\_Mujeres_{it} + \beta_4 Año_{it} + \mu_{it} + \epsilon_{it}$$

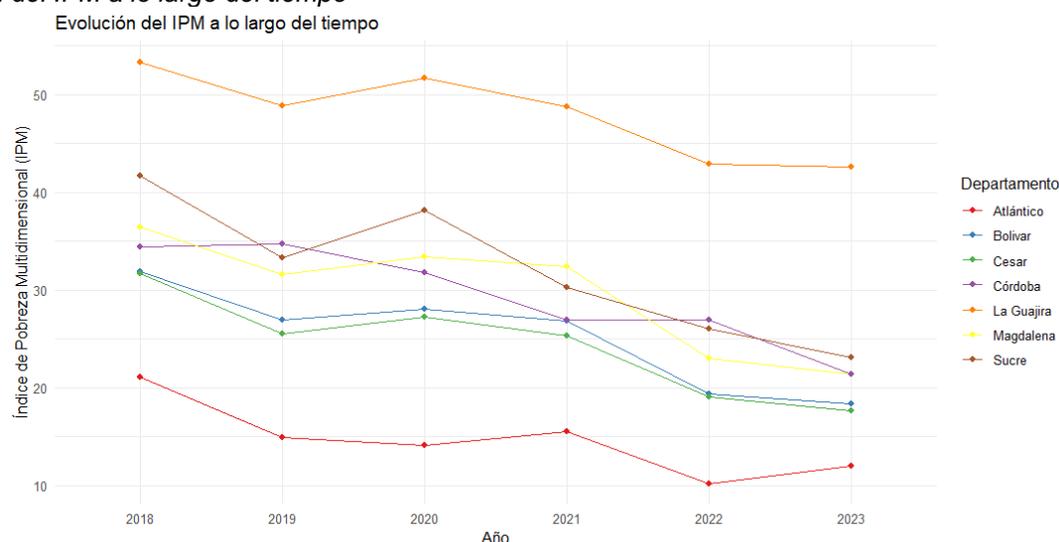
$\mu_{it}$ : es un efecto aleatorio que se asume no correlacionado con las variables independientes.

El estudio adoptó un diseño descriptivo-correlacional con un enfoque cuantitativo, permitiendo identificar patrones y relaciones entre la incidencia de pobreza multidimensional y sus determinantes en los departamentos seleccionados. Para el análisis de datos, se utilizó el entorno R Studio, donde se estimaron los parámetros de modelos de regresión y se validó su significancia, complementado con una representación gráfica de la evolución de la pobreza. Las principales limitaciones incluyen la dependencia de datos secundarios, lo que puede afectar la precisión y profundidad del análisis, y la naturaleza transversal de los datos, que dificulta establecer relaciones causales definitivas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Figura 1**

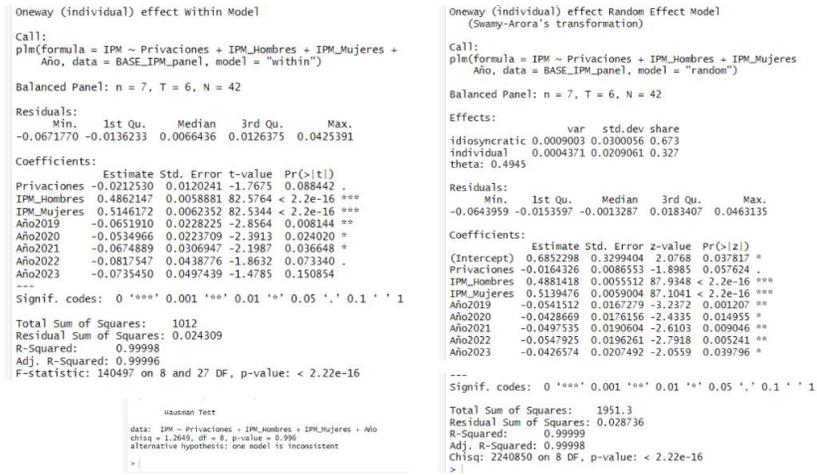
*Evolución del IPM a lo largo del tiempo*



*Nota.* Evolución de la IPM en Departamentos Atlántico, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Córdoba y Sucre.

Basándonos en la figura 1, que lleva a cabo una comparación de la evolución de la IPM entre los diversos departamentos, se hace evidente que, mientras Bolívar, Cesar y Córdoba han logrado descensos notables, La Guajira y Sucre continúan siendo las regiones más vulnerables. A pesar de la alta incidencia de IPM en La Guajira, la ligera tendencia a la disminución puede ser indicativa de esfuerzos recientes para abordar problemáticas históricas, aunque el progreso sigue siendo lento y se requiere un enfoque más contundente. Por otro lado, el caso de Sucre, que ha mostrado una mejora gradual desde 41,7% en 2018 hasta 23,1% en 2023, destaca la relevancia de las intervenciones en políticas sociales, aunque aún necesita atención para cerrar las brechas que persisten en su estructura social.

**Figura 2**  
Resultados de los modelos y prueba Hausman



**Nota.** Comparación entre las diferentes variables a través de los modelos y comprobación de mejor modelo

La figura 2 muestra los resultados de los modelos de efectos fijos y aleatorios que sugieren que existe una relación negativa entre la Proporción de Privaciones y el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM). En ambos modelos, el coeficiente de las Privaciones es negativo, lo que indica que un aumento en las privaciones se asocia con una disminución en el IPM. Sin embargo, es importante observar que el valor p del coeficiente de Privaciones es marginalmente significativo (0.088 en el modelo de efectos fijos y 0.058 en el modelo aleatorio), lo que sugiere que la relación puede no ser suficientemente robusta, aunque se aproxima a la significación.

## Incidencia de Pobreza según Sexo

### Resultados de ambos modelos

IPM\_Hombres: 0.48621 ( $p < 2.2e-16$ ) en el modelo de efectos fijos; 0.48814 ( $p < 2.2e-16$ ) en el modelo de efectos aleatorios.

IPM\_Mujeres: 0.51462 ( $p < 2.2e-16$ ) en el modelo de efectos fijos; 0.51395 ( $p < 2.2e-16$ ) en el modelo de efectos aleatorios.

Ambos modelos muestran que la incidencia de pobreza es mayor entre las mujeres (0.51462 en el modelo de efectos fijos y 0.51395 en el modelo de efectos aleatorios) que entre los hombres (0.48621 en el modelo de efectos fijos y 0.48814 en el modelo de efectos aleatorios) Esto sugiere que la pobreza multidimensional afecta de manera similar a ambos géneros en términos de las privaciones que enfrentan. Esto puede estar alineado con la teoría de la desigualdad de género de Amartya Sen, que argumenta que las limitaciones que enfrentan las mujeres son más profundas y abarcan factores que van más allá de lo económico. La inclusión de cuestiones de género en la evaluación de la pobreza multidimensional es crucial, ya que refleja la importancia de considerar cómo las mujeres pueden estar en desventaja en términos de acceso a educación, salud y recursos económicos.

La alta R-cuadrada y los resultados de la prueba de Hausman sugieren que el modelo captura adecuadamente las dinámicas en juego, permitiendo reflexionar sobre cómo el contexto socioeconómico influye en la pobreza multidimensional.

## 5. CONCLUSIONES

La heterogeneidad en la IPM entre estos departamentos subraya la necesidad de enfoques personalizados en la formulación de políticas. Mientras que departamentos como Cesar y Córdoba han exhibido resultados positivos, la experiencia de La Guajira y Sucre sugiere que las intervenciones deben ser más agresivas y adecuadas a las realidades locales. Es imperativo que los gobiernos regionales desarrollen programas integrales que no solo aborden la pobreza económica, sino que también contemplen factores multidimensionales, tales como el acceso a la educación, la salud y los servicios básicos. De esta manera, se puede aspirar a una reducción sostenible de la pobreza que impacte positivamente la calidad de vida de las poblaciones en estas regiones vulnerables.

La relación negativa entre la Proporción de Privaciones y la Pobreza Multidimensional sugiere que las privaciones son un indicador clave de bienestar social. Esto resalta la necesidad de comprender cómo diferentes formas de privación se interrelacionan y contribuyen a la pobreza. Los resultados de ambos modelos indican que la incidencia de pobreza es significativamente mayor entre las mujeres. Esto sugiere una desigualdad de género persistente en la pobreza multidimensional, lo que podría estar vinculado a factores estructurales como el acceso desigual a recursos, oportunidades de empleo, y desigualdades en la división del trabajo doméstico.

## REFERENCIAS

- BID (2001). Amartya Sen y las mil caras de la pobreza. <https://www.iadb.org/es/noticias/amartya-sen-y-las-mil-caras-de-la-pobreza>
- DANE (2024). Pobreza multidimensional, <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>
- DANE. (2020). *Índice de pobreza multidimensional*. Dirección de censos y demografía. <https://herramientas.datos.gov.co/sites/default/files/IPM-documento-metodologico.pdf>
- Ponce, M. G. (2018). Medición de pobreza multidimensional de la iniciativa en pobreza y desarrollo humano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 24(4), 98-113. <https://www.redalyc.org/journal/280/28059581008/28059581008.pdf>
- Salazar, A., Cuervo, Y. D., & Pinzón, R. P. (2011). Índice de pobreza multidimensional para Colombia (IPM-Colombia) 1997-2010. *Archivos de economía*, 382. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/estudios%20economicos/382.pdf>
- Multidimensional poverty network (2024) ¿Qué es Pobreza Multidimensional? <https://www.mppn.org/es/pobreza-multidimensional/que-es-el-ipm/>
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas*, 1-4. <https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/server/api/core/bitstreams/be8969f0-d0fd-4f45-8ff9-52b28cb9f64b/content>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-50>

# DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES ÉTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO RECURSO EDUCATIVO ABIERTO EN LOS PROCESOS FORMATIVOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**Salazar Recinos, Kevin Eduardo**

Universidad Dr. José Matías Delgado

San Salvador, El Salvador

kesalazarr@ujmd.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3666-8363>

**Escobar Herrera, Marvin Otoniel**

Universidad Dr. José Matías Delgado

San Salvador, El Salvador

202301129@ujmd.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7893-995X>

**Ruiz Chacón, Ayleen Alexandra**

Universidad Dr. José Matías Delgado

San Salvador, El Salvador

202301502@ujmd.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2031-3869>

## RESUMEN

El artículo examina el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) como Recurso Educativo Abierto (REA) en la Educación Superior mediante la aplicación de la teoría de Usos y Gratificaciones revisada por Ruggiero (2021). El estudio, basado en un enfoque cuantitativo y diseño no experimental, explora las necesidades cognitivas de los estudiantes y los desafíos éticos que surgen del empleo de herramientas de IAG en su proceso formativo. A través de una muestra aleatoria y estratificada, se desarrolló un cuestionario para evaluar el conocimiento y uso de la IAG y se identificaron sus principales ventajas y limitaciones en la formación académica. Los hallazgos sugieren que la incorporación de la IAG dentro del modelo H+C2 de la UJMD facilita la personalización del aprendizaje y promueve un uso crítico y ético de la tecnología en la educación. Las conclusiones resaltan la importancia de desarrollar políticas claras y adaptativas para asegurar la integridad académica y la regulación de la IAG como REA, contribuyendo así al cumplimiento del ODS 4: Educación de calidad.

**Palabras clave:** Comunicación digital, Educación Superior, Inteligencia Artificial Generativa, Recuerdo Educativo Abierto y Usos y Gratificaciones.

## ABSTRACT

This article examines the use of Generative Artificial Intelligence (GAI) as an Open Educational Resource (OER) in Higher Education through the application of the Uses and Gratifications theory, revised by Ruggiero (2021). The study, based on a quantitative approach and a non-experimental design, explores the cognitive needs of students and the ethical challenges that arise from using GAI tools in their academic processes. Using a random and stratified sample, a questionnaire was developed to assess students' knowledge and usage of GAI and identify its main advantages and limitations in academic training. The findings suggest that integrating GAI

within the H+C2 model at UJMD facilitates personalized learning and promotes a critical and ethical use of technology in education. The conclusions highlight the importance of developing clear and adaptive policies to ensure academic integrity and regulate GAI as an OER, thus contributing to the achievement of SDG 4: Quality Education.

**Keywords:** Digital Communication, Higher Education, Generative Artificial Intelligence, Open Educational Resource, and Uses and Gratifications.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha emergido como una tecnología disruptiva capaz de transformar la Educación Superior, principalmente en la automatización de recursos didácticos y el apoyo a la investigación científica. No obstante, su implementación en las aulas universitarias implica desafíos éticos que deben ser considerados en el proceso de formación profesional, especialmente aquellos vinculados a la integridad académica y el posible sesgo cognitivo. Este artículo se propone examinar cómo los estudiantes de la Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD) emplean la IAG como REA y las implicaciones éticas de su uso.

En ese sentido, se busca identificar las necesidades sentidas vinculadas a las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) por estudiantes y docentes de la Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD) durante los meses de septiembre a diciembre de 2023. Se establecieron los siguientes objetivos específicos: delimitar las necesidades cognitivas, afectivas e integración social vinculadas al uso de herramientas de IA en la comunidad académica de la UJMD.

Para abordar estos desafíos, se adopta la teoría de Usos y Gratificaciones (Ruggiero, 2021; Sundar y Limperos, 2023), que analiza cómo los individuos seleccionan y utilizan medios tecnológicos para satisfacer sus necesidades cognitivas y de integración social. Esta investigación se desarrolló en el marco del modelo educativo H+C2 de la UJMD, con el fin de proponer directrices éticas que guíen el uso de la IAG en entornos educativos y contribuyan al ODS 4: Educación de calidad.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo en constante evolución, y su definición varía ampliamente según la aplicación específica que se aborde (UNESCO, 2023). Desde una perspectiva académica, McCarthy et al. (2006) define la IA como la ciencia que se centra en crear sistemas inteligentes que puedan replicar algunas de las capacidades cognitivas humanas. A medida que esta tecnología avanza, la IA ha encontrado aplicaciones en diversos contextos, como el procesamiento del lenguaje natural, la creación de imágenes y la resolución de problemas complejos.

En el ámbito educativo, la IA se ha posicionado como una herramienta poderosa para apoyar a los estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La IA generativa, en particular, puede automatizar la generación de recursos educativos, personalizar el aprendizaje y facilitar el acceso a contenidos específicos. No obstante, su implementación también presenta desafíos éticos, como la falta de regulación y el riesgo de sesgo cognitivo en la información proporcionada.

El modelo de *Usos y Gratificaciones* propuesto por Ruggiero (2021) y actualizado por Sundar y Limperos (2023) permite entender cómo los estudiantes seleccionan y utilizan conscientemente las herramientas de IAG para satisfacer sus necesidades cognitivas, afectivas y de integración social. Esta teoría establece que los usuarios son agentes activos en la elección de medios tecnológicos, basando sus decisiones en la capacidad de estos para cumplir con sus expectativas y resolver problemas específicos.

La integración de la IAG en la educación superior también plantea la necesidad de crear un marco normativo que regule su uso. Según Mintzberg (2024), la gestión estratégica de la tecnología en instituciones educativas debe enfocarse en desarrollar políticas que promuevan el acceso equitativo y el uso responsable de las herramientas tecnológicas.

Desde la perspectiva educativa, la IA puede ser integrada como Recurso Educativo Abierto (REA) en el entorno de la Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD), alineándose con su modelo institucional H+C2 (Humanismo, Constructivismo y Conectivismo). Esta integración tecnológica y pedagógica facilita la personalización del aprendizaje, el acceso equitativo a recursos y la creación de experiencias más interactivas y centradas en el estudiante.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, empleando la técnica de encuesta mediante un cuestionario estructurado en *Google Forms*. La muestra incluyó a 355 estudiantes seleccionados mediante muestreo probabilístico y estratificado. El cuestionario evaluó el conocimiento, uso y percepción ética de las herramientas de IAG. Los datos fueron analizados estadísticamente para identificar patrones y tendencias.

#### *Fórmula del muestreo probabilístico finito (enfoque cuantitativo)*

Se utilizó la fórmula de muestreo probabilístico finito con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. La población fue de 4607 estudiantes activos en el ciclo 02-2023.

#### Figura 1

*Cálculo estadístico de la muestra probabilística*

$$n = \frac{z^2 * p * q + N}{(n - 1)e^2 + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 + 4607}{(4607 - 1)(0.005)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.5 * 0.5 + 4607}{4607(0.0025) + 3.1416 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{4,424.5628}{12.4754}$$

$$n = 354.7$$

***n = 355 encuestas a realizar***

*Nota:* Esta muestra representativa de 355 fue estratificada en las siguientes facultades de la UJMD. Se trabajó una estratificación de muestra por facultad: Economía, Empresa y Negocio con 69 encuestas; Ciencias Jurídicas y Sociales con 51; Ciencias y Artes “Francisco Gavidia”, con 131; Agricultura, 17; Ingeniería, 29, Ciencias de la Salud con 47; y Bellas Artes con 10 informantes para completar el instrumento cuantitativo.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La discusión se centra en un concepto clave: la necesidad sentida que prevalece en el uso de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes de la Universidad Dr. José Matías Delgado en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Es innegable que los jóvenes de pregrado utilizan la IA generativa para satisfacer una necesidad cognitiva, y no tanto para sus necesidades afectivas o de integración social. Para profundizar en este tipo de necesidad, es importante entender que este término se refiere a “un estado de carencia percibida” (Kotler y Armstrong, 2013, p. 6). En los procesos de comunicación de masas, el individuo, como parte de una audiencia, tiene motivaciones intrínsecas vinculadas a lo cognitivo, buscando satisfacer estas carencias a través de la elección de un medio de comunicación masivo. De hecho, 9 de cada 10 estudiantes de la UJMD conocen herramientas de inteligencia artificial, aunque el nivel de conocimiento varía, con

un 48% de los encuestados que posee un nivel básico. Pese a ello, se determinó un ranking de las IA más conocidas por los estudiantes de pregrado.

**Tabla 1**

*Las herramientas de IA más conocidas por los estudiantes de la UJMD*

Posición	Herramienta IA	Porcentaje
I	ChatGPT	93%
II	Canva (IA interna)	92%
III	Duolingo (IA interna)	81%
IV	Brainly	63%
V	Grammarly	57%
VI	OpenIA Dall-E	18%
VII	Glasp	10%

*Nota.* Ranking de herramientas de IA más conocidas por jóvenes universitarios. Fuente: Elaboración propia. El impacto de ChatGPT en la Educación Superior ha generado discusiones en tres aristas principales: primero, la integridad académica, debido a la preocupación por un aumento en el plagio al usar esta herramienta para resolver exámenes o redactar ensayos; segundo, la falta de regulación, ya que aún se está debatiendo un protocolo adecuado para su uso; y tercero, el sesgo cognitivo, dado que la herramienta no distingue entre información verdadera y falsa, sino que almacena y procesa textos en la nube. Por lo tanto, es vital fortalecer las habilidades blandas relacionadas con el análisis, la síntesis y la resolución de problemas a través del pensamiento crítico

**Tabla 2**

*Los tipos de IA más utilizadas por estudiantes universitarios*

Posición	Tipos de IA	Porcentaje
I	Corrección gramatical	69%
II	Generador de contenido	60%
III	Herramientas de idiomas	60%
IV	Tutor de preguntas y respuestas	56%
V	Creación y diseño de documentos	55%
VI	Creación de imágenes	45%
VII	Creación de videos	32%

*Nota.* Ranking de los tipos de IA más utilizadas por jóvenes universitarios. Fuente: Elaboración propia. Los usuarios buscan contenido de interés en una plataforma para satisfacer sus necesidades. Siguiendo esta misma línea argumentativa, se detectó en el proceso cuantitativo que los estudiantes utilizan estas herramientas por los siguientes motivos: un 43.4% para la búsqueda de información, lo cual explica por qué recurren a un Tutor de preguntas y respuestas (posición 4), además de utilizarlas para la producción textual (10.6%), decoración de trabajos académicos (9.5%), corrección de textos (6.9%), generación de contenido visual (5.6%) y reescritura de textos (5%).

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso educativo de la Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD) presenta tanto desafíos como oportunidades éticas. En cuanto a los desafíos, destacan la necesidad de garantizar la integridad académica, establecer una regulación adecuada y mitigar el sesgo cognitivo en el uso de estas herramientas. Para abordar estas cuestiones, se requiere la creación de protocolos que promuevan el uso ético de la IA,

fomentando la originalidad en los trabajos académicos y estableciendo directrices claras que aseguren un acceso equitativo y justo a estas tecnologías. Además, es necesario fortalecer competencias como el pensamiento crítico y la evaluación de la información.

Por otro lado, las oportunidades éticas de la IA en la UJMD son notables. La IA puede mejorar significativamente las habilidades cognitivas de los estudiantes, personalizar el aprendizaje para ajustarse a sus necesidades individuales y apoyar la toma de decisiones académicas, aumentando la confianza y la autonomía de los estudiantes en su proceso formativo. La alta aceptación de la IA en la comunidad estudiantil demuestra su potencial como herramienta para enriquecer el aprendizaje y desarrollar competencias críticas que preparen a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un entorno académico y profesional en constante evolución.

## 5. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos muestran que las herramientas de IA más conocidas y utilizadas por los estudiantes de la UJMD, como ChatGPT y Canva, cumplen una función importante en satisfacer principalmente necesidades cognitivas. Los resultados de la encuesta reflejan que el 93% de los estudiantes han usado IA, con un 48% de ellos ubicados en un nivel de conocimiento básico, lo cual indica un amplio potencial de crecimiento y profundización en el uso de estas tecnologías. La integración de la IA en el currículo universitario permite personalizar el aprendizaje, democratizar el acceso y reducir las brechas educativas, lo que es crucial para alcanzar el ODS 4: garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Además, en la UJMD, se emplean recursos de IA para desarrollar contenidos académicos, promoviendo un aprendizaje continuo que contribuye a la formación de ciudadanos digitales críticos y activos. La UJMD, al incorporar la IA en sus programas, no solo responde a las necesidades de sus estudiantes, sino que también fortalece sus competencias académicas y profesionales, permitiendo que su aprendizaje perdure más allá del aula en un contexto de rápida evolución tecnológica.

## REFERENCIAS

- Kotler, P. & Armstrong, G. (2022). *Fundamentos del marketing*. Pearson Educación. México. [https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod\\_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf)
- Mintzberg, H. (2024). Understanding Organizations... Finally! *California Management Review*.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006). *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, August 31, 1955. *AI Magazine*, Vol. 27, No. 4, pp. 12–14
- Ruggiero, T. E. (2021). *Uses and Gratifications Theory in the 21st Century*. Routledge.
- Sundar, S. S., & Limperos, A. M. (2023). *Uses and Gratifications of Digital Media*. Oxford University Press.
- UNESCO (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la Educación Superior*. Unesco. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa)

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-51>

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PERIODISMO: RETOS Y DESAFÍOS EN LA NUEVA ERA

**Reyes Hidalgo, Cristhian Martin**

Universidad Tecnológica ECOTEC  
Guayaquil, Ecuador  
creyesh@ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8213-6355>

**Burgos Zambrano, Débora Judith**

Universidad Tecnológica ECOTEC  
Guayaquil, Ecuador  
dburgos@ecotec.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4982-9704>

## RESUMEN

El periodismo está en constante evolución, marcado por el avance e integración de la Inteligencia Artificial (IA), esta incorporación promete revolucionar la recolección y análisis de datos, y suscita preocupaciones sobre la veracidad e imparcialidad de la información. En ese contexto, este estudio aborda cómo la incursión de la IA redefine el rol del periodista y los desafíos inherentes a la automatización de tareas: generación de noticias, procesamiento de datos y personalización de contenidos, principios éticos y responsabilidad social. Examina las oportunidades que ofrece la IA para mejorar la eficiencia, la precisión y la narrativa periodística, así como los riesgos de dependencia tecnológica, deshumanización del contenido y potencial sesgo algorítmico. Con esta premisa nace la interrogante: ¿Cómo impacta la IA en la verificación de hechos y contribuye a combatir la desinformación? El objetivo es evaluar este impacto en las prácticas periodísticas, identificar cómo estas tecnologías mejoran la precisión, eficiencia y calidad del contenido; se examinan estrategias para abordar los desafíos éticos, de objetividad y confiabilidad. Con este propósito se realiza un análisis sistemático, exploratorio y cualitativo. En conclusión, la incursión de la IA en el periodismo plantea retos y oportunidades. Puede mejorar la eficiencia y precisión en la verificación de hechos y combatir la desinformación, pero exige una revisión crítica de la ética periodística y la adaptación de las prácticas profesionales. La correlación de estos campos marca un cambio crucial: revisar las competencias periodísticas, y buscar un equilibrio entre innovación tecnológica y compromiso con la ética y el bienestar social.

**Palabras clave:** IA, periodismo, tecnología, innovación, desinformación.

## ABSTRACT

Journalism is in constant evolution, marked by the advance and integration of Artificial Intelligence (AI), this incorporation promises to revolutionize data collection and analysis, and raises concerns about the veracity and impartiality of information. In that context, this study addresses how the incursion of AI redefines the role of the journalist and the challenges inherent in the automation of tasks: news generation, data processing and content personalization, ethical principles and social responsibility. It examines the opportunities offered by AI to improve efficiency, accuracy and journalistic storytelling, as well as the risks of technological dependency, dehumanization of content and potential algorithmic bias. With this premise, the question arises: how does AI impact fact-checking and help combat misinformation? The objective is to evaluate this impact on journalistic practices, identify how these technologies improve accuracy, efficiency and quality of

content; strategies to address ethical, objectivity and reliability challenges are examined. To this end, a systematic, exploratory and qualitative analysis is carried out. In conclusion, the incursion of AI into journalism poses challenges and opportunities. It can improve efficiency and accuracy in fact-checking and combat misinformation, but it demands a critical review of journalistic ethics and the adaptation of professional practices. The correlation of these fields marks a crucial shift: review journalistic competencies and seek a balance between technological innovation and commitment to ethics and social welfare.

**Keywords:** AI, journalism, technology, innovation, disinformation.

## 1. INTRODUCCIÓN

La convergencia entre tecnología y comunicación ha alcanzado un punto de inflexión sin precedentes con la irrupción de la Inteligencia Artificial (en adelante: IA) en el ámbito periodístico. Esta confluencia integra múltiples facetas y delinea un panorama innovador que, según Sanahuja & Rabadán (2022), el "potencial de influir en la forma de hacer periodismo y de consumir información." Aunque este escenario presenta un rediseño en las metodologías de recolección y análisis de datos, también plantea preguntas sobre la autenticidad y la imparcialidad de la información, así como el futuro rol del periodista en la sociedad. Este documento tiene como propósito explorar y evaluar el impacto de la IA en el periodismo, en cómo redefine el rol del periodista y su contribución en la lucha contra la desinformación, además de analizar los desafíos y oportunidades que presenta.

Esta tecnología ha posicionado al periodismo en un punto crucial de transformación, donde, como señalan Fernández et al. (2024), el tema ya no es de una próxima generación, sino que se está convirtiendo rápidamente en "la parte central de una operación de noticias moderna en todos los niveles, desde la recolección y producción de noticias hasta su distribución". Sin embargo, esta fase aún se mantiene en constante exploración y, por ello Túñez-López et al. (2021) mencionan que esta realidad, al referirse a la incursión de la IA en el periodismo, ha sido poco analizada.

Este estudio aborda y analiza cómo la IA está transformando los procesos de verificación de datos y su papel en la lucha contra la desinformación en el periodismo. Con el avance de los algoritmos de IA en la generación y personalización de contenidos, emergen interrogantes críticas sobre la fiabilidad de las noticias generadas automáticamente y el riesgo de sesgos que podrían alterar la percepción pública. El objetivo es investigar y determinar cómo la IA está redefiniendo el rol del periodista y su capacidad para abordar desafíos como la desinformación, así como entender cómo esta tecnología puede ser empleada de manera ética y efectiva en el ámbito mediático.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### Historia y Evolución de la IA en el Periodismo

La incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito periodístico ha generado una revolución significativa en la industria de los medios de comunicación.

"Las experiencias de periodismo electrónico se multiplicaron en varios países, hasta que, con la invención en 1989 de la World Wide Web por Tim Berners-Lee, el periodismo del ciberespacio emergió definitivamente en 1994 para imponerse a todos estos servicios. La red informática mundial provocó en poco tiempo una verdadera eclosión de "periódicos online" que buscaban su propio lenguaje multimedia, su propia identidad y la emancipación de sus "padres" impresos y audiovisuales". (Masip et al., 2022, p. 3)

En ese sentido Túñez López et al. (2019) refieren que esta era marcó un periodo de consolidación en la automatización, en el desarrollo histórico de la inteligencia artificial aplicada al periodismo, el surgimiento de GPT, por OpenAI, en 2020, marca un hito significativo.

### Conceptos Clave

**Inteligencia Artificial (IA):** Rouhiainen (2018) define este término como “la habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana”; mientras que, De la Hoz et al. (2020) resumen que es un proceso que implica capacitar a las máquinas para realizar tareas complejas que anteriormente solo eran ejecutables por humanos.

**Aprendizaje automático:** “En pocas palabras, se trata un aspecto de la informática en el que los ordenadores o las máquinas tienen la capacidad de aprender sin estar programados para ello” (Rouhiainen, 2018).

**Algoritmo:** De la Hoz et al. (2020) define un algoritmo como una secuencia estructurada de instrucciones, pasos o procesos diseñados para llevar a cabo una tarea específica. Según el autor, los algoritmos constituyen el fundamento para el funcionamiento de todos los sistemas de inteligencia artificial.

**Periodismo Automatizado:** Se refiere al uso de software y algoritmos de inteligencia artificial para generar automáticamente contenido periodístico sin intervención humana directa.. Ruiz et al. (2020) menciona que “esta forma de producir noticias se encuentra en ebullición y se ha convertido en un prolífico campo de estudio”.

**Automatización de Noticias:** Alude al proceso algorítmico que convierte datos en textos informativos con poca o ninguna intervención humana (Ruiz et al., 2020).

### Aplicación de la IA en los Medios

El 17 de marzo de 2014, un terremoto registrado en Los Ángeles, California, marca un hito en el periodismo cuando el diario Los Angeles Times publicó la noticia, tres minutos después del evento, gracias a un algoritmo desarrollado por Ken Schwencke.. Salazar García (2018), al referirse a la inteligencia artificial y el periodismo, refiere que “actualmente son muchas las noticias generadas por máquinas, principalmente en medios de comunicación norteamericanos como The Washington Post, The Wall Street Journal, Forbes y CNN” (p.305).

En Europa, los medios de radiotelevisión pública adoptan y exploran este tipo de tecnología para mejorar sus servicios a los estándares emergentes del entorno audiovisual. La IA es aplicada en la creación automática de noticias utilizando bibliotecas de narraciones y bases de datos estructuradas; rastrear palabras clave, cruzar informaciones y analizar grandes volúmenes de datos rápidamente; interpretan, organizan y producen noticias en un formato reconocible por el usuario. Esto incluye la personalización de contenidos y la recomendación de noticias basadas en las preferencias del usuario (Fieiras-Ceide et al., 2023).

En América Latina, la aplicación de la IA en los medios es un tema en desarrollo y que se abre paso a un ritmo diferente al de las regiones tecnológicamente avanzadas como Europa y Norteamérica. En esta región la IA se está utilizando para la gestión de perfiles en redes sociales y la conexión con la audiencia (Bloomberg Cyborg, Socialbakers/Emplifi); para la generación de contenidos (Brandwatch, PiperLab); para la generación de imágenes que pueden ser de apoyo en infografías (Funes, Midjourney y DALL-E 2); para la redacción de noticias (Gabriele Heliograf - The Washington Post); para la automatización de contenidos (Taboola, Bertie, Taboola); para la creación de presentadores de noticias con IA (Zhang Zhao-Grupo Fórmula - México, NAT - Neural AI Technology); Zamora (2023).

En América Latina, el desarrollo y adopción de la IA en los medios de comunicación se encuentra aún en fase inicial, especialmente en comparación con otras regiones. Esta situación ofrece una oportunidad para que los medios exploren y amplíen la aplicación de estas tecnologías.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada para llevar a cabo esta investigación está basada en un estudio organizado y metódico, siguiendo un proceso definido para la recopilación y análisis de datos; adoptando una perspectiva exploratoria, para obtener un mayor entendimiento e identificar nuevas áreas de interés para investigaciones futuras; y, por último, se emplea métodos de investigación cualitativa.

#### **a) Definición de la pregunta**

Se establece la pregunta de estudio: ¿Cómo impacta la IA en los procesos de verificación de hechos y contribuye a combatir la desinformación en el periodismo?; además, se define como objetivo evaluar cómo la incorporación de la inteligencia artificial afecta las prácticas periodísticas, buscando de qué manera estas tecnologías pueden ayudar a aumentar la precisión, la eficiencia y la calidad de los contenidos.

#### **b) Selección de Artículos**

Se desarrolla la identificación y selección de artículos científicos relevantes, mediante la base de datos Scopus (331), Revistas Científicas y medios de comunicación, para conocer (1) qué investigaciones se han realizado en este campo; (2) qué tecnologías se presentan como predominantes; y, (3) cuáles son los retos y desafíos de futuro que los investigadores han identificado.

#### **c) Criterios de inclusión y exclusión**

En este estudio analizamos el periodo comprendido entre 2019 y 2024. En torno a los criterios de inclusión se utilizaron palabras clave como: inteligencia artificial y periodismo (artificial intelligence AND journalism), periodismo latino americano (latin american AND journalism), medios de comunicación y AI (Artificial Intelligence AND social media). Por último, se definió los criterios de exclusión: (1) se excluyeron editoriales, comentarios, introducciones, reseñas de libros, resúmenes u otro tipo de publicaciones; (2) documentos referentes a la inteligencia artificial relacionadas con otras disciplinas; (3) publicaciones previas al 2018; (4) eliminación de falsos positivos.

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El total de la búsqueda inicial fue de 331 resultados en Scopus y 9 revistas que publican sobre el tema y en las que se realizó una revisión preliminar del contenido publicado, el tipo de artículo, idioma de publicación (inglés o español). En la fase de evaluación, se comprobó el título, resumen y método para aplicar los criterios de exclusión. En primera instancia, se contrasta que cada entrega responda al objeto de estudio; se descartan los artículos que no mantienen relación sobre la inteligencia artificial y periodismo según la cadena de búsqueda. Posteriormente, se revisa que los artículos cumplan con estándares de calidad científica. La muestra final con la que se trabajó este escrito abarca 13 documentos en Scopus, 9 en revistas científicas y un libro.

Es esencial considerar la creación de marcos regulatorios y éticos que guíen la implementación de la IA en el periodismo (Calvo Rubio & Ufarte Ruiz, 2021), esta regulación debe ir a la par con la implementación de estrategias adaptativas y de capacitación para los profesionales del área, así como la colaboración entre periodistas y desarrolladores de tecnología para garantizar que la automatización enriquezca, en lugar de desplazar, la labor periodística (Fernández et al., 2024).

Los resultados permiten referir el tratamiento e importancia que los periodistas deben dar a algoritmos que son empleados en la IA para la estructuración de las noticias debido a que la automatización está transformando fundamentalmente la naturaleza de la profesión y, aunque estas tecnologías ofrecen herramientas potentes para la personalización y distribución de noticias, también plantean desafíos significativos en términos de ética y transparencia (Thurman et al., 2019)

### **5. CONCLUSIONES**

La integración de tecnologías de IA en el periodismo reconfigura las prácticas periodísticas tradicionales e impulsa una revolución en la recolección, análisis y distribución de datos/información. La IA tiene un potencial de mejorar la eficacia, ahorrar tiempo y exactitud en la comprobación de datos y el manejo de grandes cantidades de información, proporcionando un terreno propicio para la innovación en el periodismo. Esta tecnología también presenta retos y desafíos, en particular en términos de ética y la deshumanización del contenido. La automatización puede

inducir a una dependencia tecnológica que podría poner en riesgo la integridad de los procesos periodísticos y la autenticidad de las historias, planteando interrogantes sobre la objetividad y el sesgo algorítmico.

Al profundizar en la automatización de la recolección y análisis de datos, este trabajo ha permitido a los profesionales y estudiantes del campo entender las capacidades y limitaciones de la IA, equipándolos para aplicar estos avances tecnológicos en la producción y personalización de contenido. A través del análisis sistemático y la discusión crítica, se ha establecido un fundamento robusto para incorporar la Inteligencia Artificial en el periodismo de manera ética y eficiente, garantizando que el progreso tecnológico se alinee con los principios y valores fundamentales que conlleva la práctica periodística.

El objetivo final del documento es concienciar a la comunidad académica y profesional del periodismo sobre la importancia de adoptar un enfoque proactivo hacia la educación y la formación en IA; fomentar un entendimiento profundo de cómo la AI está remodelando las prácticas periodísticas; y, propiciar el desarrollo de nuevos códigos deontológicos que aborden los desafíos planteados por las tecnologías emergentes.

En conclusión, la inteligencia artificial constituye un avance pionero en el ámbito periodístico. Sin embargo, su adopción requiere de un manejo prudente y con visión de futuro, asegurando que esta tecnología sirva como una herramienta que permita enriquecer la calidad y la integridad del periodismo, y no como un medio que socave los valores esenciales de la profesión.

## REFERENCIAS

- Calvo Rubio, L. M., & Ufarte Ruiz, M. J. (2021). Artificial intelligence and journalism: Systematic review of scientific production in web of science and scopus (2008-2019). *Communication and Society*, 34(2), 159–176. <https://doi.org/10.15581/003.34.2.159-176>
- De la Hoz, K., Coelho, F., & Fundación Gabo. (2020a). *IA para periodistas. Una herramienta por explotar*.
- De la Hoz, K., Coelho, F., & Fundación Gabo. (2020b). *IA para periodistas. Una herramienta por explotar. Prodigioso Volcán*.
- Fernández, S. P., Rodríguez-Pallares, M., & Pérez-Serrano, M. J. (2024a). Artificial Intelligence in Journalism: An Automated News Provider. *Index.Comunicacion*, 14(1), 183–205. <https://doi.org/10.62008/ixc/14/01Artifi>
- Fieiras-Ceide, C., Vaz-álvarez, M., & Túnñez-López, M. (2023). Designing personalisation of European public service media (PSM): trends on algorithms and artificial intelligence for content distribution | Diseño de la personalización de los medios de servicio público europeos: tendencias en algoritmos e inteligencia . *Profesional de La Informacion*, 32(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.11>
- Masip, P., López-García, X., Díaz-Noci, J., Palomo, B., Salaverría, R., & Meso-Ayerdi, K. (2022). Pasado, presente y futuro de la enseñanza universitaria del ciberperiodismo: métodos y tendencias. *Profesional de La Informacion*, 31(1), 1699–2407. <https://doi.org/10.3145/EPI.2022.ENE.01>
- Olite, F. D., Olite, F. M. D., Suárez, I. del R. M., & Ledo, M. J. V. (2023). Chat GPT: origen, Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial : 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta.
- Ruiz, M. J. U., Fieiras-Ceide, C., & Túnñez-López, M. (2020). The teaching-learning of automated journalism in public institutions: Studies, feasibility proposals and future impact of artificial intelligence. *Analisi*, 62, 131–146. <https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3289>
- Salazar García, I. A. (2018). Los robots y la Inteligencia Artificial. Nuevos retos del periodismo. *Doxa Comunicación. Revista Interdisciplinaria de Estudios de Comunicación y Ciencias Sociales*, 27, 295–315. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n27a15>

- Sanahuja, R. S., & Rabadán, P. L. (2022). Ámbitos de aplicación periodística de la Inteligencia Artificial. Mapa conceptual, funciones profesionales y tendencias en desarrollo en el contexto de la pandemia global de la Covid-19. *Razón y Palabra*, 25(112). <https://doi.org/10.26807/rp.v25i112.1827>
- Thurman, N., Lewis, S. C., & Kunert, J. (2019a). Algorithms, Automation, and News. *Digital Journalism*, 7(8), 980–992. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1685395>
- Túñez López, J. M., Toural Bran, C., & Nogueira, A. G. C. F. (2019). Algoritmos, los nuevos periodistas. *Estudio sobre la robotización de la redacción de noticias y la automatización del newsmaking*. <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/25384>
- Ufarte-Ruiz, M. J., Murcia-Verdú, F. J., & Túñez-López, J. M. (2023). Use of artificial intelligence in synthetic media: first newsrooms without journalists. *Profesional de La Información*, 32(2). <https://doi.org/10.3145/EPI.2023.MAR.03>
- ZAMORA, L. N. (2023). Inteligencia Artificial en el Ciberperiodismo de América Latina. *Question/Cuestión*, 3(75), e806–e806. <https://doi.org/10.24215/16696581E806>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-52>

# FORTALEZAS DEL CARÁCTER E INTOLERANCIA A LA FRUSTRACIÓN EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DE LA CIUDAD DE POSADAS (MISIONES- ARGENTINA)

**Arevalo, Luana Natahela**

Universidad Católica de las Misiones  
Posadas, Argentina  
arevaloluananatahela@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6926-8086>

**Chemisquy, Sonia Noemí**

Universidad Católica de las Misiones  
Posadas, Argentina  
sochemisquy@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3820-3036>

**Mathiasen, María del Carmen**

Universidad Católica de las Misiones  
Posadas, Argentina  
marimathiasen23@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0431-5958>

**Britez, Agustina Lara**

Universidad Católica de las Misiones  
Posadas, Argentina  
agustinabritez38@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0904-9644>

## RESUMEN

Las Fortalezas del Carácter son consideradas cualidades o características estables de la personalidad que contribuyen al bienestar de las personas. Por su parte, la tolerancia a la frustración es la capacidad que posee un individuo para afrontar emociones desagradables, lo que implica la aceptación de las diferencias entre expectativa y realidad. Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre las Fortalezas del Carácter y la Tolerancia a la Frustración en estudiantes de nivel superior de la ciudad de Posadas, Argentina. Se realizó un estudio empírico y cuantitativo, de alcance correlacional y transversal, con una muestra conformada por 302 estudiantes de diferentes instituciones de nivel superior. Se administró el Inventario de Virtudes y Fortalezas del Carácter, y la adaptación argentina de la Escala de Intolerancia a la Frustración. Los datos se analizaron utilizando SPSS-v.20. Los resultados demostraron que existen relaciones estadísticamente significativas y negativas entre la dimensión de Derechos y las Fortalezas Emocionales ( $p = .002$ ) y Teológicas ( $p = .034$ ). A su vez, se encontró otras relaciones entre las Fortalezas Intelectuales ( $p = .026$ ), Emocionales ( $p = .021$ ) y Restrictivas ( $p = .034$ ) y la dimensión de Intolerancia a la Incomodidad. Las limitaciones de esta investigación están dadas por el tamaño de la muestra y las características del instrumento. Sin embargo, estos hallazgos son valiosos para el conocimiento aproximado de las características de los estudiantes de nivel

superior, que servirán de sustento para el desarrollo de intervenciones que permitan impulsar el crecimiento de la Psicología Positiva en la población joven.

**Palabras clave:** Fortalezas del Carácter, Tolerancia a la Frustración, Estudiantes de nivel superior.

#### ABSTRACT

Character Strengths are considered stable qualities or characteristics of the personality that contribute to the well-being of individuals. Frustration tolerance is the ability of an individual to cope with unpleasant emotions, which implies the acceptance of the differences between expectation and reality. The aim of this study was to analyze the relationship between character strengths and frustration tolerance in high school students from the city of Posadas, Argentinian. An empirical and quantitative study, correlational and cross-sectional in scope, was carried out with a sample of 302 students from different higher education institutions. The Character Strengths and Virtues Inventory and the Argentine adaptation of the Intolerance to Frustration Scale were administered. Data were analyzed using SPSS-v.20. The results showed that there are statistically significant and negative relationships between the Demand for Rights dimension and the Emotional ( $p= .002$ ) and Theological ( $p= .034$ ) Strengths. In turn, other relationships were found between the Intellectual ( $p= .026$ ), Emotional ( $p= .021$ ) and Restrictive ( $p= .034$ ) Strengths and the Intolerance to Discomfort dimension. The limitations of this research are given by the size of the sample and the characteristics of the instrument. However, these findings are valuable for the approximate knowledge of the characteristics of high school students, which will serve as support for the development of interventions to promote the development of Positive Psychology in the young population.

**Keywords:** Character Strengths, Frustration Tolerance, Higher Education Students.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la educación superior se exige a los estudiantes un nivel de autonomía mayor sobre su trayectoria educativa, lo que los ubica como los principales responsables de su formación. Los estudiantes de nivel superior deben adaptarse y responder a los requerimientos de la institución a la cual asisten y lidiar con el momento vital que se encuentran atravesando, que demanda el desarrollo de habilidades vinculadas a la autorregulación, planeamiento y flexibilidad; pudiendo comprometer su estabilidad emocional y generando desgastes físicos y psicológicos (Barreto Osma & Salazar Blanco, 2020). Entonces, la capacidad de tolerar la frustración resulta indispensable, si se la entiende como la aptitud para resistir, sobrellevar e influenciar sobre situaciones problemáticas, a través de cursos de acción basados en posturas optimistas con respecto a los recursos propios, a las nuevas experiencias y los cambios. Mediante este recurso, el individuo logra transformar las situaciones adversas en nuevas posibilidades (Varela & Mustaca, 2021).

Siguiendo esta línea, la Psicología Positiva se ha encargado de distinguir aquellos rasgos estables de la personalidad que tendrían un impacto en el óptimo funcionamiento y en el bienestar emocional de las personas. Partiendo de la premisa de que la Tolerancia a la Frustración podría guardar relación con los rasgos del carácter; es que se justifica una posible relación entre dicha variable y las Fortalezas del Carácter, que se distinguen por su estabilidad y su capacidad de intervenir en el significado que las personas otorgan a los eventos (Peterson & Seligman, 2004). Para Seligman (2004) identificar, trabajar e impedir que se pierdan las Virtudes y Fortalezas de Carácter resulta de gran importancia. Ejercitarlas en la vida cotidiana, en el trabajo y en el estudio, ayuda a efectuar tareas que por su naturaleza resultan difíciles, pero que a largo plazo otorgan gratificaciones y significados. Por lo antedicho, se establece como objetivo de investigación analizar la relación entre las Fortalezas del Carácter y la Tolerancia a la Frustración en estudiantes de nivel superior de la ciudad de Posadas, Argentina.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La Psicología Positiva es una corriente fundada y difundida por Martin Seligman en el año 1998; se enfoca en el estudio del óptimo funcionamiento de las personas, de los grupos y las instituciones a través de la comprensión de las condiciones y procesos que contribuyen al bienestar y al crecimiento (Castro Solano, 2010). Las Fortalezas del Carácter son objeto de estudio de esta corriente, y se definen como las cualidades de la personalidad que surgen naturalmente, que son auténticas e intrínsecamente motivadoras y que, por lo tanto, ayudan a la realización de la buena vida para sí mismo y para terceros, funcionando como barreras frente a la enfermedad (Cosentino, 2011). En Argentina, las evidencias científicas dieron lugar a una reorganización de la clasificación de las Fortalezas del Carácter en cinco dimensiones: 1)Fortalezas Intelectuales: creatividad, curiosidad, amor por el saber, apertura mental; 2)Fortalezas Emocionales: valentía, vitalidad, esperanza, amor, humor, inteligencia social; 3)Fortalezas Interpersonales: bondad, ciudadanía, liderazgo, imparcialidad, clemencia, humildad; 4)Fortalezas de Restricción: prudencia, perspectiva, persistencia, integridad, autorregulación, y; 5)Fortalezas Teológicas: espiritualidad, gratitud y apreciación (Cosentino, 2010).

Por otro lado, la Tolerancia a la Frustración se entiende como la capacidad de afrontar situaciones que ocasionan emociones desagradables (Begoña et al., 2020). Las personas con esta capacidad logran generar emociones positivas, contrarrestando el efecto adverso que produce la situación o el evento negativo. La manera en que se manifieste dicha habilidad dependerá de factores internos como aprendizajes previos, experiencias vitales, características de personalidad, entre otros (García Roda, 2019). Por su parte, la intolerancia a la frustración puede entenderse a partir de cuatro dimensiones: (a) Incomodidad, relacionada con la idea de que la vida debe ser sencilla y sin conflictos; (b) Emocional, asociada a creencias sobre la posibilidad y necesidad de controlar estados emocionales desagradables; (c) Derechos, refieren a creencias sobre el merecimiento de un trato especial por parte de los demás; y (d) Logros, que comprende las reacciones ante los fracasos.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio empírico, cuantitativo, de tipo correlacional y transversal (Ato et al., 2013). La muestra quedó conformada por  $n = 302$  estudiantes de nivel superior de la ciudad de Posadas, Misiones (Argentina).

Se evaluaron las Fortalezas del Carácter con el Inventario de Virtudes y Fortalezas del Carácter ( $\alpha = .86$ ) (Cosentino y Castro Solano, 2015). Se evaluó la dificultad para tolerar la frustración mediante la adaptación argentina de la Escala de Intolerancia a la Frustración ( $\alpha = .78$ ) (Medrano et al., 2018).

Para la recolección de los datos, se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Provincia de Misiones. Los instrumentos se administraron por medio del software Formularios de Google® utilizando un código QR que se compartió a los estudiantes en las distintas instituciones educativas de la ciudad, cuyas autoridades dieron la autorización para su socialización interna. Para el análisis de datos se realizaron análisis estadísticos descriptivos (media, desvío estándar, frecuencia, asimetría y curtosis), y Rho de Spearman para determinar las correlaciones entre las variables. Se utilizó el programa estadístico SPSS v.20.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a las Fortalezas del Carácter, los resultados demostraron que los estudiantes perciben poseer niveles medio a alto de todas las fortalezas. Los promedios más elevados se ubicaron en las Fortalezas de Integridad ( $M=4.24$ ) y Bondad ( $M=4.15$ ); los más bajos se hallaron en autorregulación ( $M=2.80$ ).

En relación con la siguiente variable, los resultados indican que los estudiantes de nivel superior, en su mayoría, perciben poseer niveles bajos en todas las dimensiones que abarcan la escala de Intolerancia a la Frustración. Los promedios más altos se observan en los ítems “No soporto tener que cambiar cuando los demás son los equivocados” ( $M=2.98$ ), y “No soporto perder el control de mis sentimientos” ( $M=2.90$ ).

**Tabla 1**

*Estadísticos descriptivos de las Fortalezas del Carácter y las dimensiones de la Intolerancia a la Frustración.*

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis		
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
<b>FINTER</b>	12.00	30.00	22.65	3.37	-.477	.140	.018	.280
<b>FINTEL</b>	5.00	20.00	14.55	2.79	-.228	.140	-.058	.280
<b>FTEOL</b>	4.00	15.00	11.14	2.55	-.350	.140	-.515	.280
<b>FREST</b>	8.00	25.00	18.36	3.36	-.150	.140	-.316	.280
<b>FEMO</b>	6.00	30.00	20.35	4.23	-.451	.140	.331	.280
<b>DE</b>	6.00	30.00	14.45	5.00	.511	.140	-.356	.280
<b>EMO</b>	5.00	25.00	12.72	4.92	.372	.140	-.570	.280
<b>LO</b>	3.00	15.00	7.37	3.06	.621	.140	-.386	.280
<b>INC</b>	3.00	14.00	6.20	2.41	.665	.140	-.138	.280
<b>INT TOT</b>	19.00	81.00	40.74	11.51	.435	.140	.102	.280

*Referencias: DE= Derechos; EMO= Intolerancia Emocional; LO= Intolerancia al alcance de logros; INC= Intolerancia a la Incomodidad; INTTOT= Escala de Intolerancia a la Frustración; FINTER= Fortalezas Interpersonales; FINTEL= Fortalezas Intelectuales; FTEOL= Fortalezas Teológicas; FRES= Fortalezas Restrictivas y FEMO= Fortalezas Emocionales.*

En el análisis de correlaciones, se obtuvieron relaciones estadísticamente significativas y negativas, entre las Fortalezas Emocionales y Teológicas con la subescala de Derechos y la Escala Completa de Intolerancia a la Frustración. Asimismo, se identificaron relaciones significativas y negativas entre la dimensión de Intolerancia a la Incomodidad y las Fortalezas Intelectuales, Emocionales y Restrictivas.

**Tabla 2**

*Correlaciones entre Fortalezas del Carácter y las dimensiones de la Intolerancia a la Frustración.*

	DE		EMO		LO		INC		INT TOT	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>FINTER</b>	-.079	.172	.058	.568	.013	.822	.033	.568	-.004	.951
<b>FINTEL</b>	-.031	.596	-.041	.475	-.021	.711	<b>-.129</b>	<b>.026</b>	-.061	.294
<b>FTEOL</b>	<b>-.122</b>	<b>.034</b>	-.062	.280	-.106	.065	-.025	.666	<b>-.115</b>	<b>.046</b>
<b>FREST</b>	-.073	.207	-.014	.808	.013	.829	<b>-.122</b>	<b>.034</b>	-.057	.322
<b>FEMO</b>	<b>-.177</b>	<b>.002</b>	-.066	.255	-.084	.147	<b>-.133</b>	<b>.021</b>	<b>-.141</b>	<b>.014</b>

Referencias: DE= Derechos; EMO= Intolerancia Emocional; LO= Intolerancia al alcance de logros; INC= Intolerancia a la Incomodidad; INTTOT= Escala de Intolerancia a la Frustración; FINTER= Fortalezas Interpersonales; FINTEL= Fortalezas Intelectuales; FTEOL= Fortalezas Teológicas; FRES= Fortalezas Restrictivas y FEMO= Fortalezas Emocionales.

Estos resultados sugieren que los estudiantes con mayores Fortalezas Intelectuales ostentan menor Intolerancia a la Incomodidad. Esto podría deberse a que dicha intolerancia implica la creencia de que la vida debería ser fácil, cómoda y sin problemas (Mustaca et al., 2022); mientras que las Fortalezas Intelectuales son propias de una persona que posee una actitud proactiva frente al conocimiento y que busca los desafíos (Cosentino, 2011). La Intolerancia a la Incomodidad también se relaciona negativamente con las Fortalezas Restrictivas y Emocionales, que se encuentran vinculadas a la responsabilidad y regulación de la conducta, sus consecuencias y las emociones que estas generan. Las personas con estas fortalezas poseen una visión positiva de la vida, saben lo que quieren y hacen lo correcto, por lo que podrían tolerar la incomodidad originada por realizar tareas necesarias para el logro de un fin determinado. Asimismo, aquellos estudiantes con elevadas Fortalezas Emocionales y Teológicas tienden a puntuar más bajo en la dimensión de Derechos, por lo que pueden ser menos demandantes con los demás (Cosentino & Castro Solano, 2011; Mustaca et al., 2022).

## 5. CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados sugieren la presencia de una relación entre algunas dimensiones de la Intolerancia a la Frustración y las Fortalezas del Carácter en estudiantes de nivel superior. Los resultados de este estudio deben ser comprendidos a la luz de sus limitaciones, sugiriéndose cautela a la hora de realizar generalizaciones a otros contextos. No obstante, representan un avance en una línea promisorio que profundice la dinámica entre Fortalezas del Carácter e Intolerancia a la Frustración y que pueda servir de puntapié para el desarrollo de intervenciones destinadas a promover las fortalezas del carácter como factores de protección.

## REFERENCIAS

- Amsel, A. (1992). *Frustration theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Appleton. Traducción al castellano en Madrid: Alianza, 1984.
- Arguís Rey, R.; Bolsas Valero, A. P.; Hernández Paniello, S. y Salvador Monge, M. (2011). Programa "Aulas felices". *Psicología positiva aplicada a la educación. Pulso*; 34: 231-234.
- Barreto-Osama, D. y Salazar-Blanco, H. A. (2020). Agotamiento Emocional en estudiantes universitarios del área de la salud. *Univ. Salud [Internet]*;23(1):30-9. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/4644>

- Basto Cacciari, M.; Martins Guerra, V.; Oliveira Martins-Silva, P.; Lourenco Cintra, C. y Ferreira Vieira Castello, N. (2017). Percepções de professores universitários brasileiros sobre as virtudes mais valorizadas no exercício da docência. *Psicología Escolar o Educacional*; 21(2): 313-322.
- Begoña, M., Franco, P., & Mustaca, A. (2020). Intolerancia a la Frustración y Regulación Emocional en adolescentes. *Revista Conciencia Epg*, 3 (2), 12–33. <https://doi.org/10.32654/concienciaepg.3>
- Cosentino, A. C. (2011). *Fortalezas del carácter en militares argentinos*. [Tesis doctoral]. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.
- Cosentino, A. C. (2010). Evaluación de las Virtudes y Fortalezas Humanas en Población de Habla Hispana. *Psicodebate*, 10, 53-72. <https://doi.org/10.18682/pd.v10i0.388>
- Cosentino, A. C. y Castro Solano, A. (2015). IVyF: Validez de un instrumento de medida de las fortalezas del carácter de la clasificación de Peterson y Seligman (2004) [IVyF: Validity of a measuring instrument of the Peterson and Seligman (2004) strengths of character classification]. *Psicodebate*, 15(2), 99–122. <http://doi.org/10.18682/pd.v15i2.343>
- García Roda, C. (2019). Efecto de la frustración en seres humanos: un estudio conductual y psicofisiológico. Tesis doctoral. Universidad de Navarra, Pamplona.
- Medrano, L.; Franco, P. y Mustaca, A. (2018). Adaptación argentina de la “Escala de intolerancia a la frustración”. *Behavioral Psychology*; 26 (2): 303-321.
- Mustaca, A. E.; Arroyo, M. D. y Franco, P. (2022). Procrastinación Académica e Intolerancia a la Frustración en estudiantes universitarios argentinos. *Revista ConCiencia*. 7(2), <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.7-2.3>
- Varela, A, S. y Mustaca, A. E. (2021). Habilidades Sociales e Intolerancia a la Frustración en adultos argentinos. *ConCiencia EPG*. 6(2); 99-116. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8602553>.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-53>

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EN LOS ECOSISTEMAS EDUCATIVOS Y DE INVESTIGACIÓN

**Meléndez Gómez, Nelly Coromoto**

Universidad Monteávila, Venezuela /  
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Panamá  
nmelendez@uma.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2780-2519>

**Sifontes Prieto, Eduardo Rafael**

Universidad Monteávila  
Caracas, Venezuela  
esifontes@profesor.uma.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7690-5844>

## RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) es un campo en rápida expansión tecnológica dedicada al desarrollo de sistemas capaces de ejecutar tareas que tradicionalmente requerirían inteligencia humana. Su creciente influencia en diversos sectores plantea tanto desafíos éticos y sociales como oportunidades de innovación. Este artículo tiene como objetivo identificar hallazgos empíricos sobre el impacto de la IA en dos áreas fundamentales de la sociedad: investigación y educación. Se realizó una revisión bibliográfica en revistas de alto impacto, seleccionando artículos con alta tasa de citación que abordaran la relación entre la IA y las áreas de interés. El enfoque metodológico se sustenta en una revisión bibliográfica sistemática de fuentes de alto impacto. Se utiliza un enfoque interpretativo para identificar hallazgos y extraer conclusiones sobre el papel de la IA en los ecosistemas digitales definidos. Los resultados de este estudio ofrecen un análisis introductorio del impacto de la IA en los ecosistemas actuales de investigación y educación. Se espera que este trabajo proporcione elementos prácticos que guíen a futuros investigadores en la profundización de las áreas seleccionadas. Los autores concluyen que existe una correlación positiva evidente entre la IA y los ecosistemas de investigación y educación, pero también advierte acerca de inequidad y desigualdades posibles. Se recomienda profundizar en grupos de investigación acerca de las áreas estudiadas e identificar nuevas brechas aún no exploradas para el aprovechamiento eficaz de la IA.

**Palabras clave:** Ecosistema digital, Educación, impacto de la IA, Inteligencia Artificial, investigación.

## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is a rapidly expanding field of technology dedicated to the development of systems capable of executing tasks that would traditionally require human intelligence. Its growing influence in various sectors poses both ethical and social challenges and opportunities for innovation. This article aims to identify empirical findings on the impact of AI on two fundamental areas of society: research and education. A bibliographic review was carried out in high-impact journals, selecting articles with a high citation rate that addressed the relationship between AI and areas of interest. The methodological approach is based on a systematic bibliographic review of high-impact sources. An interpretive approach is used to identify findings and draw conclusions about the role of AI in defined digital ecosystems. The results of this study offer an introductory analysis of the impact of AI on today's research and education ecosystems.

It is hoped that this work will provide practical elements that will guide future researchers in the deepening of the selected areas. The authors conclude that there is an obvious positive correlation between AI and the research and education ecosystems but also warns that inequity and inequalities are possible. It is recommended to deepen research groups about the areas studied and identify new gaps not yet explored for the effective use of AI.

**Keywords:** Digital ecosystem, Education, Impact of AI, Artificial Intelligence, Research.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) está permeando distintas áreas de la vida cotidiana, a través de procesos que emulan la forma como los seres humanos utilizan su potencial cognitivo. Es definida como un conjunto de tecnologías informáticas que exhiben razonamiento y toma de decisiones (Russell & Norvig, 2021). En la actualidad no alcanzan aún la complejidad del ser humano en general, pero su evolución, patrocinada por grandes empresas tecnológicas y la creciente adopción por sectores económico subrayan un potencial transformador. Puede avizorarse su potencial disruptivo, redefiniendo enfoques paradigmáticos en diversos sectores, incluyendo el ámbito gerencial.

Como lo indican Kaplan & Haenlein (2019), “su evolución acelerada y su creciente adopción en el entorno empresarial evidencian un potencial transformador” (p. 18). Es el concepto de máquinas inteligentes que pueden realizar tareas y mejorarlas aprendiendo de su propia experiencia de interacción” (Geisel, 2008)

El presente artículo se propone realizar un análisis introductorio del impacto de las IA en dos áreas fundamentales de la sociedad: desarrollo de investigaciones y educación. Para lograr este objetivo se realiza una revisión de literatura académica confiable, que muestren los resultados reales de investigaciones publicadas en revistas de alto impacto.

El enfoque metodológico se sustenta en una revisión bibliográfica sistemática de fuentes de alto impacto. Se utilizará un enfoque interpretativo para identificar hallazgos y extraer conclusiones sobre el papel de la IA en los ecosistemas digitales definidos.

El documento se organiza en las siguientes partes: Resumen, Introducción, Marco Conceptual, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En la actualidad, la humanidad se encuentra en un punto de inflexión similar, impulsado por la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas (Schwab, 2016). La consultora McKinsey & Company (2022) proyecta un crecimiento significativo del Producto Interno Bruto (PIB) de las principales economías mundiales como resultado de la adopción de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, como la inteligencia artificial, la robótica y el internet de las cosas (IoT). Estas tecnologías, según el informe, tienen el potencial de automatizar tareas, mejorar la eficiencia y crear nuevos modelos de negocio, impulsando así el crecimiento económico y la productividad.

Esta dinámica global ha impulsado una visión empresarial que se ha denominado ecosistema de la Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial (Schwab, 2016). Esto trasciende la mera transformación digital, entendida como la incorporación de herramientas tecnológica, y se adentra en una evolución digital, donde las competencias humanas potencian el desarrollo y cumplimiento de los objetivos organizacionales (Deloitte, 2023).

La comprensión del ecosistema tecnológico como aproximación en esta investigación se refiere a la confluencia de tres pilares principales: la inteligencia artificial (IA), el blockchain como sistema de intercambio y seguimiento seguro, y la computación en la nube como plataforma de servicios (Manyika et al., 2015). Estas tecnologías, junto con otras emergentes como la realidad aumentada, la robótica, el big data y la impresión 3D, convergen para optimizar la productividad

y generar valor, elementos clave para la competitividad en el entorno actual, en particular la investigación y la educación.

Si bien el término "industrial" puede resultar engañoso, es importante destacar que esta revolución trasciende el ámbito de la producción y se extiende a todos los aspectos de la sociedad. Como señala Pérez (2002), cada revolución tecnológica conlleva una fase de instalación y otra de despliegue. En la fase de instalación, las nuevas tecnologías irrumpen en el mercado, pero su adopción es limitada y su impacto económico es aún incipiente. Es en la fase de despliegue cuando estas tecnologías alcanzan su madurez, se generaliza su uso y se produce un verdadero cambio estructural en la economía y la sociedad. En este sentido, la Cuarta Revolución Industrial se encuentra en una fase de despliegue acelerado, impulsada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas.

Pérez (2023) explica que las cuatro revoluciones tecnológicas anteriores, que partieron en 1771 con la Revolución Industrial se van repitiendo. Parten de la introducción de una nueva tecnología, que irrumpe en los mercados. Son las fases de irrupción y frenesí (incluyendo booms financieros) cuando florecen los negocios, pero aumenta la desigualdad. Eso termina en colapsos con protestas, populismo y deslegitimación de las instituciones, cuyo enfrentamiento por nuevos liderazgos da paso a las "épocas doradas".

Por tanto, es hora de repensar el presente, analizar si estamos frente a revoluciones industriales con procesos graduales que impactan múltiples dimensiones de la vida humana, entre ellos los ecosistemas digitales de educación e investigación.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

Los autores parten de la hipótesis de una correlación entre el crecimiento y expansión de la inteligencia artificial y que esta expansión está afectando el crecimiento de aspectos dimensionales, tanto cualitativos como cuantitativos, en cuanto a la educación e investigación. Para encontrar evidencias realizaron una búsqueda de fuentes documentales en revistas de alto impacto que permitieran, no solo identificar la correlación sino también las áreas. Se utilizó un enfoque interpretativo para identificar hallazgos y extraer conclusiones sobre el papel de la IA en los ecosistemas digitales definidos.

El tipo de investigación aplicada fue no experimental, dado que no hubo manipulación de las variables durante el proceso de investigación (Hernández et. al, 2006). Los datos usados para análisis se tomaron directamente de fuentes consultadas, a través de las cuales se confronta hallazgos de distintos autores.

El diseño de la investigación se considera cualitativo y combina elementos derivados de la aplicación de técnicas de análisis de discurso con enfoque interpretativo.

El texto fue procesado de forma manual, para identificar la narrativa y los elementos que pudiesen ser representativos de conceptos, teorías, enfoques, proyecciones y contenidos diversos.

Al agrupar los conceptos en un nivel mayor de abstracción se identifican los elementos que corresponden a tales conceptos y las cuales cambian o se mantienen de acuerdo con los nuevos aportes de la información. Se interroga constantemente al texto para sustentar las apreciaciones de los autores, de forma que su enfoque esté alejado de lo subjetivo

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una de las tecnologías más transformadoras de nuestro tiempo, con un impacto creciente en diversos ámbitos de la sociedad. A continuación, se examina el impacto en desarrollo de investigaciones, en la educación y en investigación.

#### **Desarrollo de Investigación con IA**

El crecimiento de la investigación en IA ha sido exponencial en la última década. El número de publicaciones se ha duplicado desde 2010, con un enfoque en áreas como el reconocimiento de

patrones, el aprendizaje automático y la visión por computadora. China lidera en el número total de publicaciones, mientras que Estados Unidos mantiene un liderazgo en citas.

Sin embargo, la industria ha superado a la academia en la producción de modelos significativos de aprendizaje automático, lo que refleja la necesidad de grandes cantidades de datos, poder computacional y recursos financieros para desarrollar sistemas de IA de vanguardia (Statista, 2023). Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y generar información relevante ha mejorado la eficiencia y la precisión de la investigación.

Las investigaciones de Zhou (2023), explora varias formas en que la IA puede ayudar a las bibliotecas universitarias, como la construcción inteligente de recursos de información, la mejora de la eficiencia y la calidad del servicio, y el desarrollo de las competencias profesionales de los bibliotecarios universitarios. Por ejemplo, la IA puede utilizarse para automatizar tareas repetitivas, como la catalogación de libros, lo que libera a los bibliotecarios para que se centren en actividades más complejas y de mayor valor.

En el campo de la comunicación, la investigación de Huang (2022) destaca cómo la tecnología de comunicación por computadora (CCT) ha sido fundamental en el desarrollo de la IA. La CCT proporciona el soporte técnico necesario para el aprendizaje autónomo de la IA a través de la anotación sistemática y la recopilación de datos de información.

Uno de los efectos potenciales más notables de la IA es su capacidad para aumentar la productividad investigativa (Damioli et al., 2021). No obstante, la IA también tiene el potencial de influir en la desigualdad de ingresos entre investigadores que puedan aprovechar mejor sus beneficios. Si bien la IA podría impulsar el crecimiento de áreas sociales específicas, existe la preocupación de que sus beneficios no se distribuyan de manera equitativa, lo que podría exacerbar las disparidades existentes entre universidades a nivel mundial (Solos & Leonard, 2022).

## **Educación en IA**

En el ámbito de la educación, la IA ha demostrado ser útil en la creación de sistemas de apoyo al aprendizaje. Por ejemplo, en el artículo de Lee et al. (2023), se describe el desarrollo de un sistema basado en IA que ayuda a los estudiantes a aprender inglés de manera autónoma. Este sistema utiliza procesamiento de lenguaje natural y otras tecnologías de IA para crear y personalizar contenido de aprendizaje, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y según sus intereses.

La educación en IA se está expandiendo tanto a nivel universitario como en la educación primaria y secundaria. En Estados Unidos, la proporción de nuevos doctorados en ciencias de la computación que se especializan en IA ha aumentado significativamente, y la mayoría de estos graduados se dirigen a la industria (Artificial Intelligence Index Report, 2023).

El uso de la IA está permitiendo personalizar el aprendizaje y automatizar tareas administrativas, mejorando la eficiencia y permitiendo a los educadores centrarse en interacciones más significativas con los estudiantes (Chen, Chen & Lin, 2020). Los sistemas de tutoría inteligente (ITS) y el aprendizaje automático (ML) son enfoques clave en esta transformación, adaptando el contenido y la retroalimentación a las necesidades individuales de cada estudiante, especialmente en la educación K-12 (Zafari et al., 2022). Además, la IA está impulsando la creación de nuevas herramientas pedagógicas, como plataformas de aprendizaje adaptativo y chatbots educativos, que enriquecen la experiencia de aprendizaje y brindan apoyo adicional (Popenici & Kerr, 2017).

Si bien la IA ofrece un enorme potencial para mejorar la educación, también plantea desafíos importantes. La equidad en el acceso a la tecnología, la privacidad de los datos y el papel cambiante de los educadores son cuestiones críticas que deben abordarse (Zawacki-Richter et al., 2019). Además, existe la preocupación de que el uso de la IA en la educación pueda llevar a una dependencia excesiva de la tecnología y a la pérdida del toque humano en la enseñanza. A pesar de estos desafíos, el futuro de la IA en la educación es prometedor. Con una planificación

cuidadosa y un enfoque ético, la IA puede transformar la forma en que los estudiantes aprenden y los educadores enseñan, creando un sistema educativo más personalizado, eficiente y accesible para todos.

## 5. CONCLUSIONES

La inteligencia artificial (IA) está redefiniendo aspectos de la educación y la investigación. En la investigación, la IA impulsa la eficiencia y precisión mediante el procesamiento de grandes volúmenes de datos y la identificación de patrones, abriendo nuevas vías de descubrimiento. También fomenta el crecimiento y la productividad del volumen de investigaciones, pero plantea desafíos en la distribución equitativa de beneficios y el futuro entre diversas universidades del mundo. La educación se ve transformada por la IA, que personaliza el aprendizaje y automatiza tareas, pero también plantea interrogantes sobre la equidad en el acceso tecnológico y el rol de los educadores.

El impacto de la IA en estos ecosistemas es innegable y seguirá creciendo. Abordar los desafíos éticos y sociales es crucial para garantizar beneficios equitativos y un desarrollo responsable. La IA puede ser una fuerza para el bien, pero su implementación debe basarse en principios éticos sólidos y una comprensión profunda de sus impactos sociales y económicos.

Se recomienda ampliar esta investigación exploratoria con estudios más profundos y específicos sobre el impacto de la IA en cada uno de los ecosistemas mencionados. Además, es importante examinar las implicaciones éticas y sociales de la IA en cada uno de estos ámbitos, así como las políticas y regulaciones necesarias para garantizar un desarrollo responsable y beneficioso para la sociedad en su conjunto.

## REFERENCIAS

- AI Index Report 2024 – Artificial Intelligence Index.* (n.d.). Retrieved October 6, 2024, from <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Damioli, G., Roy, V., & Vértesy, D. (2021). The impact of artificial intelligence on labor productivity. *Eurasian Business Review*, 11, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s40821-020-00172-8>
- Deloitte (2018) The Fourth Industrial Revolution Is Here—Are You Ready? Deloitte Insights. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0\\_Are-you-ready\\_Report.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0_Are-you-ready_Report.pdf)
- Geisel, A. (2018). The current and future impact of artificial intelligence on business. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 7(5), 116-122.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodologías de la investigación* (5ta. edición ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Huang, H. (2022). Application Research of Computer Communication Technology in the Development of Artificial Intelligence. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 24, 73-78.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25.
- Lee, D., Kim, H., & Sung, S. (2023). Development research on an AI English learning support system to facilitate learner-generated-context-based learning. *Education Tech Research Dev*, 71, 629-666.

- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2015). *Digital America: A tale of the haves and have-mores*. McKinsey Global Institute.
- McKinsey & Company. (2022, agosto). *Tendencias tecnológicas. Perspectivas 2022*.
- Pérez, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Edward Elgar Publishing.
- Pérez, C. (2023, mayo 26). Entrevista: “Esta es la primera revolución tecnológica que reemplaza el trabajo mental y no sólo el manual”. <https://www.latercera.com/la-tercera-sabado/noticia/carlota-perez-esta-es-la-primer-revolucion-tecnologica-que-reemplaza-el-trabajo-mental-y-no-solo-el-manual/>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Solos, W., & Leonard, J. (2022). On the Impact of Artificial Intelligence on Economy. *Science Insights*. <https://doi.org/10.15354/si.22.re066>
- Statista. (2023). *Artificial Intelligence (AI) Market Revenue Worldwide from 2018 to 2030*.
- Zafari, M., Bazargani, J., Sadeghi-Niaraki, A., & Choi, S. (2022). Artificial Intelligence Applications in K-12 Education: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, PP, 1–1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3179356>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhou, H. (2023). Research on the Development of University Libraries in the Era of Artificial Intelligence (AI). *The Frontiers of Society, Science and Technology*, 5(7), 109-113.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-54>

# LA CARTOGRAFÍA NARRATIVA COMO MAPA INTERPRETATIVO EN LA FORMACIÓN VITAL DE UN EDUCADOR

**Ramírez Gómez, Esteban Daniel**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) – Universidad Nacional del Nordeste

Corrientes Capital, Argentina

[esteban.daniel.ramirez.gomez@gmail.com](mailto:esteban.daniel.ramirez.gomez@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4792-2243>

**Guillán Bosch, María Isabel**

Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura (FADyCC), Universidad Nacional del Nordeste

Resistencia, Chaco, Argentina

[maisgui@gmail.com](mailto:maisgui@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1186-4042>

## RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se centra en la cartografía narrativa como instrumento para indagar las experiencias que se hacen presentes en la escritura de una narrativa autobiográfica y cómo surgen de ella elementos que intervienen en la construcción de un mapa interpretativo y de introspección de la historia de vida de quién narra. Este trabajo, parte del avance de una tesis doctoral en educación, se inscribe dentro de la investigación narrativa, biográfica y autobiográfica, con carácter interpretativo y una metodología cualitativa proveniente de las Ciencias Sociales y Humanas. El estudio en curso busca mostrar nuevas maneras de interpretar las experiencias humanas a través de la narrativa autobiográfica del tesista, de la cartografía narrativa que surge de ella, junto con la utilización de instrumentos materiales como la fotografía e intervinientes en la reconstrucción de la historia de vida y las huellas formativas vitales como educador dejadas por las personas memorables.

**Palabras clave:** Cartografía Narrativa - Formación vital – Huella vital – Narrativa autobiográfica

## ABSTRACT

The following research paper focuses on narrative cartography as an instrument to investigate the experiences that are present in the writing of an autobiographical narrative and how elements that intervene in the construction of an interpretive and introspective map of the life story of the narrator emerge from it. This work, part of the progress of a doctoral thesis in education, is part of narrative, biographical and autobiographical research, with an interpretive character and a qualitative methodology originating from the Social and Human Sciences. The current study seeks to show new ways of interpreting human experiences through the autobiographical narrative of the thesis writer, the narrative cartography that arises from it, together with the use of material instruments such as photography and those involved in the reconstruction of the life story and the vital formative traces as an educator left by memorable people.

**Keywords:** Narrative Cartography - Vital Formation - Vital Trace - Autobiographical Narrative.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Investigación Narrativa biográfica y autobiográfica, desde un enfoque cualitativo propio de las Ciencias Sociales ha interrumpido con fuerza en una nueva manera de pensar a las personas con sus historias, sus experiencias como seres que pueden ser investigados y narrados. Somos seres que pensamos, actuamos y que a través del relato vamos creando, hilando escenas de nuestras trayectorias vitales y formativas. La narración como instrumento para contar esas trayectorias permite (re) construir y relatar la historia de cada persona, pues la identidad de la persona se construye a través de la narrativa, la pregunta sobre quién soy se responde por medio de la narración de su vida, relatando su historia (Ricoeur, 2001).

En este avance de investigación, parte de la Tesis doctoral en el marco del Doctorado en Educación de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, se utilizará una cartografía narrativa elaborada por el tesista para explorar y representar las experiencias en su formación vital que se despliegan a lo largo de su narrativa autobiográfica junto con el uso de fotografías. Ello permitirá construir sentidos y comprender, desde el relato del narrador, su historia de vida y las huellas significativas para (su formación vital). Si bien el estudio, del cual este trabajo se desprende, profundiza las huellas en la vida profesional del narrador como educador, por razones de extensión, no se incluye su análisis.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La cartografía narrativa, desde García Landa, J (2017), se define como una sección de la cartografía cognitiva que permite la construcción de mapas mentales, mapas de interacciones sociales, de relaciones entre sujetos en el contexto de procesos históricos. También, se podría asumir, desde esta mirada, el diseño de la cartografía narrativa como ejercicio académico y de introspección de las historias de vidas de quién narra. El lenguaje cartográfico narrativo permite reflexionar acerca de pensamientos, sentimientos e intenciones de experiencias vividas por la persona que se relata.

En este plano, se puede pensar la formación vital ligada al desarrollo como personas, a la adquisición de habilidades sociales y conocimientos para la vida. Se puede pensar esta formación como un *continuum* desde que el individuo nace hasta su muerte. En esta formación vital se evidencian encuentros entre historias pasadas de la persona, el vínculo que tiene con ellas, las huellas que van marcando su formación vital junto a las personas de su entorno, que no solo observan, sino que influyen y se transforman, en el marco de contextos sociales y culturales. (Restrepo H., N. A. 2016). En ese formarse, hay una transformación como proceso complejo del sujeto que involucra no solo acciones cognitivas, afectivas, sino tiempos que la misma persona traza, la cual no es lineal ni acumulativa (Larrosa J., 2000)

Esa formación vital, si es significativa para la persona, deja una huella. Entonces hablar de huella vital “es hablar de nosotros mismos; es recrear nuestra propia historia en el amplio escenario de la vida, unas veces como protagonistas y otras como antagonistas, como seres humanos, como padres, hermanos, hijos” (Torres Penagos & Zapata Carmona, 2014). Esa huella importante se hace presente durante toda nuestra vida personal y profesional. Y en el ámbito profesional, forma parte de nuestra identidad profesional, la cual, en parte, tiene influencias de esa formación vital.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

El abordaje de este avance de tesis doctoral a través de la investigación narrativa, biográfica y autobiográfica (Clandinin, J (ed.). 2007; Connelly, M y Clandinin, J., 1990;) se sitúa en el campo de la investigación cualitativa, de carácter interpretativo, enfoque que permite mirar y reflexionar en relación con cómo percibe la realidad cada sujeto desde lo microsociales y lo macrosociales (Denzin, N & Lincoln, Y. 2013). Se busca comprender los fenómenos en una situación natural, sin manipular ni alterar las condiciones en que se da ese fenómeno y si permite una comprensión en los términos y significados que las personas le otorgan a su experiencia.

El investigar desde lo narrativo, biográfico y autobiográfico (Bolívar, A., et. Al, 2001; Clandinin, D. J., 2006;), permite asumir una perspectiva interpretativa que facilita la construcción de la realidad. Investigar desde lo narrativo biográfico y autobiográfico invita y requiere nuevos sentidos, nuevas miradas en un contexto situado: territorial, social e histórico. De esta manera, esta metodología da la posibilidad de codificar, significar y acceder a la realidad de la persona, todo ello relatado desde su experiencia y cómo la percibe.

El alcance de esta investigación es exploratorio y en esta cartografía narrativa se utilizarán algunas fotos que disparan recuerdos del pasado y del presente del doctorando, haciendo un ejercicio narrativo de relatar sus experiencias como un instrumento necesario ya que “el papel de la fotografía es conservar las huellas del pasado o ayudar a las ciencias en su esfuerzo por aprehender mejor de la realidad del mundo” (Augustowsky, 2007, pág. 154). Y, por otro lado, la escritura narrativa autobiográfica permite reconstruir la historia vital y formativa del tesista doctoral a través de la identificación de las huellas que han dejado en él. El escribir implica elegir y articular momentos de experiencias vividas, a través de esta “técnica de sí” como lo expresa Juliao Vargas (2021) para la construcción de reflexiones, recuerdos y memorias que se hacen presentes en esta narrativa autobiográfica.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la cartografía narrativa acompañada del relato narrativo del tesista doctoral para comprender la dimensión reflexiva y de construcción de sentidos que brinda trabajar con narrativas autobiográficas.



Al inicio de este camino, al realizar este trabajo de diseñar una cartografía narrativa partiendo desde un recorte del problema del doctorado, la persona debe presentarse: ¿Quién soy?, ¿de dónde vengo? Es decir, focalizar los orígenes que marcan en cómo uno se construye como persona.

Es así, que en esta cartografía narrativa se recupera parte de la historia biográfica y formación vital del tesista, es decir, mi propia historia. Pensada esta última como algo que abarca todo el espectro de mi ser para dar cuenta que soy Esteban Daniel Ramírez Gómez, nacido en Nueve de Julio, Corrientes, Argentina. Como todo inicio, se puede marcar el día que nací: aquel 25 de mayo de 1987; mis padres son: Eva (conocida como Betty) y Carlos. Tengo cuatro hermanos y soy el tercero.

Mi infancia transcurrió parte en el pueblo de Nueve de Julio, provincia de Corrientes, y otra parte de ella, en Federación, Entre Ríos. Siempre fui un niño alegre, inquieto que disfrutaba de la compañía de mis abuelos maternos José María Gómez y Ana Corina Belzún. Y de las travesuras que realizaba junto a mis hermanos José y Romina en su quinta. La sonrisa que muestra la fotografía presentada al inicio de la cartografía narrativa refleja esos momentos.

Ahora bien, ¿por qué esta frase al inicio de la cartografía narrativa? “Un camino, tu historia: escríbela y edítala cuantas veces lo desees” porque en este mapa cognitivo recupero parte de mi formación vital, los territorios que fui habitando a lo largo de mi vida. Territorios trazados, en los que vuelvo a escuchar los sonidos de mi infancia, a recuperar experiencias compartidas con mis abuelos, recuerdos de palabras, aromas a los cítricos de su quinta.

Las fotografías e imágenes develan distintas dimensiones, sensibles y susceptibles, abiertas a cambios y a generar cambios en mí. El habitar esos territorios, pasos que me fueron llevando por distintos senderos; un andar en el que se conjugan lo situacional, lo actual y presente, con lo acontecido y ya vivido (pasado).

El relatar esta cartografía narrativa me invita a pensar en cuán conectado estoy con mi historia, ir a la escucha de esas imágenes que me interpelan, reflexionar sobre el relato de ¿qué experiencia deseo contar?, y asumir el construir de esas imágenes como una apertura a nuevas maneras de ver y desentrañar mi narrativa autobiográfica.

La obra de Kohn Eduardo (2021) invita a reflexionar sobre distintos conceptos que nacen del mundo viviente, de ese mundo que se llama “bosque” en español, *sacha* en *kichwa*, *naku* en el idioma sapara. La cartografía narrativa propuesta es un bosque en el que cada imagen tiene una dimensión, una dimensión que refleja parte de mi trayectoria, parte de mi ser, parte de ese bosque (mi ser). Recortes de mí, plasmados en imágenes que invitan a ver y explorar... habitar el relato, escuchar y dar a conocer mi historia, de lo privado a lo público. El narrar hace que se vaya explicando este mapa narrativo de mi formación vital. Y esta última palabra como algo que atraviesa toda mi vida. Formación vital que fue y es acompañada por esos seres que me han dado la vida, mamá y papá, junto con momentos duros y con otros que han brindado consuelo y respeto por mí ser.

Este acto de diseñar y explicar mi cartografía narrativa se entrelaza con un acto de performance para narrar parte de mi camino vital. Este camino se transitó junto a seres que han ido dejando huellas significativas en mí, desde lo personal. Entre esos seres, se hace presente mi compañero de aventuras Sirius, quien está presente en mis horas de lecturas, de trabajo en la PC, de anotaciones y clases virtuales, siempre presente en mi regazo, simplemente siendo él, con su humilde acto de acompañar. Aquí finaliza esta breve explicación, este ejercicio cognitivo, reflexivo, de intervención y de recuperar esas (algunas) experiencias, memorias guardadas en el cofre de tesoros de mi ser. Esta acción implica el ejercicio de un ir al (des) encuentro de uno, un salir de sí para retornar sobre sí y volver a reflexionar sobre la frase inicial: **“Un camino, tu historia: escríbela y edítala cuantas veces lo desees”**

## 5. CONCLUSIONES

La utilización de la narrativa autobiográfica y la escritura en primera persona verbal crea una voz narrativa que sitúa al lector en un relato de experiencias y sensaciones que son expresadas por el sujeto narrador. La creación de una cartografía narrativa posibilita visibilizar las rupturas y continuidades que se hacen presentes en la historia de ese narrador, las que han dejado una huella. Ello permite el análisis desde el campo educativo para mirar dimensiones complejas propias del ser humano, como seres sociales que consolidamos nuestra formación vital en interacción con otras personas, en un determinado contexto socio-cultural e histórico.

## REFERENCIAS

- Augustowsky, G. (2007). El registro fotográfico en la investigación educativa. En I. Sverdlick, *La investigación educativa: una herramienta de conocimiento y de acción* (pág. 192). Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Bolívar, A. Domingo, J. y Fernández, M. (2001). *La investigación biográfica narrativa en educación. Enfoques y metodología*. Madrid. La Muralla.
- Clandinin, D. J. (2006). "Narrative Inquiry: A Methodology for Studying Lived Experience," *Research Studies in Music Education* 27 (1): 44-54.
- Clandinin, J (ed.). (2007) *Handbook of Narrative Inquiry: Mapping a Methodology*, Sage.
- Connelly, M y Clandinin, J. (1990) "Stories of experience and narrative inquiry", *Educational Researcher*, 19 (5).
- Denzin, N & Lincoln, Y. (2013) *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona. Gedisa.
- García Landa, José Angel. (2017). *La cartografía narrativa en la articulación del mundo humano: El papel de los esquemas y textos narrativos*.
- Juliao Vargas, C. G. (2021). El relato autobiográfico: narrar la experiencia como ejercicio de escritura de sí mismo y construcción social de la realidad. *Revista De Filosofía*, 78, 79 - 95.
- Kohn, E. (2021). *Cómo piensan los bosques. Hacia una antropología más allá de lo humano*. . Buenos Aires: Abya-Yala.
- Larrosa, J. (2000). *Pedagogía Profana*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Restrepo H., N. A. (2016). La teoría biosocial: una perspectiva antropológica. *Ciencias Forenses Y de La Salud*, 10(10), 13–24. <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/forenses/article/view/304>
- Ricoeur, P. (2001). De la hermenéutica de los textos a la hermenéutica de la acción. En P. Ricoeur, *Del texto a la acción*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Torres Penagos, D. A., & Zapata Carmona, A. D. (2014). Huellas vitales en la transformación personal de algunos deportistas de las escuelas populares del deporte de Medellín. RIDUM - Repositorio Institucional Universidad de Manizales, <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1826>.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-55>

# DEPENDENCIA EMOCIONAL EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS EN MONTERÍA, COLOMBIA

**Oyola Escobar, Anyela Patricia**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
anyela.oyola@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7204-397X>

**Delgado López, Sofía Esther**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
sofia.delgado@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1668-9437>

**Simancas Fernández, Marlen Raquel**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
marlen.simancas@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3259-1461>

## RESUMEN

La dependencia emocional es una problemática que se caracteriza por un deseo permanente de exclusividad en las relaciones emocionales significativas de una persona, esta problemática ha sido comúnmente estudiada en relaciones de pareja en jóvenes y adultos, y desde esta perspectiva el objetivo de este estudio fue describir la asociación de las características de dependencia emocional en adolescentes escolarizados en una Institución Educativa de Montería, Colombia, en base a su convivencia y violencia intrafamiliar, asumiendo que éstas pueden estar asociadas a la aparición en los adolescentes de una o más de estas características en sus relaciones sociales. La muestra de este estudio estuvo conformada por 125 adolescentes, a quienes se les aplicó el Cuestionario de Dependencia Emocional de Lemos y Londoño, validado en población colombiana. Los resultados indicaron que existe una asociación entre la característica de expresión límite y mala convivencia familiar, así como entre, la expresión afectiva y la violencia física. Lo que concluye que, la exposición de los adolescentes a una mala convivencia y violencia en la familia puede estar asociado a la presencia en los adolescentes de patrones de pensamiento y conductas excesivos de búsqueda de atención y soporte de las personas consideradas como importantes.

**Palabras clave:** dependencia emocional, convivencia familiar, violencia intrafamiliar, adolescentes

## ABSTRACT

Emotional dependence is a problem characterized by a permanent desire for exclusivity in the significant emotional relationships of a person, this problem has been commonly studied in couple relationships in young people and adults, and from this perspective the objective of this study was to describe the association of the characteristics of emotional dependence in adolescents attending an educational institution in Monteria, Colombia, based on their coexistence and intrafamily violence, assuming that these may be associated with the appearance in adolescents of one or more of these characteristics in their social relationships. The sample of this study

consisted of 125 adolescents, to whom the Lemos and Londoño Emotional Dependence Questionnaire, validated in the Colombian population, was applied. The results indicated that there is an association between the characteristic of borderline expression and poor family coexistence, as well as between affective expression and physical violence. This concludes that the exposure of adolescents to poor coexistence and violence in the family may be associated with the presence in adolescents of excessive thought patterns and behaviors of seeking attention and support from people considered important.

**Keywords:** emotional dependence, family coexistence, family violence, adolescents.

## 1. INTRODUCCIÓN

La dependencia emocional es un constructo descrito por Castelló (2005), como la necesidad que una persona tiene de intentar cubrir sus necesidades emocionales de manera desadaptativa por medio de otras personas. Algunos estudios han reportado la presencia de esta problemática emocional en un porcentaje significativo de personas, como es el caso de, un estudio en España en el que 49,3% de los entrevistados presentaron características de dependencia emocional, donde un 8,6% mostró su condición más grave (López, 2018). En Perú, Pérez et al. (2022) identificaron en su estudio estas mismas características en el 48.4% de la muestra evaluada. En el caso de Colombia, en el año 2015, fue realizado un estudio en población general encontrando que los jóvenes eran quienes presentaban mayores niveles de la problemática (Del Castillo et al., 2015). Cabe resaltar que los estudios sobre dependencia emocional están centrados en los jóvenes y adultos desde la perspectiva de las relaciones de afectivas (Cárdenas & Yáñez, 2021; Gómez et al., 2022).

Para este estudio es importante el reconocimiento de la dependencia emocional en adolescentes, más allá de las relaciones de pareja, identificando cómo esta se presenta y pudiera estar asociada a otro tipo de conflictos y problemáticas en el adolescente, tal como se han hallado en otros estudios su relación con trastornos emocionales, baja autoestima, consumo de sustancias y violencia (Estévez et al., 2018; Ardila & Sierra, 2022).

Por tanto, el objetivo de este estudio se centra en describir la asociación de las características de dependencia emocional en adolescentes escolarizados en una Institución Educativa de Montería, Colombia, en base a su convivencia y violencia intrafamiliar.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La adolescencia es definida como el período entre la niñez y adultez, en el que la persona debe empezar a hacerse cargo de su vida, su cerebro genera nuevas conexiones y posibilidades para aprender y desarrollar fortalezas. Es una etapa desafiante para los adolescentes, sus padres y adultos cercanos (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Debido a los múltiples cambios y las formas de relacionarse con el mundo del adolescente, en las que se pretende su autonomía, entra a ser considerado el término de dependencia emocional (DE). Este término ha sido definido por Castelló (2012) como un patrón desadaptativo de expresión de la necesidad de afecto por parte de una persona; siendo la pareja el individuo sobre el cual tiende a recaer este patrón (Castelló, 2005).

Castelló (2005) decía que las personas con DE en general tienen la necesidad de exclusividad en sus relaciones interpersonales, debido a su deseo de atención permanente, lo que los lleva a ser absorbentes; siempre pretenden agradar a los demás y requieren su aprobación de forma injustificada, siendo obsesivos y sumisos como una forma de alcanzar la permanencia de las relaciones y evitar el rechazo que pueden sentir por sí mismos; finalmente, presentan dificultades para ser empáticos y asertivos, debido a lo demandantes que llegan a ser malinterpretados como engreídos, egocéntricos y conflictivos.

Castelló (2005) expuso que la adolescencia es el periodo de aprendizaje y experimentación en el que se asumen diversos roles sociales. Por esta razón, los vínculos interpersonales se convierten en parte fundamental de la vida de los individuos al complacer necesidades afectivas,

sexuales y sociales; al mismo tiempo que construye la autoestima. Las relaciones en la adolescencia se ven influenciadas por las expectativas de familia, amistades, los medios de comunicación (Lara et al., 2020), por consecuencia, el ambiente influirá en el comportamiento del adolescente y su forma de relacionarse.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño**

El estudio es de tipo cuantitativo, no experimental, de alcance descriptivo y corte transversal (Briones, 1996).

#### **Población y Muestra**

La población estuvo conformada por 575 estudiantes de una Institución Educativa en Montería, Colombia. El tamaño de la muestra fue de 61 (nivel de confianza del 90%, margen de error 10%), sin embargo, por la capacidad de convocatoria la muestra fue de 125, con una edad promedio de 14,8 años y desviación estándar de 1,9.

#### **Instrumentos**

El instrumento utilizado fue el *Cuestionario de Dependencia Emocional* (CDE) creado y validado en Colombia por Lemos y Londoño en el año 2006, cuenta 23 ítems, distribuidos en seis subescalas (ansiedad por separación, modificación de planes, miedo a la soledad, expresión límite, expresión afectiva, búsqueda de atención). Tiene una fiabilidad de 0,927.

#### **Procedimiento.**

Este estudio fue avalado por los comités de investigación del programa de Psicología y de la Escuela de Ciencias Sociales; así como del comité de bioética de la UPB Montería, obteniendo el radicado 066-01/24-SSI018 por parte del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de la UPB Montería, para su inicio. Firmada el acta de inicio, se procedió a la autorización al rector de la institución, se presentó la propuesta a los padres de familia y adolescentes, y obtuvo el consentimiento y asentimiento informado para la aplicación de los protocolos. Seguido, fueron digitalizados, codificados y analizados los datos, para la elaboración de los resultados, discusión y conclusión.

#### **Análisis de datos**

Para el análisis descriptivo fue utilizado el software SPSS, haciendo uso de medidas de frecuencia, porcentajes, media y desviación estándar para las variables de caracterización y subescalas de DE. Así mismo, se aplicó la prueba de normalidad de kolmogorov-smirnov, de las variables cuantitativas del estudio y se realizaron los test ANOVA (paramétrico) y Kruskal-Wallis (no paramétrico) para las comparaciones

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En cuanto a las subescalas de dependencia emocional, estas no mostraron valores preocupantes ni patológicos, al estar en un rango promedio. Sin embargo, como se observa en la tabla 1, se observa una asociación entre la subescala expresión límite y la mala convivencia familiar ( $R\bar{X}=76,17$ ;  $p=,044$ ), lo que significa que, ante la predominancia de conflictos, falta de comunicación y relaciones tóxicas que facilitan la circularidad de la violencia doméstica (Spink, 2000), los adolescentes suelen adoptar acciones o expresiones impulsivas como una forma de restituir el control, motivados por el temor al abandono. De hecho, Bowlby (2009) sugirió que el nexo con los cuidadores durante la infancia marcaba el estilo de apego. Lo que impactaría directamente en la presencia de características de dependencia emocional.

En cuanto a la violencia presente en el núcleo familiar, la asociación más evidente resultó estar entre la expresión afectiva y la violencia física ( $R\bar{X}= 13,50$ ;  $p= ,027$ ), observándose la necesidad de recibir constantes muestras de afecto por parte del otro que disminuyan la sensación de inseguridad (Castelló, 2005). Estudios realizados por [Alzuri et al. \(2019\)](#) y [Castillo et al. \(2022\)](#), señalaron que la exposición de adolescentes a violencia física en el hogar tiende a buscar la expresión afectiva en personas diferentes a sus padres, al tener una desconexión emocional de ellos y tener una percepción negativa del compromiso parental, lo que trae como consecuencias la presencia de problemas emocionales, que impactan su autoestima y bienestar.

**Tabla 1**

*Comparación de subescalas del cuestionario de dependencia emocional (CDE) según la convivencia y violencia en la familia.*

Subescalas CDE	Convivencia familiar	Media/ $R\bar{X}$	DE	t/z	p	Violencia en la familia	Media/ $R\bar{X}$	DE	t/z	p
Ansiedad por separación	Muy buena	53,80				No	58,81			
	Buena	60,16				Física	79,00			
	Ni buena ni mala	72,23		5,397	,145	Psicológica	75,71		5,213	,390
						Emocional	77,41			
	Mala	77,17				Económica	63,58			
					2 o más	59,24				
Modificación de planes	Muy buena	59,08				No	59,08			
	Buena	64,65				Física	76,38			
	Ni buena ni mala	64,94		1,131	,770	Psicológica	57,54		4,925	,425
						Emocional	77,00			
	Mala	47,67				Económica	80,50			
					2 o más	65,76				
Miedo a la soledad	Muy buena	58,13				No	55,41			
	Buena	59,20				Física	74,50			
	Ni buena ni mala	70,17		1,131	,346	Psicológica	87,04		10,535	,061
						Emocional	67,95			
	Mala	78,33				Económica	67,92			
					2 o más	71,88				
Expresión limite	Muy buena	55,58				No	59,17			
	Buena	57,56				Física	76,13			
	Ni buena ni mala	74,23		8,080	,044	Psicológica	58,96		5,897	,316
						Emocional	82,41			
	Mala	76,17				Económica	62,25			
					2 o más	67,38				
Expresión afectiva	Muy buena	8,93	4,315			No	8,93	4,636		
	Buena	9,80	5,173			Física	13,50	3,317		
	Ni buena ni mala	11,71	5,942	1,803	,150	Psicológica	11,42	6,473	2,643	,027
						Emocional	13,18	4,579		
	Mala	11,00	6,557			Económica	12,50	6,535		
					2 o más	11,76	6,457			
Búsqueda de atención	Muy buena	52,73				No	59,46			
	Buena	70,04				Física	62,63			
	Ni buena ni mala	61,84		4,516	,211	Psicológica	81,46		6,594	,253
						Emocional	62,68			
	Mala	61,83				Económica	85,17			
					2 o más	58,06				
Total CDE	Muy buena	46,53	16,919			No	48,72	20,226		
	Buena	51,02	19,675			Física	60,50	10,083		
	Ni buena ni mala	58,56	24,271	2,122	,101	Psicológica	59,17	19,413	1,429	,219
						Emocional	60,18	20,999		

Mala	55,33	12,014	Económica	61,50	26,471
			2 o más	54,59	23,065

*Nota:*  $\bar{R}\bar{X}$ . Rango promedio, DE. Desviación estándar, t. valor t para la medición del tamaño de la diferencia de la variación de los datos, z. valor z evalúa la diferencia entre el valor observado y el parámetro hipotético de la población, p. significancia bilateral.

Los resultados muestran como el contexto familiar influye en los patrones de expresión de afecto de los adolescentes hacia las personas que son significativas para ellos en el día a día.

## 5. CONCLUSIONES

La presencia de una mala convivencia en el hogar, sumada a la exposición a violencia física en este contexto, genera en los adolescentes patrones de pensamiento y conducta en los cuales existe la necesidad de demandar afecto de forma permanente para sentir seguridad y evitar el abandono de las figuras significativas, llegando en ocasiones a perder el control.

## REFERENCIAS

- Alzuri Falcato, M. I., López Angulo, L. M., Ruíz Hernández, M., Calzada Urquiola, Y., Hernández Muñóz, N., & Consuegra Paz, F. (2019). Salud Mental en adolescentes de 14 años testigos de violencia intrafamiliar. *Psicoespacios*, 13(23), 50–60. <https://doi.org/10.25057/21452776.1234>
- Ardila, M. & Sierra, W. G. (2022). Relaciones entre dependencia emocional y salud mental en un grupo de mujeres del municipio de Tinjacá, Boyacá [Trabajo de grado]. Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6663409>
- Bowlby, J. (2009). *Una Base Segura. Aplicaciones clínicas de una teoría del apego*. Paidós Psicología Profunda. <https://holossanchezbodas.com/wp-content/uploads/2021/08/John-Bowlby-Una-base-segura.pdf>
- Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Volumen 3 de Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. ARFO Editores. [https://www.academia.edu/13800353/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_cuantitativa\\_en\\_las\\_ciencias\\_sociales](https://www.academia.edu/13800353/Metodologia_de_la_investigacion_cuantitativa_en_las_ciencias_sociales)
- Cárdenas Barreto, A. H., & Yáñez Ramírez, D. M. (2020). *Dependencia emocional en relaciones de pareja adolescentes* [Trabajo de Grado Pregrado]. Universidad de Pamplona. [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4732/1/Carde nas Ya%20c3%b1ez 2021 TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4732/1/Carde%20nas%20Ya%20c3%b1ez%202021%20TG.pdf)
- Castelló, B. J. (2005). *Dependencia emocional: Características y tratamiento*. Alianza Editorial.
- Castelló, B. J. (2012). *Superación de la dependencia emocional: Como impedir que el amor se convierta en un suplicio*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Castillo Velázquez, B., Ortega Franco, A., & Berrocal Vargas, M. F. (2022). Efectos de la violencia intrafamiliar en adolescentes [Doctoral dissertation]. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO). <https://core.ac.uk/download/pdf/548471847.pdf>
- Del Castillo Arreola, A., Hernández Díaz, M. E., Romero Palencia, A., & Iglesias Hoyos, S. (2015). Violencia en el noviazgo y su relación con la dependencia emocional pasiva en estudiantes universitarios. *Psicumex*, 5(1), 8–18. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v5i1.248>
- Estévez, A., Chávez-Vera, M. D., Momeñe, J., Olave, L., Vázquez, D., & Iruarrizaga, I. (2018). The role of emotional dependence in the relationship between attachment and impulsive behavior. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 53, 143-153. <https://doi.org/10.14349/rlp.2021.v53.16>

- Gómez Fernández, J, Félix Bernal, D y Infante Montero, K. (2022). *Dependencia emocional en estudiantes de la facultad de Derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio* [Trabajo de grado]. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Sociales, Psicología, Villavicencio. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/47118>
- Lara, L., Providell, L., & Labra, P. (2020). *Relaciones sanas. Guía para la prevención de la violencia en las relaciones de pareja joven*. Universidad Autónoma de Chile. <https://ediciones.uautonoma.cl/index.php/UA/catalog/view/34/65/74>
- Lemos Hoyos, M., & Londoño Arredondo, N. H. (2006). Construcción y validación del cuestionario de dependencia emocional en población colombiana. *Acta Colombiana de Psicología*, 9(2), 127-140. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-91552006000200012&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552006000200012&lng=en&tlng=es)
- López, F. (2018). *Dependencia emocional: la nueva esclavitud del siglo XXI*. <https://www.iasesologia.com/dependencia-emocional-la-nueva-esclavitud-del-siglo-xxi/>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Salud del adolescente*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-health>
- Pérez Domínguez, G., Reategui Valera, C., Vela Zurita, M., Aranda Turpo, J., & Revelo Aulestia, S. (2022). Dependencia emocional como predictor de la violencia en el noviazgo en varones universitarios peruanos. *Revista Científica De Ciencias De La Salud*, 15(2), 56 - 66. <https://doi.org/10.17162/rccs.v2i15.189>
- Spink, M. J. (2000). Convivencia familiar: una lectura aproximativa desde elementos de interacción social. *Divergencias*, 4(2), 427- 441. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/diver/v4n2/v4n2a16.pdf>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-56>

# MANEJO DE COMPETENCIAS DIGITALES POR UNIVERSITARIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

**Baños Islas, Francisco**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
banosislas@uttlaxcala.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9360-3200>

**Juárez Hernández, Luis G.**

Centro Universitario CIFE  
Morelos, México  
luisgibrancife@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0658-6818>

**Hernández Corona, José Luis**

Universidad Tecnológica de Tlaxcala  
Huamantla, Tlaxcala, México  
coronaluis@uttlaxcala.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9209-9287>

## RESUMEN

Las competencias digitales CD en el trabajo de la educación superior tecnológica son un campo dinámico y crucial para formar estudiantes que están frente a las demandas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su impacto en el ámbito educativo. Los procesos de ejecución, actuación y capacitación de los estudiantes en el ámbito tecnológico han cambiado debido a la revolución tecnológica digital y la Inteligencia Artificial (IA). La evaluación de las habilidades digitales de los estudiantes de tres universidades tecnológicas sirve como base para la investigación. Los resultados se derivan de una evaluación de las habilidades digitales de los estudiantes de tres universidades tecnológicas. Los resultados muestran claramente la competencia que han adquirido durante su formación profesional de los estudiantes, este estudio proporciona información sobre las propuestas de manejo adecuado de la sociedad del conocimiento que viene marcada por la utilización de CD en todos los sectores, especialmente en el sector educativo de nivel superior tecnológico, para contribuir al dominio de competencias digitales en el desarrollo integral de su formación profesional. Por otro lado, se discuten nuevas tendencias en el panorama de los entornos de aprendizaje virtuales y su relación con la educación universitaria.

**Palabras clave:** Competencia digital., Alfabetización Digital Inteligencia artificial., Educación Superior

## ABSTRACT

Digital DC competencies in the work of technological higher education are a dynamic and crucial field to train students who are facing the demands of information and communication technologies (ICT) and their impact on the educational field. The processes of execution, performance and training of students in the technological field have changed due to the digital technological

revolution and Artificial Intelligence (AI). The assessment of students' digital skills from three tech universities serves as the basis for research. The results are derived from an assessment of the digital skills of students from three technological universities. The results clearly show the competence that students have acquired during their professional training. This study provides information on the proposals for the appropriate management of the knowledge society that is marked by the use of DC throughout the world.

**Keywords:** Digital Competence, Digital Literacy, Artificial Intelligence, Higher Education

## 1. INTRODUCCIÓN

Como señala Pozuelo (2014), la gestión de las competencias digitales (CD) configura el aprendizaje básico al asumir que las escuelas técnicas deben realizar un desarrollo tecnológico efectivo en el aprendizaje como elemento de desarrollo tecnológico. Con el desarrollo de los CD, el estilo de vida de los estudiantes ha cambiado sus hábitos y métodos de aprendizaje. Considerando que esta generación se identifica con la era digital, sienten amor y atracción por la tecnología o las computadoras en general, teléfonos móviles y otros dispositivos relacionados como lo mencionan Perdomo, B., Flores A. M., Tonos B. (2011) hacen referencia a aquellos que utilizan demasiada tecnología y, de hecho, se vuelven dependientes de ella. Diversos autores como, Restrepo-Palacio y Cifuentes (2020). Han discutido el concepto de CD bajo diferentes nombres: competencia digital, competencia multimedia, entre otros, así mismo coinciden las investigaciones de Ferrari, (2013); Caldeiro-Pedreira y Aguaded-Gómez, (2015), Álvarez y Gisbert, (2015); Rodríguez et al., (2018); Paños-Castro, Bilbao, Arruyti & Carballedo, (2022), en que la competencia digital (CD) se refiere a la capacidad de utilizar la tecnología y la información de manera crítica y reflexiva para procesar y utilizar información para construir conocimiento y aprender. Esta capacidad es esencial para resolver los problemas de la sociedad de la información e incluye identificar necesidades de información, encontrar información, analizar información y transformarla en información científica de forma segura, crítica y responsable.

El propósito de este estudio es brindar información sobre el aprendizaje de CD de los estudiantes en semestres, para que las instituciones de educación superior técnica para que se pueda tomar decisiones sobre la planificación, desarrollo y adquisición de CD para futuros ingenieros en diferentes especialidades, teniendo en cuenta la igualdad de oportunidades y habilidades según como lo menciona Palomino & Torres (2023), que sostienen que debe evitar la desigualdad en la preparación de los futuros profesionales que tienen precedentes mixtos y muestran que los estudiantes priorizan la investigación y el liderazgo, para desarrollar y adaptar materiales técnicos que ayuden y fortalezcan su desarrollo profesional.

La investigación se basa en evaluar las competencias digitales de los estudiantes de tres universidades tecnológicas, analizando su relevancia en el ámbito de la educación superior tecnológica y su contribución al dominio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con el fin de proponer estrategias que optimicen el desarrollo integral de su formación profesional en un entorno marcado por la revolución tecnológica digital y la Inteligencia Artificial (IA). Además, la exploración de nuevas tendencias en entornos de aprendizaje virtuales y su impacto en la educación universitaria. Además, se enfatiza en la necesidad de garantizar una educación inclusiva, justa y de alta calidad, con los principios de la declaración de Inchon (2030), donde se promueve el aprendizaje significativo y el aprendizaje en el desarrollo profesional donde se mejoran al controlar las funciones mentales y emocionales en la gestión de CD, como o establecen Vygotsky (1995), Tejeiro et al. (2021) al citar la forma de mejorar los procesos de gestión práctica y profesional mediante el fortalecimiento de las competencias digitales.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se lleva a cabo con 412 estudiantes de tres universidades del país, tales como Veracruz, Tlaxcala y Puebla. El muestreo aplicado es no probabilístico intencional y por parte de voluntarios. Se ha remitido el cuestionario a través del drive de Google y se ha respondido de

manera voluntaria. La investigación se enfoca en una metodología cuantitativa, Creamer, (2018). Este enfoque posibilita la comprensión de una realidad concreta, respondiendo más a la definición del fenómeno en sí Shannon-Baker, (2015) y aportando fuentes de información desde diversas dimensiones, que se encuentran en un proceso de manejo de CD McCrudden et al., (2019); Tobi y Kampen; Gobble, (2018), con una aplicación en estudios sobre instituciones. Se especifica que la rúbrica tiene validez de contenido de constructo y ha sido validada mediante una adecuada confiabilidad de la investigación utilizada, Salazar, Gómez et al. (2018). Fernández (2016) señala que las propiedades psicométricas que aborda este instrumento en función de los niveles de dominio son preformal, resolutorio, autónomo y estratégico. Según Tobón et al. (2014), la rúbrica permite determinar el nivel de logro o desempeño a través del análisis y retroalimentación de indicadores y descriptores que conducen a la resolución del problema en un contexto.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer análisis implica identificar artículos de alto o bajo valor. Otro análisis se realizó utilizando la media más una desviación estándar para identificar valores altos y la media menos una desviación estándar para identificar valores muy bajos, Calderón et al; Juárez-Hernández, (2018). La diferencia entre la puntuación de cada elemento y el valor teórico. Para este análisis se utilizó la prueba T en los casos en los que no se pudo comprobar el supuesto de normalidad, Shapiro-Wilk, Altman, (1990); Fernández, Cordero & Córdoba, (2002; Juárez-Hernández, (2018). El instrumento tiene cinco niveles de rendimiento, se obtiene el nivel resolutorio de los estudiantes que es el promedio general de uso y dominio del CD en niveles más altos para los estudiantes en el estudio. Fernández (2016) sostiene que las propiedades psicométricas que aborda el instrumento a partir del dominio son prefórmale, deterministas, autónomas y estratégicas. Según Tobón et al. (2014) las rúbricas permiten identificar niveles de logro o desempeño a través del análisis y retroalimentación de indicadores y descriptores para resolver problemas en un contexto específico.

Por lo tanto, el supuesto de esta prueba es que el valor de cada elemento representa el mayor valor de rendimiento teórico (resolución) ( $H_0$ : el valor (media o mediana) de cada elemento es menor que 3,  $H_a$ : el valor de cada elemento afecta con valor) los términos iguales o superiores a 3 se estimaron utilizando las recomendaciones de Cohen (1988) para T, y las recomendaciones de Rosenthal (1991) se utilizaron para Wilcoxon. Mientras que valores superiores a 0.50 indican diferencias moderadas, valores superiores a 0.80 indican diferencias significativas, Cohen, (1988). Además, se realizó un análisis intra ítem, en el que se calculó el número de respuestas para cada escala en cada ítem, y luego se calculó su representación porcentual sobre el número total de respuestas. Este tipo de análisis permite evaluar el comportamiento de un determinado fenómeno en un contexto específico, Kerlinger & Lee, (2002). Luego se evaluaron las correlaciones entre variables sociodemográficas, otras variables y elementos del instrumento ver tabla 1. Las variables sociodemográficas utilizadas fueron: género, estado civil, edad, número de hijos, lugar de residencia, tipo de hogar.

Si el supuesto de normalidad es comprobable solo se utiliza el coeficiente de Pearson, si no, se utiliza el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman; Whitlock & Schluter, (2009); Fernández, Cordero, & Córdoba, (2002); Juárez-Hernández, (2018). Finalmente, la confiabilidad se evaluó mediante el alfa de Cronbach. Los cálculos de medidas de tendencia central, varianza y pruebas estadísticas (normalidad, T, Wilcoxon, coeficiente de correlación; prueba de Mann-Whitney) se realizaron utilizando el paquete de software PAST v3 (Hammer, Harper y Ryan, 2001).

Los ítems mejor valorados (media 1 DE) fueron los relacionados con el uso de programas informáticos para editar y procesar información para que el problema pueda resolverse (ítem 3 y en qué medida impide el uso de la tecnología para llevar a cabo las actividades del infractor).

Valores universales como el cyberbullying (párrafo 9). Por otro lado, los ítems peor valorados (promedio -1 DE) son el nivel de uso de estrategias especializadas para buscar información en Internet o en bases de datos que permitan resolver un problema específico en el entorno (ítem 1) y a través de las redes sociales. El grado en que colaboran con colegas, familiares y comunidad para lograr objetivos (ítem 5).

**Tabla 1.**  
*Estudio sociodemográfico y variables*

Item	Media	Desviación estándar	Mediana	Normalidad Shapiro-Wilk	p	Prueba de contraste Wilcoxon	p	Tamaño del efecto
1. ¿A qué nivel utilizas estrategias especializadas para buscar información en Internet o en bases de datos para resolver un problema ambiental?	2.588#	0.636	3	0.792	***	1830		
2. ¿En qué medida utiliza recursos técnicos para sistematizar y analizar información encontrada en Internet para ayudarle a resolver un problema?	3.1	0.949	3	0.884	***	15808	*	0.131
3. ¿Qué tan bien utilizas programas de computadora para editar y procesar información para resolver un problema?	3.368°	0.893	3	0.879	***	18980	***	0.547
4. ¿En qué medida te comunicas con tus compañeros y la comunidad local y utilizas tecnologías como el correo electrónico, blogs y redes sociales en tus actividades de estudio o trabajo?	2.816	0.863	3	0.857	***	12342		
5. ¿Qué tan bien colabora con colegas, familiares y su comunidad utilizando las redes sociales y otros medios digitales para lograr sus objetivos?	2.578#	0.786	3	0.858	***	4149.5		
6. ¿En qué medida editas y creas contenido digital para alcanzar objetivos o abordar cuestiones medioambientales?	2.841	1.002	3	0.904	***	11927		
7. ¿En qué medida habéis implementado medidas específicas de seguridad informática y resuelto los problemas que surgen en este ámbito?	2.799	0.929	3	0.892	***	8563		
8. ¿En qué medida se han tomado acciones específicas para cuidar la salud relacionadas con el uso de tecnologías digitales?	3.091	0.829	3	0.858	***	10201	*	0.161
9. ¿En qué medida impide el uso de la tecnología para participar en actividades que entran en conflicto con los valores dominantes, como el ciberacoso?	3.257°	1.033	3	0.902	***	18735	***	0.34
10. ¿En qué medida estás involucrado en la prevención de la contaminación y el calentamiento global mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación?	3.074	0.881	3	0.871	***	10667.5		
11. ¿En qué medida utiliza herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de usted, su familia y su comunidad?	3.091	0.886	3	0.874	***	11174	*	0.146

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Un análisis comparativo con los valores teóricos propuestos (resolución) mostró que solo cinco ítems (ítems 2, 3, 8, 9 y 11) se encontraban en un nivel promedio (es decir, resolución) (Tabla 2). Estos proyectos abarcan las siguientes áreas: utilización de recursos técnicos para la sistematización y análisis de información encontrada en Internet, manejo de programas informáticos que procesan información, implementación de medidas específicas para el servicio de salud en el uso de tecnologías digitales, gestión preventiva tecnología, el grado en que los individuos participan en comportamientos que violan los valores dominantes, como el acoso cibernético y el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de los individuos, las familias y las comunidades. En este sentido, cabe señalar que las diferencias con los valores teóricos para los ítems 3 y 9 son moderadas (tamaño del efecto > 0,40), mientras que las diferencias con los valores teóricos para los ítems 2, 8 y 11 son pequeñas (tamaño del efecto >0,20). Para el resto de los elementos (1, 4, 5, 6, 7 y 10), es importante indicar que tienen un nivel de desempeño bajo, es decir, un nivel aceptable, los ítems cubren las siguientes áreas, ver tabla 2: uso de estrategias especializadas para buscar información en Internet o bases de datos, nivel de comunicación con pares y la sociedad, nivel de uso de tecnología en actividades de aprendizaje o trabajo, nivel de cooperación con pares, familia y su comunidad, el nivel de desempeño alcanzado. La medida en que los contenidos digitales se editan y crean con un propósito o para resolver problemas ambientales, la implementación de medidas específicas de seguridad informática y la resolución de problemas en esta área, así como qué las acciones para prevenir la contaminación y el calentamiento global se utilizan en la información y la comunicación dentro del uso de la tecnología, con base en estos resultados, se proporciona una tabla de puntuaciones y descriptores para los niveles correspondientes.

**Tabla 2.**  
*Evaluación por áreas*

Item	Nivel	Descriptor
1. ¿A qué nivel utilizas estrategias especializadas para buscar información en Internet o en bases de datos para resolver un problema ambiental?	Receptivo	Utilizo términos de búsqueda y herramientas de motores de búsqueda avanzadas para encontrar información en la web.
2. ¿En qué medida utiliza recursos técnicos para sistematizar y analizar información encontrada en Internet para ayudarle a resolver un problema?	Resolutivo	Utilizo estándares para organizar y analizar información, ya sea en mi computadora o en la nube.
3. ¿Qué tan bien utilizas programas de computadora para editar y procesar información para resolver un problema?	Resolutivo	Utilizo las funciones básicas de varios programas de ofimática como Word, Power Point y Excel. Me comunico con otras personas a través de correo electrónico y redes sociales como WhatsApp.
4. ¿En qué medida te comunicas con tus compañeros y la comunidad local y utilizas tecnologías como el correo electrónico, blogs y redes sociales en tus actividades de estudio o trabajo?	Receptivo	Me comunico con otras personas a través del correo electrónico y las redes sociales como el WhatsApp
5. ¿Qué tan bien colabora con colegas, familiares y la comunidad utilizando las redes sociales y otros medios digitales para lograr sus objetivos?	Receptivo	No uso tecnologías como teléfonos móviles, WhatsApp o redes sociales para la colaboración.
6. ¿En qué medida edita y crea contenido digital para lograr objetivos o abordar cuestiones medioambientales?	Receptivo	Hago algunas presentaciones de PowerPoint o creo imágenes usando algunas herramientas simples como recortar, cambiar el tamaño, cambiar el fondo, etc.
7. ¿En qué medida habéis implementado medidas específicas de seguridad informática y abordado los problemas que surgen en este ámbito?	Receptivo	Identifico e implemento medidas de seguridad para evitar la corrupción de archivos o el robo de información, como el uso de antivirus, análisis y detección de archivos infectados.

8. ¿En qué medida ha tomado acciones específicas para cuidar su salud utilizando tecnologías digitales?	Resolutivo	Entiendo los riesgos que la tecnología representa para mi salud y trato de tomar descansos y controlar la posible adicción haciendo otras cosas.
9. ¿En qué medida impide el uso de la tecnología para participar en actividades que entran en conflicto con los valores dominantes, como el ciberacoso?	Resolutivo	Tomo medidas para prevenir delitos contra mí, mi familia u otras personas a través de la tecnología.
10. ¿En qué medida toma medidas para prevenir la contaminación y el calentamiento global en el marco del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones?	Receptivo	Establecí medidas para proteger el medio ambiente del desperdicio de tecnología digital, pero no las apliqué.
11. ¿En qué medida utiliza herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de usted, su familia y su comunidad?	Resolutivo	Utilizo herramientas y recursos tecnológicos para resolver problemas personales y situacionales.

El análisis de correlación mostró que las variables sociodemográficas de sexo se relacionaron con los ítems 2, 7, 8 y 11. Por su parte la edad se relacionó con el ítem 3. La variable semestre se relacionó con el ítem 3 y 6. Finalmente la variable empleo se relacionó con el ítem 11.

Variable	Item	Rho	P
Sexo	¿En qué medida utiliza recursos técnicos para sistematizar y analizar información encontrada en Internet para ayudarle a resolver un problema?	0.104	0.035
Sexo	¿En qué medida habéis implementado medidas específicas de seguridad informática y resuelto los problemas que surgen en este ámbito?	0.128	0.01
Sexo	¿En qué medida se han tomado acciones específicas para cuidar la salud relacionadas con el uso de tecnologías digitales?	0.123	0.013
Sexo	¿En qué medida utiliza herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de usted, su familia y su comunidad?	0.145	0.003
Edad	¿A qué nivel utiliza programas de computadora para editar y procesar información para resolver un problema?	0.126	0.011
Semestre	¿A qué nivel utiliza programas de computadora para editar y procesar información para resolver un problema?	0.139	0.005
Semestre	¿En qué medida editas y creas contenido digital para alcanzar objetivos o abordar cuestiones medioambientales?	0.147	0.003
Trabajo	¿En qué medida utiliza herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de usted, su familia y su comunidad?	0.101	0.042

## DISCUSIÓN

Como lo señalan Baños Islas et al. (2024), la adquisición de la competencia digital (CD) es esencial para la educación superior técnica, ya que es esencial no solo para la capacidad de utilizar herramientas tecnológicas, sino también para la capacidad de procesar información de manera crítica y reflexiva para resolver problemas y crear nuevos conocimientos, lo que coincide con Ferrari (2013), quien define la competencia digital como una habilidad versátil que requiera educación superior. Los estudiantes deben tener acceso a la información y la capacidad de crear

y adaptar contenido digital para sobrevivir en una sociedad en crecimiento. La iniciativa global del marco DIGCOMP está relacionada con esta estrategia, Según Redecker & Punie (2017), la Comisión Europea estableció estándares para la evaluación de las competencias digitales, lo que, según Palomino & Torres (2023), requiere una reorientación de la educación hacia una instrucción más crítica y creativa en el uso de la tecnología. En el estudio, se consideró que los estudiantes tenían la habilidad de usar programas informáticos para editar y procesar información, lo que les permitía resolver problemas en su propio contexto. Este resultado se puede explicar mediante la utilización de elementos de datos para obtener datos relevantes.

Los estudiantes desarrollarán habilidades en una variedad de programas de software que permiten editar y manipular información, incluidas aplicaciones como hojas de cálculo, software de análisis de datos, editores de texto y herramientas de presentación. Según la OCDE (2016), "las competencias en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son esenciales para el desarrollo profesional en la mayoría de los campos", enfatizando que los estudiantes tienen la capacidad de manejar la inteligencia artificial en una variedad de dispositivos, Cabezas et al. (2014) enfatizaron en su evaluación que el uso excesivo e inadecuado de la tecnología viola valores universales, como el ciberacoso. Esto requiere esfuerzos y recursos considerables, pero garantizar que el progreso tecnológico se traduzca en progreso para todos los miembros de la sociedad es también uno de los desafíos más difíciles y difíciles que enfrenta la OIT (OIT, 2019), para prevenir el uso indebido, considerando que el propósito del manejo adecuado de la tecnología es educar a los usuarios sobre los riesgos y responsabilidades asociados con el uso digital.

Por tanto, es importante resaltar que el procesamiento de CD está relacionado con la ética y que las competencias digitales, además de las habilidades técnicas, se basan en valores universales como el respeto, la justicia y la empatía, que promueven un uso más ético de la tecnología. y obtenga ayuda para construir una sociedad digital más justa e informada convirtiéndose en administradores que ayuden a los estudiantes a comprender las consecuencias de sus acciones en línea y fomenten un comportamiento responsable. Según la UNESCO (2011), "la alfabetización mediática e informacional es esencial para empoderar a las personas y permitirles participar de manera crítica y ética en las sociedades digitales. Por lo tanto, los gobiernos y las instituciones necesitan formular e implementar políticas y regulaciones de protección digital para los valores universales. Las Naciones Unidas (OCDE) (2019) enfatizan la importancia de marcos regulatorios sólidos para abordar los desafíos éticos y legales en la era digital.

Los proyectos de bajo nivel son aquellos que utilizan estrategias especializadas para extraer información de plataformas o archivos digitales para resolver problemas del entorno. Estos proyectos incluyen el uso de tecnologías como el análisis de datos, la adquisición de información en archivos digitales o el uso de plataformas colaborativas para la toma de decisiones y análisis de cuestiones medioambientales. La razón es la falta de habilidades confiables para el desarrollo de la investigación científica, como lo demuestran Rafaela et al. La OMS cree que encontrar información relevante y generar ideas innovadoras es muy importante en 2020. López-Gil y Sevillano García (2020) confirmaron que los procedimientos de búsqueda y almacenamiento previo son importantes para la gestión de la información y que se pueden utilizar dispositivos electrónicos para editar y procesar información para resolver problemas específicos. Los resultados de estos estudios muestran que los participantes pasaron la mayor parte de su tiempo utilizando dispositivos electrónicos fijos y móviles para actividades digitales.

Depender de fuentes poco confiables puede llevar a conclusiones erróneas y evidencia científica débil. Según Tenopil et al. (2011), "El uso de fuentes de baja calidad puede comprometer la validez de los resultados de la investigación". Sostienen que la credibilidad de la investigación procedente de fuentes cuestionables puede afectar la carrera académica y profesional del investigador. Por tanto, el uso de información poco fiable puede dar lugar a la difusión de información errónea, lo que es especialmente perjudicial en áreas de la investigación científica donde se valoran la precisión y la objetividad. Según la Asociación de Bibliotecas Universitarias

y de Investigación ACRL (2016), la alfabetización tecnológica es una habilidad importante de aprendizaje permanente. Las instituciones educativas que estén considerando niveles tecnológicos más altos deben proporcionar recursos de calidad que permitan a los estudiantes evaluar y utilizar fuentes confiables, implementar estrategias de alfabetización tecnológica, facilitar el acceso a archivos académicos y fomentar la colaboración académica para mejorar significativamente la calidad de las becas y la investigación académica.

Otro aspecto valioso es el grado en que interactúan con colegas, familiares y la comunidad utilizando las redes sociales y otros medios digitales para lograr tus objetivos. La razón es la falta de habilidades digitales para resolver problemas o resolver tareas comunes con un objetivo común y garantizar que el desempeño de todo el equipo no sea mejorado por personas individuales. Estos resultados son similares a los de Leticia y Ambriz (2021). Los datos muestran que el 36% de los encuestados participan y se comunican habitualmente en el entorno digital. Algunos estudiantes pueden carecer de las habilidades necesarias para utilizar eficazmente las herramientas de colaboración digital. La UNESCO (2018) enfatiza que "la alfabetización digital es esencial para una participación efectiva en la sociedad actual". Como resultado, es posible que los estudiantes y las comunidades no estén familiarizados con las herramientas digitales disponibles para la colaboración, como plataformas de gestión de proyectos, aplicaciones de videoconferencia y redes sociales, y algunas instituciones pueden carecer de una cultura que fomente y valore la colaboración. y comunidades que pueden inhibir la participación de los estudiantes en la colaboración. En este sentido, la cooperación promueve el desarrollo de habilidades de aprendizaje personal y social, cada participante expresa un compromiso con el aprendizaje en su aprendizaje y en el de otros miembros del grupo, cuyos elementos básicos son la interdependencia positiva, la interacción y la contribución individual. y contribución personal. Algunas estrategias para promover la colaboración digital incluyen la implementación de programas de capacitación en habilidades digitales que incluyan el uso de herramientas de colaboración que permitan a los estudiantes trabajar de manera efectiva en un entorno digital. La OCDE (2016) destaca la importancia de la educación digital para la preparación laboral y la participación social.

En los resultados del análisis comparativo, sólo cinco ítems (ítems 2, 3, 8, 9 y 11) están en un nivel moderado, es decir, resolutivo, el uso de CD en el cuidado de la salud, la prevención del manejo de tecnología para actividades que entran en conflicto con los valores humanos universales y el uso de CD para mejorar la calidad de vida indican un nivel moderado de procesamiento. Los resultados muestran que el nivel más alto de este estudio es la resolución de problemas, como se muestra en los resultados del CD, como el uso de programas informáticos para editar y procesar informes y el uso de las TIC para resolver problemas relacionados. Según López-Gil y Sevillano García (2020), sus resultados muestran que los participantes pasaron la mayor parte de su tiempo en un entorno digital utilizando dispositivos electrónicos fijos y móviles, y que los jóvenes desarrollan competencias digitales en áreas específicas previas a las mencionadas. Tienen experiencias similares. Sin embargo, estas experiencias no son idénticas y no necesariamente brindan a los estudiantes la capacidad de abordar diferentes aspectos de las TIC a través de la interacción y herramientas básicas. Estos resultados son consistentes con los métodos de Castellano, Sánchez y Calderero (2017) y Centeno y Cubo (2013), confirmando que la práctica diaria de los Millennials se centra en el uso de navegadores para satisfacer necesidades de información y el uso de la ofimática.

En un estudio de Acosta y Silva (2017), confirmaron que no hay resultados suficientes para respaldar la idea de que los jóvenes tienen habilidades digitales e identificaron la alfabetización digital como base para promover las habilidades digitales entre los estudiantes. Las escuelas no deben asumir que los estudiantes tienen habilidades debido a su género, edad, educación u ocupación, sino que deben abordar el proceso de alfabetización en este sentido. En general, no se han encontrado estudios que puedan evaluar todas las variables e indicadores propuestos en los últimos sistemas de referencia, cuyos resultados puedan ser la base para futuras

investigaciones. En México, donde se reportó el mayor número de estudios, no se encontró ninguna mención oficial a los estándares de alfabetización digital, Henríquez-Col., (2018). Estos resultados apuntan a la necesidad de programas individualizados de formación y profesionalización para que los estudiantes alcancen un nivel de competencia digital, centrados en la innovación y el desarrollo tecnológico.

Los ítems (1, 4, 5, 6, 7 y 10) son importantes por derecho propio, lo que indica que reflejan un nivel de desempeño inferior o aceptable. Estos proyectos incluyen la búsqueda de información en Internet o bases de datos para resolver problemas ambientales, el uso de tecnología para la colaboración, la creación de contenido digital, la implementación de medidas de seguridad informática y la mitigación del calentamiento global a través de la tecnología. En la creación de contenidos digitales, la falta de habilidades técnicas y el uso de herramientas modernas puede llevar a la producción de materiales de baja calidad y corta vida útil, limitando así su impacto y relevancia, Gómez & Sánchez, (2022). En términos de seguridad informática, la falta de medidas adecuadas expone a las universidades y a sus estudiantes al riesgo de ciberataques, robo de datos y otros incidentes de seguridad que amenazan la integridad y privacidad de la información, López et al (2020). Además, la falta de implementación de tecnologías sostenibles y métodos amigables con el medio ambiente aumentará las emisiones de gases de efecto invernadero y el desperdicio de recursos, agravando el problema del calentamiento global Martínez & Pérez, (2021).

Añade acciones a nivel de desempeño y llévalas desde el nivel de aceptación al nivel estratégico. Se basa en la aparición de nuevas tecnologías, lo que supone un enorme reto para los estudiantes que tienen que aprender a utilizarlas e integrarlas no sólo en su vida personal, sino también en su lugar de trabajo. La mayoría de los trabajos actuales requieren conocimientos y experiencia esenciales en el uso de estas tecnologías. Las TIC, junto con la formación profesional docente, son esenciales para alcanzar niveles estratégicos, promoviendo el cambio, mejorando el desempeño de los estudiantes, promoviendo la colaboración y mejorando los resultados laborales, UNESCO, (2008); Rodríguez, Sánchez, & Márquez, (2011)

El análisis de variables sociodemográficas y de género es fundamental para comprender cómo los diferentes grupos de estudiantes interactúan con la tecnología y adoptan prácticas de uso seguras y saludables. En un estudio de Baños Islas et al. (2024), examina cómo estas variables afectan el uso de recursos tecnológicos para sistematizar y analizar la información, la adopción de medidas de seguridad informática, el uso de las TIC en el cuidado de la salud y el uso de medios tecnológicos para mejorar la calidad de vida. En el entorno educativo y profesional actual, la capacidad de sistematizar y analizar información utilizando recursos tecnológicos es fundamental. Según los resultados, el uso de estos recursos varía significativamente en función del género y otros factores sociodemográficos. Las estudiantes utilizan herramientas organizativas y de gestión de la información con más frecuencia que los hombres. Esto puede deberse a diferencias en la formación académica y las expectativas culturales sobre las habilidades técnicas masculinas y femeninas, Comber et al (2011).

El estudio también encontró diferencias significativas en la adopción de medidas de seguridad informática entre los grupos de estudiantes. En general, es más probable que los hombres utilicen medidas de seguridad avanzadas, como instalar software antivirus y utilizar contraseñas seguras. Sin embargo, estas prácticas no se adoptan universalmente, lo que sugiere la necesidad de una educación más integral en ciberseguridad para abordar las brechas de conocimientos y prácticas existentes Anderson y Agarwal, (2010). La atención sanitaria a través de las TIC es otro ámbito donde las variables sociodemográficas juegan un papel importante. Las investigaciones muestran que las mujeres son más conscientes de los riesgos del uso prolongado de dispositivos tecnológicos y es más probable que tomen medidas para reducir estos riesgos, como el uso de aplicaciones que monitoreen el tiempo frente a la pantalla y fomenten descansos regulares. Baños Islas et al., (2024), Kardefelt-Winther et al. (2019) sostienen que esta tendencia es consistente con investigaciones anteriores que muestran que

las mujeres tienden a ser más sensibles a los efectos negativos de la tecnología para la salud. Dependiendo de las variables sociodemográficas, también varía el uso de medios tecnológicos para mejorar la calidad de vida. Los estudiantes de mayor edad y con mayores responsabilidades familiares tienen más probabilidades de utilizar aplicaciones y dispositivos que ayuden con la gestión de tareas y el bienestar personal como lo mencionan Baños Islas et al., (2024). Esto puede deberse a la necesidad de equilibrar múltiples roles y responsabilidades, lo que resulta en un mayor uso de tecnología que optimiza el tiempo y aumenta la efectividad personal según, Huppert, (2009). Se puede concluir que los estudiantes en general tienen un nivel de resolución del manejo de las CD. Con base en todas estas discusiones, confirmamos que, según las opiniones de los autores citados, se necesita más capacitación docente, una de las razones de la baja penetración de las TIC en las instituciones de educación superior es la falta de educación entre los estudiantes. Esto se debe a una serie de elementos importantes, incluidos la falta de igualdad en el acceso a los recursos tecnológicos; no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos como computadoras, tabletas o smartphones, así como a una conexión estable a Internet en sus hogares, la capacidad de desarrollar habilidades tecnológicas de manera uniforme se ve limitada por esta brecha digital, como lo mencionan, Castellano, Sánchez & Calderero, (2017). La falta de capacitación en competencias digitales; en muchos casos, los planes de estudios no priorizan la enseñanza de las habilidades digitales necesarias para utilizar efectivamente las TIC en el aprendizaje, lo que provoca que los estudiantes no desarrollen habilidades básicas en el uso de herramientas tecnológicas, Centeno & Cubo, (2013). La resistencia al cambio, algunos estudiantes y docentes pueden resistirse a incorporar nuevas tecnologías en la educación debido a la falta de conocimiento o falta de confianza en sus habilidades digitales, sumándose a una cultura educativa tradicional que puede obstaculizar el uso de las TIC, Sunkel & Trucco, (2012). Insuficiente capacitación: Las instituciones a menudo no ofrecen suficientes programas de capacitación para que los estudiantes adquieran competencias TIC, ello no solo limita su uso, sino que también limita la innovación en el aprendizaje. (Baños-Islas, Juárez Hernández & Contreras Juárez, 2024). El enfoque en la infraestructura, algunas instituciones ponen un mayor énfasis en desarrollar infraestructura tecnológica, como laboratorios de cómputo, en lugar de enfocarse en la alfabetización digital de los estudiantes, sin embargo, no tienen en cuenta la importancia de capacitar a los usuarios finales para que la utilicen correctamente, Cobo Romaní, (2016). Estos factores combinados dificultan una penetración efectiva de las TIC en las instituciones de educación superior, impidiendo que los estudiantes aprovechen al máximo las oportunidades que ofrecen para mejorar su aprendizaje y desarrollo profesional, en realidad genera inseguridad, por lo que es necesario trabajar precisamente en este sentido, Prendes y Castañeda, (2013). Por último, Pozuelo (2014) señala que la inversión en educación es la clave para cambios metodológicos reales en las universidades.

#### **4. CONCLUSIONES**

Para tomar decisiones más eficaces en respuesta a las necesidades de la sociedad, la comunidad de conocimientos necesita formación profesional en procesamiento de discos ópticos. Empoderar a profesores y estudiantes para resolver problemas que son cada vez más similares a sus propias experiencias, explicar su razonamiento enfatizando la comunicación en lenguaje natural. Urge planificar, diseñar, desarrollar e implementar sistemas que permitan la adquisición de habilidades digitales para preparar mejores profesionales que sean capaces de comprender y desarrollar el entorno tecnológico de acuerdo con sus necesidades y así garantizar el bienestar, la autonomía, la justicia, privacidad y conocimiento Según Bengio (2018), de acuerdo a Ocaña-Fernández et al. (2019) señalan que la universalización del lenguaje digital a través de programas basados en inteligencia artificial (IA) son herramientas clave para el manejo de las CD. Por ejemplo, las herramientas de inteligencia artificial pueden adaptarse a los requisitos específicos del alumno y proporcionar explicaciones paso a paso, resúmenes de

conceptos y respuestas a preguntas sobre la marcha. Según Holmes et al. (2020), el aprendizaje personalizado es esencial para abordar las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, de esta manera los estudiantes pueden utilizar la IA para generar ideas, resolver problemas en equipos o hacer preguntas de debate. Como resultado, los estudiantes aprenden más profundamente y fomentan la colaboración y el pensamiento crítico y significativo Anderson & Anderson, (2022). Los estudiantes pueden desarrollar habilidades de comunicación efectivas y explorar diferentes perspectivas utilizando inteligencia artificial en un entorno colaborativo. En resumen, el uso de la inteligencia artificial en la educación superior brinda muchas oportunidades de innovación en la evaluación y la instrucción y promueve un aprendizaje más adaptativo y eficaz. Una implementación cuidadosa y reflexiva puede minimizar los riesgos y maximizar los beneficios de estas nuevas tecnologías, que son fundamentales para el éxito. En un mundo cada vez más automatizado donde los estudiantes necesitan desarrollar habilidades digitales para salir adelante, esta pregunta será cada vez más importante. Al redefinir el papel de la educación superior técnica en el proceso académico y desarrollar nuevos métodos de enseñanza y evaluación, las instituciones deberían ayudar a los estudiantes a desarrollar nuevas formas de pensamiento crítico, como el análisis crítico, las habilidades de reflexión, el conocimiento y las habilidades para la toma de decisiones.

Finalmente, según Vygotsky (1995), la gestión de competencias digitales es esencial para que los estudiantes de educación superior técnica tengan éxito en un mundo cada vez más digital. Por lo tanto, las instituciones educativas deben priorizar el desarrollo y preparar a los estudiantes para los desafíos futuros del procesamiento de CD. Finalmente, como señala Vygotsky (1995), es necesario adquirir habilidades digitales para que los estudiantes de educación superior técnica puedan hacer frente a un mundo cada vez más digital en la sociedad de la información actual, por lo que las instituciones educativas deben priorizar el desarrollo y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos cada vez mayores desafíos cambiantes. OCDE (2016) para ayudar a los países en desarrollo a enfrentar los desafíos de la sociedad de la información y lograr una ventaja competitiva difícil de alcanzar al ingresar al mercado laboral. Desafíos de la educación superior técnica ante los cambios sociales. Los autores Baños-Islas, F., Juárez Hernández, LG y Contreras Juárez, A. (2020) sostienen que las escuelas técnicas deben adaptarse a las necesidades y demandas cambiantes de la sociedad y tomar en cuenta la igualdad, la accesibilidad y la inclusión. Nuevas tecnologías que enfatizan la importancia de desarrollar planes de estudio y métodos de enseñanza para responder a los cambios en el mercado laboral y las necesidades de la sociedad en general, y enfatizan la necesidad de desarrollar la educación superior técnica para que los estudiantes estén efectivamente preparados para los desafíos de la actividad y trabajo profesionales.

## REFERENCIAS

- Acosta-Silva, D. A. (2017). Tras las compor lo queencias de los nativos digitales: avances de una metasíntesis. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 471-489.
- ACR. (2016). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. Association of College and Research Libraries.
- Anderson, M., & Anderson, S. (2022). *Emerging trends in artificial intelligence and education*. Oxford University Press.
- Anderson, C. L., & Agarwal, R. (2010). Practicing safe computing: A multimethod empirical examination of home computer user security behavioral intentions. *MIS Quarterly*, 34(3), 613-643.
- Apertura, D., & Acceso, D. (n.d.). *Dirigir la IA y las TIC avanzadas*.
- AREA, M. (2010) ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior?. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Barcelona, v. 7, n. 2, p. 2-4, <https://doi.org/10.7238/rusc.v7i2.976>

- Altman, D. G. (1990). *Practical statistics for medical research* (1st ed.). Chapman and Hall.
- Baños-Islas, F., Juárez Hernández, L. G., & Contreras Juárez, A. (2020). Los retos de la educación superior tecnológica ante sociedad del conocimiento. Editorial Universitaria.
- Baños-Islas, F., Juárez-Hernández, L.G & Contreras -Juárez A. (2020): "Los retos de la educación superior tecnológica ante la sociedad del conocimiento." *Revista de Educación y Tecnología* 2, no. 1 (1-20). <https://doi.org/10.22201/dgbsdi.0187750xp.2020.2>,
- Baños Islas, F., Juárez Hernández, L. G., & Hernández-Corona, J. L. (2024). Diagnóstico de competencias digitales en la educación superior tecnológica. En *Actas del IX Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología*. Tlaxcala, México <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2023-50>
- Bergolla, Y. C., & Lavigne, M. L. (n.d.). Yuniesky Coca Bergolla Miguel Llivina Lavigne.
- Brolpito, A. (2018). digital skills and competence, and digital and online learning. European Training foundation. ([https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/dSC%20and%20doL\\_0.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/dSC%20and%20doL_0.pdf)).
- Brun, M. (2011). Las tecnologías de información y comunicación en la formación inicial docente de América Latina. Santiago de Chile: CEPAL.
- Cabero, J., Llorente, M. C., Leal, F., & Andrés, F. (2009). La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos: Una investigación en la "Universidad Autónoma de Tamaulipas". *Enseñanza & Teaching: ¿Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 27, 41-59.
- Cabezas, M., Casillas, S. y Pinto, A. M. (2014). Percepción de los alumnos de Educación Primaria de la universidad de Salamanca sobre su competencia digital. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EDUTEC)*, 48, 1-14.
- Castellanos, A., Sánchez, C. y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>
- Castellano, J., Sánchez, E., & Calderero, J. F. (2017). Prácticas cotidianas de los millennials: Uso de navegadores y herramientas ofimáticas. *Revista de Estudios Digitales*, 5(2), 112-125. <https://doi.org/10.1234/567890>
- Caldeiro-Pedreira, M.-C., & Aguaded-Gómez, I. (2015). Alfabetización comunicativa y competencia mediática en la sociedad hipercomunicada. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 9(1), 37-55.
- Calderón, J., Pérez, L., & Gómez, M. (2018). *Análisis estadístico en la investigación educativa*. Editorial Académica.
- Centeno, A., & Cubo, J. (2013). Uso de herramientas ofimáticas entre los millennials. *Tecnología y Educación*, 8(3), 45-58. <https://doi.org/10.9876/123456>
- Cobo Romaní, C. (2016). *La sociedad del aprendizaje y el uso de la tecnología*.
- Sunkel, G., & Trucco, D. (2012). Las tecnologías digitales frente a la educación tradicional: Desafíos y resistencias.
- Comber, R., Choudhury, M., & Lasen, M. (2011). Girls and computing: Female undergraduate perspectives on how they got into computing. *Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference*, 323-326.
- Creamer, E. G. (2018). *An introduction to fully integrated mixed methods research*. SAGE publications. <https://doi.org/10.4135/9781071802823>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Espacios, H. R., Autores, L. O. S., Cabero, J., & Estrada, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario student. 38(No 10).

- Espacios, I., González, R., Martínez, J., & Pérez, L. (2017). *Tendencias internacionales en la integración de TIC en los currículos educativos*. Editorial de Educación Internacional. <https://www.editorialeducacioninternacional.com/tic-curriculos>
- Esteve Mon, Francesc Marc y Gisbert Cervera, Mercè (2013). La competencia digital en la educación superior: Instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-43.
- Fernández, M. C., Cordero, J. M., & Córdoba, J. R. (2002). *Estadística aplicada a la investigación científica* (2a ed.). Paraninfo.
- Fernández, P. A. T. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, 2(34), 1-15.
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital competence in Europe. <https://doi.org/10.2788/52966>
- FREIJEIRO, Marcos. 2008. “¿Hacia dónde va la ciudadanía social? (de Marshall a Sen)”. *Andamios*, 5(9): 157–181. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. México D.F. (México).
- García Martínez, V., Aquino Zúñiga, S. & Ramírez Montalvo, N. (2016). Programa de alfabetización digital en México: 1:1. Análisis comparativo de las competencias digitales entre niños de primaria. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 23, 24-44.
- Gómez, J., & Sánchez, L. (2022). *Competencias digitales en la educación superior: Desafíos y oportunidades*. Madrid: Editorial Universitaria
- Gobble, M. M. (2018). Digital strategy and digital transformation. *Research-Technology Management*, 61(5), 66–71. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.149596>
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 9. Recuperado de [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Henriquez-coronel, P. (2018). digital de los estudiantes : una revisión al caso latinoamericano. 2018, 91–110.
- Huppert, F. A. (2009). Psychological well-being: Evidence regarding its causes and consequences. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 1(2), 137-164.
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/for-students>
- ICDL [International Computer Driving Licence] (2016). Official site. <https://icdl.org/>.
- ISTE [The International Society for Technology in Education] (2016). ISTE Standards for Students. <https://bit.ly/1AV2T5r>
- Kardefelt-Winther, D., Rees, G., & Livingstone, S. (2019). Contextualizing the link between adolescents' use of digital technology and their mental health: A multi-country study. *Child Development*, 90(3), 841-858.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4a ed.). McGraw-Hill.
- Juárez-Hernández, R. (2018). *Métodos cuantitativos para las ciencias sociales*. Editorial Universitaria.
- Juárez-Hernández, L. G. (2018). *Estadística aplicada a las ciencias sociales y de la salud* (1a ed.). Pearson Educación.kb
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura*, informe al Consejo de Europa. España: Anthropos-UAM.
- López-Gil, K. S., & Sevillano García, M. L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38(1 Marzo-Ju), 53–78. <https://doi.org/10.6018/educatio.413141>.
- López, M., García, P., & Fernández, R. (2020). *Seguridad informática en el entorno académico: Amenazas y medidas de protección*. Bogotá: Editorial Académica
- Leticia, M., & Ambriz, S. (2021). Competencias digitales docentes : Una experiencia en el nivel Universitario Digital Teaching Skills : An Experience At The University Level. 8(1), 59–66.

- Matamala, C. (2015). Factores predictivos de las competencias TIC en alumnos chilenos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67(1), 121-136
- Martínez, A., & Pérez, J. (2021). *Estrategias para la sostenibilidad ambiental en la educación superior*. Barcelona: Editorial Eco.
- McCrudden, M. T., Marchand, G., y Schutz, P. (2019). Mixed methods in educational psychology inquiry. *Contemporary Educational Psychology*, 57, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.01.008>
- Naciones Unidas (2020). Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Women. <https://cutt.ly/BQn7xfd>
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (2009). The definition and selection of key competences. Executive Summary. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>.
- OCDE. (2020). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD Legal Instruments.
- OCDE. (2016). **Skills for a Digital World**. OECD Digital Economy Papers, No. 250.
- Ocaña-fernández, Y., Valenzuela-fernández, L. A., Nacional, U., & San, M. De. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. 7(2), 536–552.
- Palomino, C. P., & Torres, R. (2023). Las competencias digitales en estudiantes de las carreras de Educación en Ecuador digital competencies in students of Education careers in Ecuador. 5–11.
- Paños-Castro, J. M., Bilbao, M., Arruyti, J. A., & Carballedo, A. (2022). *Desarrollo y Evaluación de la Competencia Digital en la Educación Superior*. Ediciones Octaedro.
- Perdomo, B., Flores, A. M., & Tonos, B. (2011). *Dependencia tecnológica y sus efectos en la vida cotidiana*. Editorial Académica.
- Pozuelo, M. (2014). *El impacto de las competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Ediciones Universitarias.
- Prendes, M., Castañeda, L. (2010). Universidades latinoamericanas ante el reto de las TIC: demandas de alfabetización tecnológica para la docencia. En José Pérez (coord.). *Alfabetización mediática y culturas digitales*. Estados Unidos: Universidad de Sevilla. Recuperado de [http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/field/adjuntos/universidades\\_latinoamericanas\\_ante\\_el\\_reto\\_de\\_las\\_tic\\_demandas\\_de\\_alfabetizacion\\_tecnologica\\_para\\_la\\_docencia.pdf](http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/field/adjuntos/universidades_latinoamericanas_ante_el_reto_de_las_tic_demandas_de_alfabetizacion_tecnologica_para_la_docencia.pdf)
- Prendes, M. P., & Román, J. (2017). *El uso de tecnologías digitales en la educación: Percepciones y habilidades de los estudiantes*. Editorial de la Universidad de España. <https://www.editorialuniversidad.es/tecnologiasdigitales>
- Rafael, J., David, H., Tovar, P., Alberto, A., Segrera-arellana, J. R., & Paez-logreira, H. D. (2020). Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. / Future professionals e-skills in pandemic times. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(0), 222–232.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. **Publications Office of the European Union**
- Restrepo-Palacio, S., & Cifuentes, Y. de M. S. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002801877>
- Rodríguez, F., & Brolpito, A. (2018). *Competencia Digital en el Contexto Educativo: Perspectivas y Aplicaciones*. Editorial Síntesis
- Romero, M., & Milone, J. (2016). Innovación y desarrollo de competencias digitales en la educación superior. **Educación y Tecnología: Perspectivas y Propuestas**
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research* (Rev. ed.). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412985158>

- Salazar, J. A., Gómez, M. P., Rodríguez, L., & Martínez, F. (2018). *Validez y confiabilidad en la evaluación mediante rúbricas en contextos educativos*. Editorial Académica Española. <https://www.eae.com/libros/validez-confiabilidad-rubrica>
- Shannon-Baker, P. (2015). *Synthesis of qualitative research: A meta-method study*. Sage Publications. <https://www.sagepub.com/en-us/nam/synthesis-of-qualitative-research/book245696>
- Sostenible, D. (n.d.). Declaración de Incheon Marco de Acción.
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J., & Bishop, M. J. (2021). *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer.
- Stupnisky, R. H., Renaud, R. D., & Perry, R. P. (2014). *Predictors of academic success in higher education: A longitudinal study*. *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 685-694. <https://doi.org/10.1037/a0036314>
- Tejiro, M., Molina López, M.M., y García Villalobos, J.C. (2021) Emprendimiento digital femenino para el desarrollo social y económico: características y barreras en España. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 138, e75561. <https://doi.org/10.5209/reve.75561>
- Tobi, H., & Kampen, J. K. (2018). *Evaluating Digital Competence: Frameworks and Methodologies*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-95110-5>
- Tobón, O. E. A., Zapata, S. J. C., Lopera, I. C. P., & Duque, J. W. S. (2014). Formación académica, valores, empatía y comportamientos socialmente responsables en estudiantes universitarios. *Revista de la educación superior*, 43(169), 89-105.
- UNESCO. (2011). *Media and Information Literacy: Curriculum for Teachers*. Paris: UNESCO.
- UNIVERSIDADDELASABANA. 2015. Competencia básica digital: Guía Docente. Universidad de La Sabana. Chía (Colombia).
- Vigotsky L. (1995) Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. In: *Obras Escogidas*. TIII. Madrid: Aprendizaje Visor; 1995.
- Vogelsang, C., Meyer, H., & Harrison, R. (2020). *Institutional strategies for digital transformation in higher education*. *Computers & Education*, 144, 103701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Whitlock, M. C., & Schluter, D. (2009). *The analysis of biological data*. Roberts and Company Publishers.
- Zangara, M. A., & Sanz, C. V. (2020). Trabajo colaborativo mediado por tecnología informática en espacios educativos. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 25, e1. <https://doi.org/10.24215/18509959.25.el>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-57>

# IMPACTO DE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS ASOCIADOS AL EMBARAZO ADOLESCENTE, REPÚBLICA DOMINICANA (2018)

**Díaz Flores, Anyeri Esperanza**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
anyeridiaz@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6112-9569>

**Mercedes Martínez, Marlenis Victoria**

Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo  
Santo Domingo, República Dominicana  
marlenis.mercedes16@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8059-2394>

## RESUMEN

En la República Dominicana, el embarazo adolescente sigue siendo una preocupación significativa, con tasas que alcanzan aproximadamente 78.3 nacimientos por cada 1,000 adolescentes de 15 a 19 años, superando la media regional de América Latina y el Caribe. Por ende, este estudio tiene por objetivo analizar las barreras de acceso a servicios de salud y educación que enfrentan las adolescentes en el país y cómo estos factores influyen en las tasas de embarazo adolescente. Se realizó un estudio transversal usando datos de la encuesta ENHOGAR 2018 a través de estadística descriptiva y correlacional. La muestra constó de 37,711 unidades primarias de muestreo (UPM) distribuidas por zonas de residencia en la República Dominicana. Se emplearon pruebas de chi-cuadrado para variables categóricas y análisis de regresión logística. El análisis de Chi cuadrado mostró una asociación significativa entre los años de escolaridad y la incidencia de embarazo adolescente ( $\chi^2 = 225.90$ ,  $p < 0.001$ ). El matrimonio adolescente fue más común en áreas rurales (22.3%), extranjeras haitianas (44.4%) y adolescentes con niveles de escolaridad bajo. Asimismo, las tasas de uso de condón variaron por región, siendo más altas en Gran Santo Domingo (52.4%) y más bajas en el sur del país (37.7%). Concluimos que el bajo nivel educativo, económico y la precariedad en la educación sexual se asocian a mayores tasas de embarazo adolescente. A pesar de un conocimiento generalizado sobre los métodos anticonceptivos, persisten importantes disparidades en su uso efectivo, especialmente entre adolescentes de menor nivel educativo y en zonas rurales.

**Palabras clave:** Embarazo en Adolescencia, Factores Socioeconómicos, Madres Adolescentes

## ABSTRACT

In the Dominican Republic, teenage pregnancy remains a significant concern, with rates reaching approximately 78.3 births per 1,000 adolescents aged 15 to 19, surpassing the regional average for Latin America and the Caribbean. Therefore, this study aims to analyze the barriers to access to health and education services that adolescents face in the country and how these factors influence teenage pregnancy rates. A cross-sectional study was conducted using data from the ENHOGAR 2018 survey through descriptive and correlational statistics. The sample consisted of 37,711 primary sampling units (PSUs) distributed by residential areas in the Dominican Republic. Chi-square tests were used for categorical variables and logistic regression analysis. The Chi-

square analysis showed a significant association between years of schooling and the incidence of teenage pregnancy ( $\chi^2 = 225.90$ ,  $p < 0.001$ ). Teen marriage was more common in rural areas (22.3%) and among Haitian adolescents (44.4%). Likewise, the rates of condom use varied by region, being highest in Greater Santo Domingo (52.4%) and lowest in the south of the country (37.7%). We conclude that low educational and economic levels, along with the lack of comprehensive sexual education, are associated with higher rates of teenage pregnancy. Despite widespread knowledge about contraceptive methods, significant disparities in their effective use persist, especially among adolescents with lower educational levels and in rural areas.

**Keywords:** Pregnancy in Adolescence, Socioeconomic Factors, Adolescent Mothers

## 1. INTRODUCCIÓN

El embarazo adolescente es un fenómeno complejo que tiene profundas implicaciones para la salud pública y el desarrollo socioeconómico. En la República Dominicana, el embarazo en adolescentes sigue siendo una preocupación significativa, con tasas que alcanzan aproximadamente 78.3 nacimientos por cada 1,000 adolescentes de 15 a 19 años, superando la media regional de América Latina y el Caribe, que es de alrededor 68 nacimientos por cada 1,000 adolescentes en el mismo grupo de edad (Banco Mundial, 2021). Este problema se encuentra intrínsecamente ligado a diversos factores socioeconómicos (bajos ingresos, falta de recursos) y sociodemográficos (nivel educativo bajo, estructura familiar inestable) que perpetúan un ciclo de pobreza y limitan las oportunidades educativas para las jóvenes afectadas.

El ciclo de la pobreza es un factor crucial en el embarazo adolescente. Las adolescentes que provienen de familias de bajos ingresos a menudo enfrentan una serie de barreras que incluyen acceso limitado a servicios de salud y educación. Estas barreras no solo incrementan el riesgo de embarazo adolescente, sino que también contribuyen a la perpetuación de la pobreza en generaciones futuras (Castallena Paredes, et al., 2021). El acceso limitado a educación de calidad y a información sobre salud reproductiva juega un papel central en este ciclo, ya que las jóvenes con menor nivel educativo tienden a tener menos conocimiento sobre métodos anticonceptivos y planificación familiar (UNFPA, 2021).

A pesar de esto, son escasos los estudios sólidos que aborden de manera exhaustiva los factores asociados al embarazo adolescente en la República Dominicana. Por ello, el objetivo general de esta investigación es identificar los factores socioeconómicos y sociodemográficos vinculados al embarazo adolescente en el país durante el año 2018.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El embarazo adolescente es un problema persistente en la República Dominicana, con tasas de fecundidad que siguen siendo altas a pesar de los avances en educación y participación laboral femenina. Este fenómeno está estrechamente relacionado con varios determinantes sociales de la salud (SDOH), que incluyen la pobreza, la baja escolaridad y el limitado acceso a servicios de salud (Jones G, et al., 2019).

Las investigaciones indican que factores como la residencia en áreas remotas y la falta de apoyo familiar y comunitario contribuyen significativamente a los resultados adversos en los embarazos adolescentes. Estos SDOH afectan la salud materna e infantil, destacando la necesidad de una comprensión más profunda de las condiciones que rodean los embarazos en adolescentes.

A pesar de la modernización social y el incremento en la participación femenina en la educación y el mercado laboral, las altas tasas de embarazo adolescente persisten, reflejando una brecha entre los avances sociales y los resultados en salud (Del Rosario et al., 2017; Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2021). Este contexto subraya la urgencia de implementar políticas públicas más efectivas para abordar las desigualdades y mejorar el bienestar de las adolescentes.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio documental, cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, aprovechando datos secundarios de la encuesta Enhogar 2018. La población de estudio incluyó adolescentes de la encuesta Enhogar 2018 entre 15 y 19 años. La muestra se determinó mediante la estructura de muestreo de la encuesta, que constó de 37,711 unidades primarias de muestreo (UPM) distribuidas por zonas de residencia en la República Dominicana.

Las variables dependientes e independientes fueron identificadas para el análisis. La variable dependiente principal fue el embarazo adolescente. Las variables independientes incluyeron nivel educativo, ingresos familiares, acceso a servicios de salud y residencia (urbana o rural).

La base de datos Enhogar 2018 se obtuvo del repositorio oficial y se procesó mediante la revisión inicial de variables y limpieza de los datos. Estos se organizaron y analizaron preliminarmente utilizando herramientas de Microsoft Excel 16.0, que incluyeron la creación de tablas y gráficos descriptivos para visualizar las principales tendencias y relaciones en los datos. Los datos originales en el rango 1-100 fueron redimensionados dividiéndolos por 10, ajustando el rango a 1-10 exclusivamente para su presentación en el gráfico 2. Posteriormente, se utilizaron herramientas de OpenAI, para realizar análisis predictivo, identificar patrones y asociaciones significativas entre las variables estudiadas. Se emplearon pruebas de chi-cuadrado para variables categóricas y análisis de regresión logística para evaluar la influencia de las variables independientes sobre el embarazo adolescente.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### Resultados

Se evidenció que el embarazo adolescente sigue siendo prevalente, con un 18.1% de adolescentes urbanas y un 23.7% de rurales reportando haber estado embarazadas alguna vez. Este fenómeno se acentuó en adolescentes con menos años de escolaridad (40.9% en aquellas con 0-7 años de escolaridad) (ver figura 1) y en niveles socioeconómicos muy bajos (38.3%). En contraste, solo el 4.3% de las adolescentes de niveles socioeconómicos altos había estado embarazada. El análisis de Chi cuadrado mostró una asociación significativa entre los años de escolaridad y la incidencia de embarazo adolescente ( $\chi^2 = 225.90$ ,  $p < 0.001$ ). Las adolescentes con 0-7 años de escolaridad presentaron un mayor porcentaje de embarazos (32.8%), mientras que aquellas con 13 años o más de escolaridad tuvieron el menor porcentaje (4.5%).

Asimismo, se reveló una serie de tendencias y disparidades en el conocimiento y acceso a la salud reproductiva entre adolescentes dominicanas. La escuela emergió como la principal fuente de información sobre la pubertad, siendo citada por el 84.4% de las encuestadas, mientras que solo el 33.1% aprendió de sus padres y el 4.9% de amigos. Este patrón sugiere una dependencia significativa en el sistema educativo para la educación sexual.

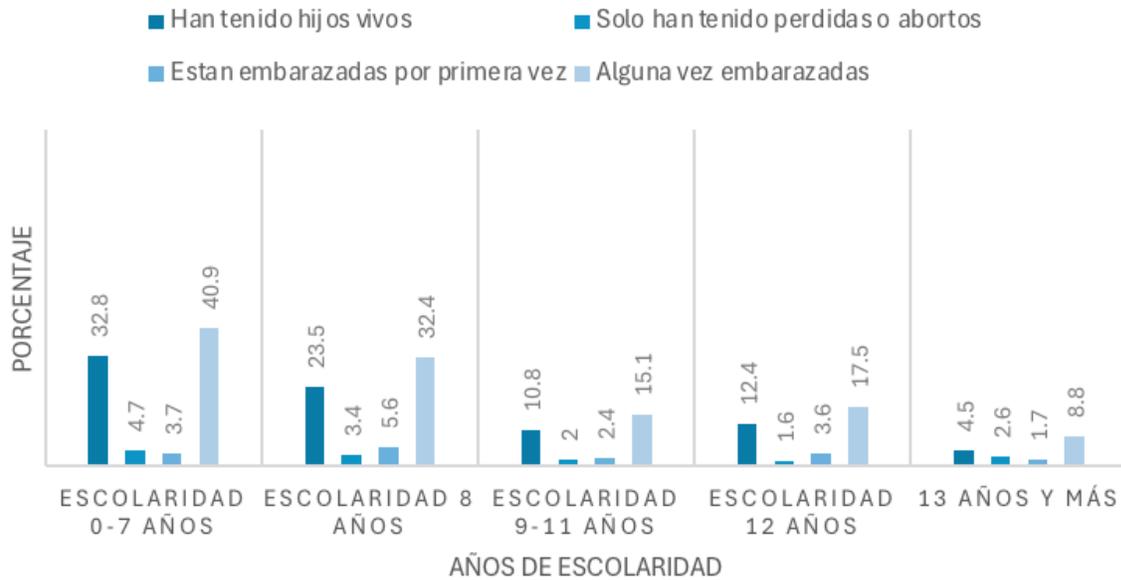
El conocimiento de métodos anticonceptivos fue elevado en general, con el 73% de las adolescentes en zonas urbanas y el 71% en zonas rurales informando conocer al menos un método. Este conocimiento también se correlacionó positivamente con el nivel educativo, alcanzando un 82% entre aquellas con 13 años de escolaridad. Las fuentes principales de anticonceptivos fueron las farmacias (75.2%), seguidas por clínicas u hospitales (30.2%).

A pesar del conocimiento generalizado, el uso de métodos anticonceptivos fue desigual. El 69.8% de las adolescentes reportaron usar algún método, pero solo el 46.8% utilizó un condón durante su primera relación sexual. Las tasas de uso de condón variaron por región, siendo más altas en Gran Santo Domingo (52.4%) y más bajas en el sur del país (37.7%).

En términos de primeras relaciones sexuales, el 37.7% de las adolescentes de nivel socioeconómico muy bajo tuvieron su primera relación antes de los 15 años, en comparación con el 20.2% en niveles altos. El matrimonio adolescente fue más común en áreas rurales (22.3%), extranjeras de nacionalidad haitiana (44.4%) y en adolescentes con menos de 12 años de escolaridad (ver figura 2), destacando la necesidad de intervenciones específicas en estas poblaciones.

**Figura 1.**

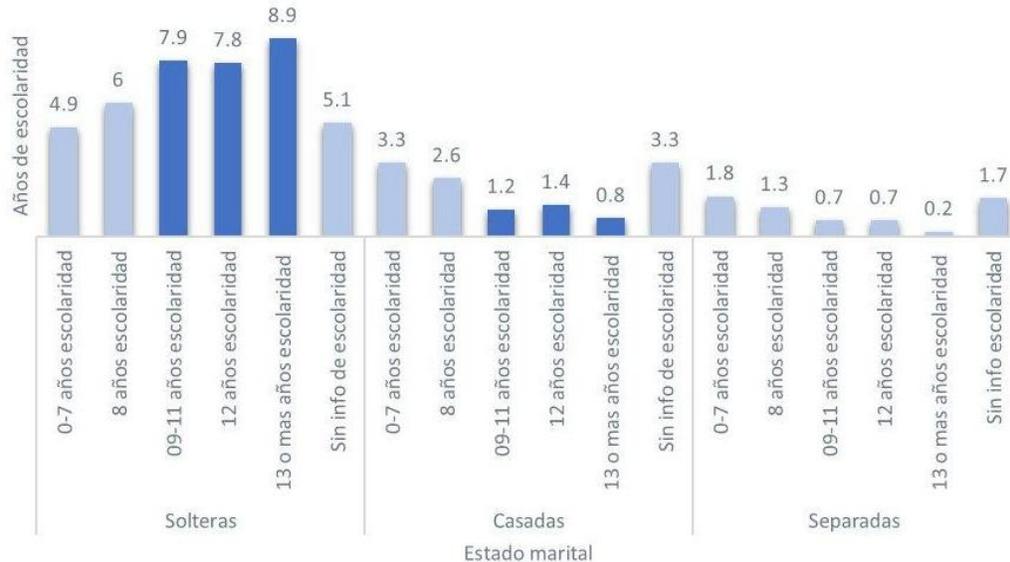
Adolescentes embarazadas por primera vez, con hijos nacidos vivos, abortos/perdidas o alguna vez embarazadas según años de escolaridad.



Fuente: Enhogar 2018

**Figura 2.**

Estado marital de las adolescentes (solteras, casadas y separadas) según años de escolaridad.



**Nota:** Los datos originales (1-100) fueron redimensionados al rango 1-10 para facilitar la interpretación visual.

Fuente: Enhogar 2018.

## 5. CONCLUSIONES

Las barreras en el acceso a la salud reproductiva y los factores sociodemográficos, como el nivel educativo y económico, juegan un papel crucial en la incidencia del embarazo adolescente en la República Dominicana. A pesar de un conocimiento generalizado sobre los métodos anticonceptivos, persisten importantes disparidades en su uso efectivo, especialmente entre adolescentes de menor nivel educativo y en zonas rurales. El estudio resalta la necesidad urgente de implementar políticas públicas inclusivas y específicas que aborden las inequidades socioeconómicas y geográficas que enfrentan las adolescentes en el país.

Se sugiere que las intervenciones integradas, que combinen la educación sexual desde una edad temprana con el acceso a servicios de salud asequibles y un mayor apoyo familiar, pueden ser efectivas para reducir las tasas de embarazo adolescente. Además, los resultados de este análisis brindan una base sólida para futuras investigaciones centradas en evaluar la efectividad de las intervenciones en curso y diseñar estrategias más focalizadas que respondan a las necesidades específicas de las poblaciones más vulnerables.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2021). Embarazo en la adolescencia en la República Dominicana. Banco Mundial. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/>
- Castañeda Paredes, J., & Santa-Cruz-Espinoza, H. (2021). Factores de riesgo asociados al embarazo en adolescentes. *Enfermería global*, 20(2), 109–128. <https://doi.org/10.6018/eglobal.438711>
- Fondo de Población de las Naciones Unidas - UNFPA. (2021). Consecuencias socioeconómicas del embarazo adolescente en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana.
- Jones, G., & Haaga, J. (2019). Embarazo adolescente en América Latina y el Caribe: Una visión regional. *Revista de Salud Adolescente*, 64(1), 1-12.
- Klein, J. D., & Côté-Arsenault, D. (2017). Factores socioeconómicos y embarazo adolescente: Implicaciones para la salud pública. *Revisión de Salud Pública*, 38(3), 345-358.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-58>

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: REVOLUCIÓN COGNITIVA O EROSIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

**Rivas Frangos, Jesús Alfonso**

Universidad Nueva Esparta / Universidad Monteávila  
Caracas, Venezuela

[jrivasfrangos@gmail.com](mailto:jrivasfrangos@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5426-4741>

## RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) se presenta como una herramienta que puede transformar el ámbito educativo en diversos niveles. Este estudio examina las aplicaciones de la IA en la educación formal y autodidacta, así como su impacto en docentes, estudiantes y la gestión educativa. A través de un enfoque documental y crítico, se analizan las ventajas que la IA ofrece en la personalización del aprendizaje, la optimización del tiempo de los docentes y la recolección eficiente de datos para investigadores. Sin embargo, también se consideran los riesgos asociados a su mal uso, tales como la dependencia cognitiva y la erosión de habilidades críticas como el pensamiento profundo y la creatividad. Este trabajo concluye que la IA, si bien es una aliada en la educación, requiere de un uso ético y equilibrado para maximizar sus beneficios sin comprometer la calidad del proceso formativo.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, educación, personalización, pensamiento crítico, innovación tecnológica.

## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) emerges as a tool that can transform the educational field at various levels. This study examines the applications of AI in formal and autodidactic education, as well as its impact on teachers, students, and educational management. Through a documentary and critical approach, the advantages of AI in personalizing learning, optimizing teachers' time, and efficiently collecting data for researchers are analyzed. However, the risks associated with its misuse, such as cognitive dependency and the erosion of critical skills like deep thinking and creativity, are also considered. This paper concludes that AI, while a valuable ally in education, requires ethical and balanced use to maximize its benefits without compromising the quality of the educational process.

**Keywords:** artificial intelligence, education, personalization, critical thinking, technological innovation.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como una de las herramientas más disruptivas en el ámbito educativo —con el potencial de transformar profundamente tanto la enseñanza como el aprendizaje. Sin embargo, esta transformación no está exenta de interrogantes y desafíos. A medida que la IA se integra cada vez más en los sistemas educativos, es necesario reflexionar sobre el equilibrio entre sus beneficios —como la personalización del aprendizaje o la automatización de tareas— y los posibles riesgos que pueden derivarse de su mal uso. La dependencia excesiva de la IA podría llevar a la erosión de habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento crítico y la creatividad, afectando negativamente el desarrollo integral de los estudiantes.

Esta investigación surge de la preocupación por las implicaciones éticas y educativas de un uso no supervisado de la IA en los procesos formativos. La pregunta clave que guía este análisis es: ¿podría el uso indiscriminado de la IA en la educación generar una dependencia que socave el pensamiento crítico y la creatividad? La hipótesis que se plantea es que, aunque la IA tiene un inmenso potencial para mejorar el acceso y la eficiencia en la educación, su empleo sin los debidos controles podría limitar el desarrollo profundo de capacidades cognitivas y creativas. Los objetivos de este trabajo son analizar las aplicaciones actuales de la IA en el ámbito educativo, evaluar sus impactos positivos y negativos, y proponer pautas para un uso equilibrado y ético de estas tecnologías en el aula.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un componente clave en la educación contemporánea, brindando diversas posibilidades para personalizar el aprendizaje, optimizar los tiempos docentes y mejorar la gestión educativa. Según Luckin et al. (2016), la IA facilita la personalización del proceso educativo al adaptar los materiales y métodos a las respuestas individuales del alumno, promoviendo una retroalimentación inmediata. Esta capacidad es especialmente relevante en plataformas como Duolingo y Khan Academy, que integran algoritmos avanzados para ajustar el ritmo de aprendizaje en función del rendimiento del estudiante.

A nivel docente, el uso de IA para la automatización de tareas repetitivas —como la corrección de pruebas o la creación de contenido educativo— permite ahorrar entre un 40% y 50% de trabajo, según estimaciones de Kai-Fu Lee (2020). Esto ofrece a los docentes más tiempo para centrarse en el desarrollo de competencias blandas y la actualización de conocimientos, lo que resulta en una enseñanza más efectiva. Sin embargo, el uso excesivo de la IA en la enseñanza plantea desafíos éticos y cognitivos. Marina (2024) señala que, si bien la IA puede complementar las habilidades cognitivas, un mal uso o dependencia de estas herramientas podría limitar el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad.

Este fenómeno está relacionado con lo que Michel Desmurget (2020) ha denominado el Efecto Flynn negativo, una tendencia reciente que sugiere una disminución en el coeficiente intelectual (CI) de las nuevas generaciones debido al uso excesivo de herramientas tecnológicas. Desmurget afirma que la sobreexposición a la tecnología está correlacionada con una reducción en las habilidades cognitivas profundas, como la capacidad para resolver problemas y el pensamiento crítico. Esta tendencia plantea interrogantes sobre el impacto de la IA en el desarrollo cognitivo a largo plazo, especialmente en los estudiantes más jóvenes.

Además, la IA también plantea desafíos relacionados con la creatividad y la propiedad intelectual. Shneiderman (2020) destaca que la creatividad es un proceso reflexivo y deliberado, algo que los sistemas de IA, por su naturaleza algorítmica, no pueden emular. Las herramientas de generación automatizada de contenido, como GPT-4, aunque eficaces en la creación de material educativo, carecen de la capacidad para replicar la complejidad y profundidad del razonamiento humano.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo documental con análisis crítico, utilizando un diseño cualitativo basado en la revisión de fuentes existentes sobre el uso de la IA en educación. El alcance es crítico-descriptivo, ya que describe las aplicaciones actuales de la IA y analiza sus implicaciones éticas y educativas. Se emplea la revisión documental de estudios previos, acompañada de un análisis crítico para evaluar los riesgos y potencialidades de la IA en el contexto educativo.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta crucial para la personalización del aprendizaje y la optimización del trabajo docente. Plataformas como Duolingo o Khan

Academy, que integran IA, permiten un aprendizaje adaptativo, ajustando los contenidos según el rendimiento del estudiante y ofreciendo una retroalimentación más rápida y efectiva. Esto ha facilitado que los estudiantes autodidactas consoliden sus conocimientos de manera más eficiente, acelerando su proceso formativo al ritmo que sus necesidades demandan.

No obstante, los estudios también alertan sobre los riesgos asociados al uso excesivo de estas tecnologías. El análisis de investigaciones recientes sugiere que la dependencia de la IA podría fomentar un aprendizaje superficial, limitando el desarrollo de habilidades críticas y creativas. Tal como señalan Bavelier y Green (2019), la facilidad con la que se obtiene información a través de estas herramientas puede propiciar una dependencia hacia respuestas inmediatas, sacrificando el espacio para la reflexión profunda y el análisis crítico que el proceso educativo requiere.

**Tabla 1**

*Impacto del uso de IA en la educación*

<b>Categoría</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Personalización del aprendizaje</b>	Adapta el contenido según el ritmo y nivel del estudiante, proporcionando un aprendizaje más personalizado y autónomo.  Fomenta la autonomía del estudiante y el aprendizaje autodirigido.	Puede generar dependencia hacia respuestas rápidas, limitando el desarrollo del pensamiento crítico.  Fomenta una desconexión del aprendizaje colaborativo en entornos grupales.
<b>Optimización del tiempo docente</b>	Reduce el tiempo en tareas repetitivas (correcciones, preparación de materiales), permitiendo al docente enfocarse en áreas más creativas o estratégicas.  Aumenta la eficiencia en la gestión de clases y el desarrollo curricular.	El uso excesivo de IA puede limitar la creatividad y la capacidad del docente para innovar en sus métodos de enseñanza.  Puede hacer que los docentes se vuelvan dependientes de la tecnología en lugar de innovar pedagógicamente.
<b>Estudiantes autodidactas</b>	Ofrece recursos de aprendizaje interactivos y personalizados, como tutorías virtuales, adaptadas al progreso individual.  Mejora la accesibilidad a recursos educativos en cualquier lugar y momento.	Puede fomentar una desconexión con la reflexión profunda, donde el estudiante depende de respuestas generadas sin verificar o investigar por cuenta propia.  El aprendizaje autodirigido puede convertirse en superficial si no hay guías o estructura adecuada.
<b>Acceso a la información</b>	Mejora la capacidad de los estudiantes para encontrar información relevante y actualizada de manera rápida y eficiente.  Facilita el acceso a fuentes especializadas que de otro modo serían inaccesibles.	La búsqueda superficial de información puede reducir el aprendizaje profundo y promover un enfoque superficial en el procesamiento de conceptos complejos.  Puede llevar a la sobrecarga de información sin herramientas adecuadas para evaluarla críticamente.
<b>Evaluación y retroalimentación</b>	Proporciona retroalimentación inmediata en evaluaciones, lo que acelera el proceso de corrección y seguimiento del progreso del estudiante.  Mejora la precisión en la detección de errores y permite intervenciones más rápidas.	La evaluación automatizada puede no tener en cuenta el contexto o las complejidades individuales del desempeño, lo que resulta en una retroalimentación limitada.  Dependencia en IA para la evaluación puede deshumanizar el proceso educativo.

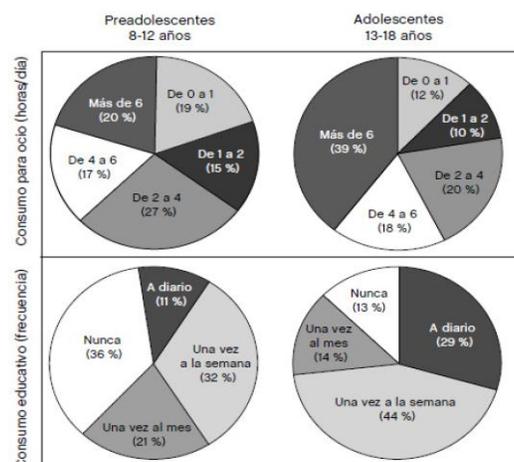
Categoría	Ventajas	Desventajas
<b>Creatividad y generación de contenido</b>	Facilita la creación de materiales y actividades educativas a gran velocidad, lo que permite una mayor flexibilidad en el diseño de programas educativos.  Permite a los docentes desarrollar contenido interactivo sin limitaciones técnicas.	La creatividad puede verse limitada por la dependencia en herramientas automatizadas, que no replican la originalidad humana.  El uso excesivo de IA puede llevar a la estandarización de materiales, reduciendo la originalidad y diversidad de enfoques.
<b>Innovación educativa</b>	Introduce nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que pueden romper con los métodos tradicionales.  Posibilita la creación de programas educativos más inclusivos y adaptativos a diferentes contextos.	La implementación deficiente o desigual puede agravar las desigualdades educativas preexistentes.  La falta de infraestructura tecnológica adecuada en algunas regiones puede limitar los beneficios de la IA.

Nota. Elaborado desde el análisis crítico realizado en la investigación. Se utilizaron a los siguientes autores: Seldon (2018); Dignum (2019) y UNESCO (2021).

La Tabla 1 muestra una perspectiva equilibrada de los beneficios y desafíos que plantea la inteligencia artificial en la educación. En la personalización del aprendizaje, la IA adapta contenidos al ritmo del estudiante, promoviendo su autonomía, aunque puede derivar en una dependencia que limite la reflexión crítica. La optimización del tiempo docente es otra ventaja, al reducir tareas repetitivas y permitir un enfoque más estratégico, aunque existe el riesgo de estandarización en la enseñanza. Para estudiantes autodidactas, la inteligencia artificial facilita el acceso a recursos interactivos, aunque su uso sin orientación adecuada puede llevar a un aprendizaje superficial. Además, el acceso rápido a la información mediante IA mejora la eficiencia, pero podría promover una comprensión fragmentada si no se aplica un análisis crítico. La IA, finalmente, agiliza la retroalimentación y fomenta la innovación en la educación, pero su uso excesivo puede comprometer la creatividad y la diversidad pedagógica.

**Figura 1**

Tiempo que dedican a los dispositivos digitales los preadolescentes y los adolescentes.



Nota. “Arriba: variabilidad del tiempo de consumo de pantallas para ocio. Abajo: variabilidad de la utilización de las pantallas para los deberes escolares”. (Desmurget, 2020, p. 38).

La figura anterior muestra el uso de dispositivos electrónicos con fines de ocio frente a fines educativos. En el estudio se observó que una mayor exposición a estos dispositivos se traduce en un incremento del entretenimiento en detrimento de las actividades educativas. Esta tendencia podría replicarse en el uso de la IA; sin una supervisión adecuada, los estudiantes podrían utilizarla principalmente para el ocio o para obtener respuestas rápidas sin profundizar en su aprendizaje, aumentando así su tiempo de entretenimiento y reduciendo el destinado al estudio. No resulta descabellado suponer que el patrón observado en los dispositivos electrónicos se replicará en el uso de la IA.

## 5. CONCLUSIONES

La presente investigación ha demostrado que la inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de revolucionar el ámbito educativo, ofreciendo beneficios tangibles en la personalización del aprendizaje y la optimización del tiempo docente. Las plataformas basadas en IA permiten una adaptación eficiente de los materiales educativos al ritmo y necesidades de los estudiantes, lo que contribuye a un aprendizaje más autónomo y personalizado. Asimismo, el ahorro de tiempo que proporciona la IA a los docentes —especialmente en tareas repetitivas— les permite enfocarse en áreas más estratégicas y creativas, como la mejora de competencias blandas.

No obstante, los resultados también revelan una serie de riesgos asociados con el uso excesivo o indiscriminado de la IA en el proceso educativo. Se ha observado que la dependencia excesiva de estas herramientas tecnológicas puede erosionar habilidades cognitivas profundas, como el pensamiento crítico y la creatividad. Esta tendencia es particularmente preocupante cuando se considera el Efecto Flynn negativo, que sugiere una disminución en el coeficiente intelectual de las nuevas generaciones debido al uso intensivo de tecnologías digitales. Como señala Michel Desmurget (2020), el mal uso de la IA puede fomentar una dependencia hacia respuestas rápidas, lo que limita la reflexión y el análisis profundo, elementos esenciales para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

En conclusión, la IA es una herramienta valiosa para mejorar ciertos aspectos de la educación, pero debe ser utilizada con precaución. Un uso equilibrado que combine las ventajas tecnológicas con el fortalecimiento de habilidades cognitivas y creativas es esencial para garantizar que la IA sea un acelerador del desarrollo educativo y no un obstáculo.

## REFERENCIAS

- Bavelier, D., & Green, C. S. (2019). The cognitive impact of technology: Implications for learning and education [El impacto cognitivo de la tecnología: Implicaciones para el aprendizaje y la educación]. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 395-421. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102829>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview [Tendencias de la inteligencia artificial en la educación: Una visión narrativa]. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Desmurget, M. (2020). *La fábrica de cretinos digitales: Los peligros de las pantallas para nuestros hijos*. Península.
- Dignum, V. (2019). *Responsible artificial intelligence: How to develop and use AI in a responsible way* [Inteligencia artificial responsable: Cómo desarrollar y utilizar la IA de manera responsable]. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-12559-8>
- Kai-Fu Lee. [Aprendemos Juntos 2030] (7 de octubre de 2024). *Cómo la inteligencia artificial ayudará a los profesores*. Kai-Fu Lee, experto en IA. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=9N1iYDHRZ14&t=3s>

- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education* [Inteligencia desatada: Un argumento a favor de la IA en la educación]. Pearson.
- Marina, J. A. (2020). *Sociedades inteligentes: Una teoría de la inteligencia social y política*. Anagrama.
- Quintanilla, O. (15 de mayo de 2024). *José Antonio Marina: IA y el eclipse del pensamiento crítico*. Observatorio de RRHH. <https://www.observatoriorh.com/orh/jose-antonio-marina-ia-y-el-eclipse-del-pensamiento-critico.html>
- Seldon, A. (2018). *The fourth education revolution: Will artificial intelligence liberate or infantilise humanity?* [La cuarta revolución educativa: ¿Liberará o infantilizará la inteligencia artificial a la humanidad?] University of Buckingham Press.
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered AI: Three fresh ideas for computing researchers [IA centrada en el ser humano: Tres ideas innovadoras para los investigadores en informática]. *Communications of the ACM*, 63(5), 24-27. <https://doi.org/10.1145/3384072>
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers* [IA y educación: Guía para los responsables de políticas]. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376708>
- Unión Europea. (2016). *Reglamento general de protección de datos (GDPR)* [General Data Protection Regulation]. <https://eur-lex.europa.eu>

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-59>

# LINKEDIN COMO HERRAMIENTA DE PROYECCIÓN PROFESIONAL EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

**Rodríguez Stupiñan, Andreina Hiyalay**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

Ciudad de Panamá, Panamá

andreina.rodriguez@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4416-2798>

**Lucente Briceño, Rosina Paola**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)

Ciudad de Panamá, Panamá

Rosina.lucente@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5041-723X>

## RESUMEN

En un mundo laboral donde la presencia en línea es crucial, es importante explorar si una red social puede ser utilizada por futuros docentes como estrategia efectiva para construir una marca personal y fortalecer su proyección profesional. Por ello, el objetivo de la investigación fue analizar el uso de LinkedIn como herramienta para la construcción de un portafolio de publicaciones y un perfil personal que permita la proyección profesional de los estudiantes de la Licenciatura en Educación con énfasis en primaria de la UNICYT. Se realizó una revisión bibliográfica respecto a las principales funcionalidades de la red social LinkedIn, la construcción de portafolios y las mejores prácticas para optimizar el perfil personal. La investigación fue desarrollada desde la complementariedad metodológica, cualitativa y cuantitativa. La población estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes de la asignatura Investigación Evaluativa del bimestre 5-2024, se empleó una encuesta diagnóstica acerca del conocimiento y uso de la red y una entrevista semiestructurada una vez desarrollado el perfil y el portafolio, a fin de valorar la comprensión integral de la efectividad de LinkedIn en este contexto. Los resultados muestran poco conocimiento y uso de la red, se evidencia, una vez desarrollado el perfil y el portafolio, un manejo más efectivo de las bondades de la herramienta teniendo impactos positivos como la optimización de hojas de vida, la construcción de una red de contactos y propuestas de índole laboral. Este estudio busca la replicabilidad y profundización en contextos similares, por ser LinkedIn una herramienta eficaz para el reconocimiento profesional y empleabilidad del futuro egresado.

**Palabras clave:** Estudiantes, LinkedIn, Perfil Personal, Portafolio de Publicaciones, Proyección Profesional

## ABSTRACT

In a working world where online presence is crucial, it is important to explore whether a social network can be used by future teachers as an effective strategy to build a personal brand and strengthen their professional projection. Therefore, the objective of the research was to analyze the use of LinkedIn as a tool for the construction of a portfolio of publications and a personal profile that allows the professional projection of the students of the Bachelor of Education with emphasis on primary education at UNICYT. A bibliographic review was carried out regarding the

main functionalities of the network, the construction of portfolios and the best practices to optimize the personal profile. The research was developed from methodological, qualitative and quantitative complementarity. The population was made up of all the students of the Evaluative Research subject of the 5-2024 semester. A diagnostic survey was used about the knowledge and use of the network and a semi-structured interview once the profile and portfolio were developed in order to assess the comprehensive understanding of the effectiveness of LinkedIn in this context. The results show little knowledge and use of the network. Once the profile and portfolio have been developed, more effective management of the benefits of the tool is evident, having positive impacts such as the optimization of resumes, the construction of a network of contacts and job proposals. This study seeks replicability and in-depth study in similar contexts, as LinkedIn is an effective tool for professional recognition and employability of future graduates.  
**Keywords:** Students, LinkedIn, Personal Profile, Publications Portfolio, Professional Projection

## 1. INTRODUCCIÓN

En un entorno laboral altamente competitivo, los estudiantes de educación buscan formas efectivas para impulsar su proyección profesional y han sido las redes sociales la vitrina para lograr este propósito. LinkedIn se ha convertido en la red social profesional por excelencia, ofreciendo una plataforma para que profesionales de todos los sectores, incluyendo estudiantes y recién graduados, se conecten, muestren sus habilidades, realicen publicaciones y encuentren oportunidades de empleo, obteniendo ese necesario impulso profesional.

El uso de LinkedIn como un portafolio profesional para la construcción de una marca personal ha ganado popularidad, sin embargo, su adopción y efectividad en el ámbito de la educación específicamente, merece una exploración más detallada. Se planteó entonces la necesidad de investigar si el uso de LinkedIn como portafolio para estudiantes de educación con énfasis en primaria de la UNICYT es una estrategia efectiva para su proyección profesional, considerando las particularidades y demandas del sector educativo.

El objetivo de la investigación fue analizar el uso de LinkedIn como herramienta para la construcción de un portafolio de publicaciones y un perfil personal que permita la proyección profesional de los estudiantes de la Licenciatura en Educación con énfasis en primaria de la UNICYT, para ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica respecto a las principales funcionalidades de la red social, la construcción de portafolios y las mejores prácticas para optimizar perfiles personales.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se estructuró en fases que permitieron dar respuesta al objeto de estudio a fin de valorar la comprensión integral de la efectividad de LinkedIn en este contexto.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En la era digital, las redes sociales han trascendido su papel como plataformas de interacción social para convertirse en poderosas herramientas que moldean la identidad profesional, Andrés (2022), en este sentido afirma que LinkedIn es la red social profesional más utilizada globalmente y está diseñada para establecer relaciones profesionales, la búsqueda de empleo y la proyección de una marca personal entendida como *“la percepción o impresión de un individuo en función de su experiencia, competencias, logros dentro de una comunidad o mercado en general”*. Molano (2019).

McCabe (2017) explica que esta red tiene más de 350 millones de usuarios asiduos con más de 575 millones de usuarios registrados, Fisher (2016) señala que el 75% de los profesionales encargados del reclutamiento miran el perfil de LinkedIn antes de tomar una decisión de contratación. Por ello, según Infoempleo - Adecco (2014) cada vez más profesionales valoran LinkedIn como una red social eficaz para la búsqueda de empleo.

McCabe (2017) para establecer prácticas positivas hay que valorar las principales funcionalidades de la red como son: la creación de un perfil de aspecto profesional, con una foto

de calidad, detalles en la experiencia laboral y la formación académica; la construcción de una red de contactos, la publicación de contenido y la interacción permanente. González (2022).

Vivero (2023) señala que para la proyección profesional en LinkedIn son necesarios tres elementos: 1. construir credibilidad para lo cual es esencial publicar contenido actual, 2. expandir las redes profesionales para lo cual es necesario hacer conexiones con profesionales del área y, 3. desarrollar un perfil en el que se destaquen logros, proyectos, experiencias laborales y habilidades desarrolladas.

Snape (2016) afirma que construir un portafolio digital en LinkedIn entendido como *“una recopilación de documentos en formato digital, pudiendo ser estos: texto, imágenes, animaciones, audios y vídeos que una persona recopila”*, se convierte en una vía para visibilizar su trabajo poniendo en evidencia su capacidad de aprender y sobre todo su dominio de plataformas de gestión de conocimientos, colaboración y social media aumentando significativamente las probabilidades de que empleadores, socios potenciales o instituciones educativas lo busquen para hacerle ofertas, de allí el impacto de la investigación.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de una investigación no experimental, descriptiva, de campo, por cuanto la recolección de datos se realizó directamente de los sujetos investigados sin manipular o controlar variable alguna. Arias (2012).

El diseño de la investigación se considera mixto, porque combina elementos cualitativos y cuantitativos, el instrumento de recolección de datos fue una encuesta estructurada y una entrevista semiestructurada. Se realizó el análisis de resultados desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo.

El total de los participantes fue de 6 (5 mujeres y 1 hombre) estudiantes de la asignatura Investigación Evaluativa bimestre 5-2024 de la Licenciatura en Educación con énfasis en educación primaria de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) ubicada en la Ciudad de Panamá, Panamá.

La investigación se organizó en tres fases

- Fase I: Conocimiento y uso de LinkedIn  
Se realizó un diagnóstico acerca de los saberes teóricos, prácticos y procedimentales respecto a LinkedIn y los portafolios.  
Una vez analizados los resultados, se realizó una revisión teórica respecto a las principales funcionalidades de la red, la construcción de portafolios y las mejores prácticas para optimizar el perfil personal en LinkedIn. La información derivada de esta revisión se reflejó como marco conceptual del estudio.
- Fase II: Plan de formación y acompañamiento académico  
Se estructuró y aplicó un plan de formación dirigido a población objeto de estudio acerca de la personalización del perfil de LinkedIn, hoja de vida, formación y en la creación de su portafolio digital con tres publicaciones, un mapa conceptual, un carrusel de imágenes y un artículo.
- Fase III: Percepciones y Experiencias de los Participantes  
Se realizó una entrevista semiestructurada a los participantes con el establecimiento de categorías a priori para analizar la experiencia.  
Se realizó el análisis de resultados, se revisaron los perfiles de LinkedIn a fin de desarrollar las ideas conclusivas y recomendaciones del estudio.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Análisis cuantitativo

En la Tabla 1 puede observarse el análisis estadístico derivado de la aplicación de la encuesta diagnóstica.

**Tabla 1**  
*Análisis estadístico del diagnóstico*

<b>Categoría del ítem</b>	<b>Análisis de respuesta</b>	<b>%</b>
1. Tiene cuenta en LinkedIn	La mayoría sí	66.7%
2. Frecuencia de uso de la cuenta	La mayoría no la utiliza con regularidad	75%
3. Objetivo del uso de LinkedIn	Es más utilizado para la búsqueda de empleo	75%
4. Descripción del perfil	El más común es "Buscando nuevas oportunidades laborales"	75%
5. Frecuencia de actualización del perfil	La mayoría no personaliza el perfil regularmente	75%
6. Conocimiento sobre las funciones que ofrece LinkedIn para la proyección profesional	La mayoría tiene un bajo conocimiento	75%
7. Búsqueda de oportunidades laborales a través de LinkedIn	Sí, pero pocos han recibido contactos de empleadores	75%
8. Contactos profesionales	La mayoría no ha buscado hacer una red de contactos	75%
9. Publicación de contenido	La mayoría tiene un bajo conocimiento y no han hecho publicaciones	75%
10. Tener un perfil en LinkedIn puede ayudar en la proyección profesional	La totalidad considera que es útil	100%
11. Funcionalidades de LinkedIn consideradas más útiles para la proyección profesional	Búsqueda de empleo (1) y compartir publicaciones (2)	100% (1) 50% (2)
12. Desafíos a enfrentar al crear o mantener una cuenta de LinkedIn	La mayoría indica que falta de conocimiento sobre las funciones	66.7%
13. Conoce qué es un portafolio digital	La mayoría sí	66.7%
14. Elaboración de portafolio digital	La mitad de la población ha elaborado un portafolio	50%
15. Tipo de contenido incluido en el portafolio	Proyectos y trabajos realizados	50%
16. Tener un portafolio digital en una red social como LinkedIn puede ayudar destacar entre otros profesionales/estudiantes	La totalidad de los encuestados considera que puede ayudar a destacarse	100%
17. Disposición a crear un portafolio público y un perfil en LinkedIn	La totalidad de la población está dispuesto a personalizar un perfil y crear un portafolio en LinkedIn	100%

*Fuente: elaboración propia (2024)*

Los resultados de la encuesta sugieren que, si bien tener un perfil en LinkedIn se percibe como útil e importante para su proyección profesional, muchos enfrentan desafíos relacionados con el conocimiento de las funciones de la red y la constancia en su uso. Además, se observa que la mayoría de los encuestados sabe qué es un portafolio digital, mostrando interés en su uso, pero también enfrenta obstáculos similares, como la falta de conocimiento sobre las herramientas disponibles. Finalmente, la totalidad de la población está dispuesto a crea un portafolio digital y personalizar su perfil en la red social.

### **Análisis cualitativo**

En la Tabla 2 se presentan las categorías de análisis derivadas de la aplicación de la entrevista semiestructurada.

**Tabla 2**  
*Categorías de análisis*

<b>Categorías</b>	
1. Uso de LinkedIn en la proyección de la imagen Profesional	Aumento de visitas
	Resalta cualidades y publicaciones
	Proyección académica y profesional en el mundo de la educación
2. Efectividad de LinkedIn en la Búsqueda de Empleo	Propuesta de empleo recibida
	Facilita la búsqueda de empleo
	Medio para entrevista laboral
	Postulaciones a diversos cargos
3. Ventajas del Perfil Desarrollado en LinkedIn	Medio para aplicar a las vacantes bajo parámetros personalizados
	Visibilidad orgánica por profesionales y empleadores
	Brinda profesionalismo
4. Uso de LinkedIn para Conexiones Profesionales	Construcción de red de contactos profesionales
	Red de seguidores
	Medio de la conexión con otros contactos
	Ventajas y aprendizajes positivos
5. Experiencia de usuario	Desarrollo de competencias teóricas, prácticas y procedimentales en el uso de la plataforma
	Herramienta necesaria y útil para todos los estudiante y profesionales
	Plan de formación contextualizado al plan de estudios
	Necesidad de replicabilidad de la experiencia para diferentes áreas del conocimiento

*Fuente: elaboración propia (2024)*

Los resultados de la entrevista reflejan una percepción mayoritariamente positiva hacia el uso de LinkedIn como herramienta clave en la proyección profesional, demostrando su relevancia y eficacia en el ámbito laboral. Existe consenso en que el uso de LinkedIn ha sido útil en la construcción de una marca profesional sólida y en la búsqueda de empleos, siendo vista como efectiva para seguir actualizando conocimientos, recibir propuestas laborales y facilitar la conexión con oportunidades laborales. La mayoría de los participantes perciben que tener un perfil bien desarrollado les ha proporcionado ventajas significativas y les ha permitido conectar con profesionales del sector para ampliar su red de contactos.

Finalmente, existe un claro interés en seguir utilizando LinkedIn en el futuro, principalmente con el propósito de buscar empleo, publicar sus producciones y conocer más sobre la red para crecer profesionalmente.

## **5. CONCLUSIONES**

Los resultados del estudio sugieren que LinkedIn ofrece a los estudiantes de la Licenciatura en Educación con énfasis en educación primaria una plataforma poderosa para construir un perfil profesional sólido, compartir publicaciones y establecer conexiones importantes en el ámbito educativo. Se destaca el uso de la red como portafolio pudiendo destacar sus logros académicos, proyectos y publicaciones relacionadas con el campo de la educación.

Se evidencian áreas de mejora en términos de conocimiento y uso efectivo de sus funciones, así como desafíos persistentes en la actualización de perfiles profesionales. Por lo cual, para maximizar su potencial, es fundamental que los estudiantes cuenten con la capacitación y el apoyo necesario para utilizar eficazmente esta herramienta en su desarrollo profesional, tomando como base un plan de formación que se ajuste a la naturaleza de su plan de estudios.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de investigación*. (sexta edición). Caracas - Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Andrés, (2022). *LinkedIn como herramienta de selección de personal en el sector TIC*. Tesis presentada para optar al Título de Doctor. Universidad autónoma de Madrid. Madrid, España.
- Infoempleo - Adecco (2014). *III Informe 2014 Infoempleo Adecco sobre Redes Sociales y Mercado de Trabajo*. Disponible: <https://iestatic.net/infoempleo/documentacion/III%20Informe%202014%20Infoempleo%20Adecco%20sobre%20Redes%20Sociales%20y%20Mercado%20de%20Trabajo.pdf> [consulta 15 de septiembre de 2024]
- McCabe, M. B. (2017). *Social media marketing strategies for career advancement: An analysis of LinkedIn*. *Journal of Business and Behavioral Sciences*, 29(1), 85 - 149.
- Molano (2019). *Marca personal: qué es, cómo crearla y qué errores debes evitar*. Disponible: <https://blog.hubspot.es/sales/guia-marca-personal#que-es> [consulta 2 de septiembre de 2024]
- Fisher, C. (2016). *Estudiantes que buscan trabajo: consejos para crear un perfil perfecto en LinkedIn*. Disponible: <https://www.linkedin.com/blog/member/product/student-job-seekers-tips-to-building-the-perfect-linkedin-profile> [consulta 20 de septiembre de 2024]
- González, L. (2022). *Cómo construir tu marca personal en LinkedIn*. Disponible: [https://lorenzo-gonzalez.com/como-construir-tu-marca-personal-en-linkedin/#Como\\_mejorar\\_tu\\_perfil\\_de\\_LinkedIn](https://lorenzo-gonzalez.com/como-construir-tu-marca-personal-en-linkedin/#Como_mejorar_tu_perfil_de_LinkedIn) [consulta 15 de septiembre de 2024]
- Snape, E. (2016). *Portafolio digital, un recurso valioso para el aprendizaje*. Disponible: <https://www.linkedin.com/pulse/portafolio-digitalun-recurso-valioso-para-el-eduardo-snape/?originalSubdomain=es> [consulta 2 de septiembre de 2024]
- Vivero, J. (2023). *Análisis y estrategias de marca personal en LinkedIn*. Disponible: <https://www.magnettu.com/learn/article/marca-personal-en-linkedin> [consulta 2 de septiembre de 2024]

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-60>

# CONOCIMIENTO EN ESTRATEGIAS DE MARKETING EN ESTUIANTES EMPRENDEDORES DE UNA UNIVERSIDAD VIRTUAL EN CARTAGENA COLOMBIA

**Otero Tapia, Amalio Segundo**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Cartagena, Colombia

Dirección de Correo Electrónico  
amalio.otero@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0142-0344>

**Ramirez Urrego, Oscar Leonardo**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD  
Barranquilla, Colombia

Dirección de Correo Electrónico  
oscar.ramirez@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2730-3972>

## RESUMEN

El presente estudio evalúa el nivel de conocimiento y habilidades en marketing y desarrollo de productos entre estudiantes emprendedores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). En un contexto económico como el actual, se vuelve crucial que los futuros emprendedores implementen estrategias efectivas de marketing para garantizar la sostenibilidad de sus iniciativas. La presente investigación, es de tipo descriptivo y de campo, adopta un enfoque mixto y busca responder a la pregunta central sobre el conocimiento en desarrollo de productos, estrategias de precios, distribución y comunicación. La hipótesis plantea que existe un nivel medio de conocimiento en estas áreas, lo que podría limitar la efectividad de las estrategias de marketing. Los resultados indican que, aunque los participantes poseen una base sólida en desarrollo de productos, hay brechas significativas en estrategias de precios y distribución. Se proponen recomendaciones para fortalecer la formación en marketing, como talleres prácticos y el uso de tecnología, con el fin de optimizar las competencias de los estudiantes emprendedores.

**Palabras clave:** desarrollo de productos, emprendimiento, marketing, estrategias de precios, UNAD.

## ABSTRACT

This study evaluates the level of knowledge and skills in marketing and product development among entrepreneurial students of the Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). In the current economic context, it is crucial that future entrepreneurs implement effective marketing strategies to ensure the sustainability of their initiatives. The present research, which is descriptive and field-based, adopts a mixed approach and seeks to answer the central question about knowledge in product development, pricing, distribution and communication strategies. The hypothesis is that there is a medium level of knowledge in these areas, which could limit the effectiveness of marketing strategies. The results indicate that, although participants have a solid foundation in product development, there are significant gaps in pricing and distribution strategies. Recommendations are proposed to strengthen marketing training, such as practical workshops and the use of technology, in order to optimize the competencies of student entrepreneurs.

**Key words:** product development product development, entrepreneurship, marketing, pricing strategies, UNAD.

## 1. INTRODUCCIÓN

El auge del emprendimiento en el contexto actual presenta tanto oportunidades como desafíos, lo que ha llevado a investigadores a explorar el papel crucial del marketing en el éxito empresarial. En este sentido, el presente estudio se centra en evaluar el nivel de conocimiento y habilidades en áreas clave de marketing y desarrollo de productos entre los estudiantes emprendedores de la (Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD) y la relevancia de este trabajo radica en que, a medida que la economía global se transforma, la capacidad de los futuros emprendedores para implementar estrategias de marketing efectivas se vuelve indispensable para la sostenibilidad de sus iniciativas.

La investigación surge de la necesidad de comprender el estado actual de las competencias en marketing, un aspecto que a menudo se subestima en la formación académica, y con base en este contexto, se plantea la pregunta: ¿Cuál es el nivel de conocimiento en desarrollo de productos, estrategias de precios, distribución y comunicación entre los estudiantes emprendedores de la UNAD? Esta interrogante es el eje central que orienta nuestra investigación, permitiendo identificar brechas en el conocimiento y proponiendo recomendaciones que se alineen con las necesidades formativas de estos estudiantes.

La hipótesis de este estudio sugiere que existe un nivel medio de conocimiento en las áreas mencionadas, lo que podría limitar la efectividad de las estrategias de marketing en sus futuros emprendimientos, por lo tanto, los objetivos específicos son evaluar el nivel de conocimiento en desarrollo de productos y estrategias de precios, determinar el grado de conocimiento en distribución y comunicación, y finalmente, proponer recomendaciones adaptadas a las necesidades de formación en marketing para los estudiantes emprendedores.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### Emprendedor

Según Nuez & Górriz (2008) “aquella persona que percibe las oportunidades, sopesa amenazas y riesgos e invierte dinero, tiempo y conocimientos en la constitución de su empresa (Grabinsky, 1990; Butler, 1991; Varela, 1998).

### Emprendimiento

El emprendimiento también se lo puede definir como la capacidad de una persona para gestionar y organizar diversos factores de la producción, innovar, tomar riesgos y enfrentar situaciones imprevistas ([Fayyaz et al. 2009](#), citado por Valdiviezo & Gallardo, 2020).

### Emprendimiento universitario

El emprendimiento universitario es el proceso mediante el cual los estudiantes desarrollan y ejecutan proyectos empresariales innovadores. Se caracteriza por la combinación de la formación académica y la experiencia práctica, con las instituciones educativas desempeñando un papel fundamental al proporcionar recursos, conocimientos y redes de contacto que facilitan la creación de nuevas empresas (Varela, 2013).

### Marketing

Coca Carasila (2008) sostiene que el marketing es una actividad compleja que va más allá de la distribución de productos, enfocándose en satisfacer necesidades con recursos limitados. A lo largo de los años 50, se comienza a integrar enfoques de diversas disciplinas, destacando la necesidad de que el marketing se adapte al entorno. Además, se establece que incluye un

conjunto de actividades para la transferencia de bienes y servicios. Alderson (1957) propone una teoría que examina la interacción entre empresas y consumidores, lo que sienta las bases para una perspectiva científica y el desarrollo de una Teoría General del Marketing.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de investigación:** El presente estudio es de campo, ya que se lleva a cabo en el contexto natural de los estudiantes emprendedores de la UNAD. Se centra en la observación directa de sus habilidades y competencias en marketing, así como en la identificación de brechas y limitaciones en este ámbito.

**Diseño de la investigación:** El diseño adoptado es mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos, lo que permite una comprensión más completa de las habilidades en marketing, no solo cuantificando cuántos estudiantes poseen ciertas competencias.

**Alcance de la investigación:** la investigación fue de tipo descriptivo, su finalidad fue detallar las características y competencias de los estudiantes emprendedores en marketing, identificando nuevas perspectivas y enfoques no estudiados previamente. A partir de esta descripción, se busca comprender la situación actual de estos estudiantes y las implicaciones para sus emprendimientos.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Figura 1**

*Evaluación del nivel de conocimiento en áreas clave de marketing: desarrollo de productos y servicios.*



*Nota. Nivel de conocimiento de los encuestados en desarrollo de productos, estrategias de precios, distribución y canales de venta, y comunicación y promoción, expresado en porcentajes según las respuestas obtenidas en cada categoría.*

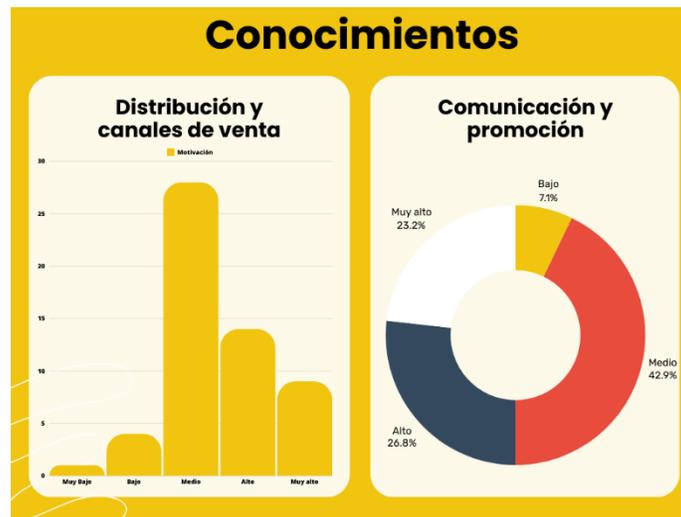
La Figura 1 muestra una evaluación general del nivel de conocimientos en cuatro áreas clave del marketing: desarrollo de productos y servicios, estrategias de precios, distribución y canales de venta, y comunicación y promoción. En cuanto al desarrollo de productos y servicios, los resultados reflejan que el 66.1% de los participantes cuenta con un nivel de conocimiento alto, muy alto o medio, mientras que solo el 5.4% se encuentra en el nivel bajo, lo que sugiere una base sólida de competencias en esta área entre la mayoría de los encuestados. Esto es fundamental, ya que un buen dominio en el desarrollo de productos permite responder a las necesidades del mercado y mantener una ventaja competitiva.

En el ámbito de estrategias de precios, los resultados se distribuyen de manera un tanto similar, con el 53.6% en niveles alto o muy alto y un 37.5% en nivel medio. A pesar de que una proporción

significativa alcanza niveles avanzados, un porcentaje relevante de participantes se sitúa en el nivel intermedio, lo que puede representar una oportunidad de mejora en esta área, especialmente en lo que respecta a ajustar los precios estratégicamente y adaptar estos conocimientos a las dinámicas del mercado.

### Figura 2

*Evaluación del nivel de conocimiento en áreas clave de marketing: desarrollo de productos y servicios, estrategias de precios, distribución y canales de venta, y comunicación y promoción.*



*Nota. Nivel de conocimiento de los encuestados en distribución y canales de venta, y comunicación y promoción, expresado en porcentajes según las respuestas obtenidas en cada categoría.*

En la Figura 2 podemos observar que la distribución y los canales de venta presentan un comportamiento similar, donde el 50% de los participantes se calificó en el nivel medio, mientras que un 41.1% alcanzó un nivel alto o muy alto, lo que indica que, aunque existen bases sólidas, los encuestados podrían fortalecer aún más sus habilidades para lograr una optimización en la gestión de los canales de distribución.

En comunicación y promoción, la mayoría de los encuestados también se encuentra en un nivel medio a alto (66.1%), con un 23.2% que alcanza un nivel muy alto, lo que señala una competencia fuerte en este aspecto del marketing. No obstante, la presencia de un porcentaje considerable en el nivel medio sugiere que existe espacio para mejorar la efectividad en estrategias de comunicación, especialmente en relación con la promoción y la difusión de productos o servicios. En general, la figura muestra que el grupo posee una base de conocimientos sólida en estas áreas de marketing, aunque un enfoque en el fortalecimiento de estrategias de precios y canales de distribución podría elevar su competencia y permitir un mejor ajuste a los cambios y exigencias del mercado.

### **Recomendaciones para la Formación en Marketing Adaptada a los Estudiantes Emprendedores de la UNAD**

Para fortalecer las habilidades de marketing en los estudiantes emprendedores de la UNAD, es importante enfocarse en algunos aspectos clave. Primero, dado que un porcentaje significativo de estudiantes tiene un conocimiento medio sobre estrategias de precios, sería útil ofrecer talleres que enseñen cómo fijar precios, entender el valor que perciben los clientes y ajustar estrategias según lo que pide el mercado, así, mediante simulaciones de mercado y estudios de caso, podrán aplicar lo que aprenden a situaciones reales. Por otro lado, la distribución y los

canales de venta también muestran un nivel medio entre los estudiantes, por lo que sería conveniente desarrollar un módulo que trate sobre logística y gestión de la cadena de suministro, permitiendo que los estudiantes se involucren en la creación de alianzas estratégicas con empresas locales para que puedan experimentar con la distribución efectiva de productos y servicios.

En cuanto a la comunicación y promoción, aunque hay un buen número de estudiantes con un nivel medio a alto, es recomendable reforzar sus habilidades en marketing digital y redes sociales, esto se podría hacer a través de cursos prácticos que aborden la creación de campañas, la segmentación de audiencias y el análisis de resultados, así podrán entender mejor cómo promocionar sus productos de manera efectiva. Además, sería excelente integrar proyectos prácticos en el currículo, donde los estudiantes puedan trabajar en equipos para desarrollar un plan de marketing completo para un producto o servicio, al hacerlo, no solo aplicarían la teoría que han aprendido, sino que también recibirían retroalimentación de expertos en el campo.

Incorporar el uso de tecnología también es fundamental, así que es necesario que se les enseñe a utilizar herramientas digitales y de análisis de datos, como Google Analytics o plataformas de gestión de redes sociales, para ayudarles a tomar decisiones basadas en datos concretos. Para fomentar la innovación y la creatividad, sería bueno incluir actividades que estimulen estas habilidades, como talleres de pensamiento creativo y design thinking, ya que esto les permitirá abordar problemas de una manera diferente y desarrollar campañas originales que se destaquen en un mercado competitivo.

Por último, facilitar la creación de redes de contacto sería muy beneficioso, por lo que se podrían organizar ferias de emprendimiento y encuentros con emprendedores exitosos, permitiendo que los estudiantes adquieran conocimientos prácticos y establezcan relaciones que les sean útiles en el futuro. Implementar un sistema de evaluación continua también será importante, ya que permitirá medir el avance de los estudiantes en marketing y adaptar los contenidos y enfoques de formación a sus necesidades a lo largo del proceso, de esta manera, los programas de formación serán más dinámicos y responderán a las realidades del mercado.

## 5. CONCLUSIONES

La mayoría de los participantes muestra un nivel aceptable de conocimiento en el desarrollo de productos y servicios, lo que sugiere una sólida base de competencias en esta área. Sin embargo, en las estrategias de precios, aunque un número considerable tiene un nivel alto o muy alto, también se observa que una parte significativa se encuentra en un nivel medio. Esto indica la necesidad de profundizar en el entendimiento y aplicación de estrategias de precios que respondan a las dinámicas del mercado, lo que es crucial para la competitividad de los emprendimientos.

En relación con la distribución y los canales de venta, existe un predominio de conocimiento en el nivel medio, lo que sugiere que, aunque hay competencias básicas, hay margen para fortalecer habilidades en la gestión eficiente de la distribución. En el ámbito de la comunicación y promoción, la mayoría de los encuestados se posiciona en niveles medios a altos, evidenciando una buena competencia general, pero también dejando espacio para mejorar la efectividad de las estrategias de comunicación, especialmente en el uso de herramientas digitales.

Para abordar las necesidades identificadas en el conocimiento de marketing, se recomienda implementar talleres prácticos centrados en estrategias de precios, donde se pueda aprender a fijar precios y comprender el valor percibido por los clientes. Además, se sugiere desarrollar módulos enfocados en logística y gestión de canales de distribución, facilitando experiencias prácticas a través de alianzas con empresas locales. También es fundamental incluir cursos sobre marketing digital y redes sociales, así como fomentar la creatividad mediante talleres de pensamiento innovador. Por último, establecer redes de contacto a través de ferias de emprendimiento y un sistema de evaluación continua asegurará que la formación se adapte a las

necesidades cambiantes del mercado y prepare adecuadamente a los estudiantes emprendedores de la UNAD.

## REFERENCIAS

- Coca Carasila, A. M. (2008). El concepto de Marketing: pasado y presente. *Revista de Ciencias Sociales*, 14(2), 391-414. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516002.pdf>
- Nuez, M. J. A., & Górriz, C. G. (2008). El emprendedor y la empresa: una revisión teórica de los determinantes a su constitución. *Acciones e Investigaciones sociales*, (26), 5-44.
- Valdiviezo, M. A. V., & Gallardo, R. U. (2020). Emprendimiento: factores esenciales para su constitución. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 709-720. <https://www.redalyc.org/journal/290/29063559024/html/>
- Varela, R. (2013). *Emprendimiento en Iberoamérica: Un proceso en evolución*. Fundación Universitaria Panamericana.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-61>

# LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA Y EL DESARROLLO LOCAL EN EL PUEBLO ZAPOTECO DE SANTA ROSA DE LA REGIÓN DEL ISTMO, OAXACA- MÉXICO. UN ABORDAJE CUALITATIVO

**Girón Laces, Vicelia**

Tecnológico Nacional de México campus Oaxaca  
Oaxaca, México  
gironlaces@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0765-658X>

**Ramos Soto, Ana Luz**

Agencia de Desarrollo Integral ADIS-UABJO  
Oaxaca, México  
analuz\_606@yahoo.com.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8167-2631>

**Acevedo Martínez, Jorge Antonio S.**

Tecnológico Nacional de México campus Oaxaca  
Oaxaca, México  
acevedoacad@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5598-3214>

## RESUMEN

Los datos proporcionados por los organismos gubernamentales de México reflejan el bajo desarrollo de los pueblos indígenas. Ante esta problemática, es necesario considerar un Desarrollo Local que aproveche los recursos endógenos y la participación de los actores locales sin desvincularse del aspecto cultural. El objetivo de este trabajo es analizar la relación de la Economía Social y Solidaria y el desarrollo local del pueblo zapoteca de Santa Rosa, del municipio de San Blas Atempa, de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca-México. La hipótesis de trabajo es que la Economía Social y Solidaria coadyuva al desarrollo local. Se hizo uso de una metodología cualitativa, de tipo documental y de campo. Las técnicas utilizadas fueron entrevistas y observación participante. Los resultados reflejan que estos talleres que operan bajo la Economía Social y Solidaria se alinean con las características que son necesarias para el desarrollo local. Por un lado, los recursos de la actividad artesanal provienen de conocimientos tradicionales que se transmiten de generación en generación, simbolizando un elemento cultural. Por el otro, la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales representa una opción para autoemplearse y proporcionar empleo a otras personas de la comunidad, generando un recurso económico para satisfacer las necesidades básicas, individuales y del grupo familiar. Se concluye que, la Economía Social y Solidaria es la base para que los talleres puedan generar bienestar económico y social de la población, logrando de esta manera un desarrollo local; sin embargo, hay que impulsar la creación formal de cooperativas.

**Palabras clave:** desarrollo local, Economía Social y Solidaria, pueblos indígenas

## ABSTRACT

The data provided by governmental agencies in Mexico reflects the low development of indigenous peoples. Faced with this problem, it is necessary to consider a Local Development

that takes advantage of endogenous resources and the participation of local actors without dissociating itself from the cultural aspect. The objective of this work is to analyze the relationship between the Social and Solidarity Economy and Local Development among the Zapotec peoples of Santa Rosa, in the municipality of San Blas Atempa, Istmo of Tehuantepec region, Oaxaca-Mexico. The working hypothesis is that the Social and Solidarity Economy contributes to local development. A qualitative, documentary and field methodology was used. The techniques used were interviews and participant observation. The results reflect that these workshops that operate under the Social and Solidarity Economy are aligned with the characteristics that are necessary for local development. On the one hand, the resources of the handicraft activity come from traditional knowledge that is transmitted from generation to generation, symbolizing a cultural element. On the other hand, the handicraft activity of embroidery and weaving of regional costumes represents an option for self-employment and provides employment to other people in the community, generating an economic resource to meet basic individual and family group needs. It is concluded that the Social and Solidarity Economy is the basis for the workshops to generate economic and social welfare of the population, thus achieving local development; however, the formal creation of cooperatives must be promoted.

**Keywords:** local development, Social and Solidarity Economy, indigenous people

## 1. INTRODUCCIÓN

Existe poco desarrollo para los pueblos indígenas de México, de acuerdo con los datos de los diferentes organismos, se evidencia que el 69.5% de este grupo poblacional vive en pobreza, sufren de carencias en servicios básicos e insuficiencia de ingresos para cubrir la canasta básica (CONEVAL, 2019).

Asimismo, la *Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS)* del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2022) señala que los pueblos indígenas enfrentan problemas como la falta de respeto por sus tradiciones, falta de empleo, el despojo de sus tierras, la explotación de recursos naturales en las que no son partícipes, entre otros aspectos.

Ante ello, es necesario considerar un desarrollo local, que aproveche los recursos endógenos y la participación de los actores locales sin desvincularse del aspecto cultural. Oaxaca, el cuarto estado con más pobreza de la República Mexicana (CONEVAL, 2020), alberga 16 grupos étnicos (INPI-INALI, s.f.) que proporcionan una riqueza cultural a través de sus lenguas, gastronomía, sus productos artesanales, entre otros.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación de la Economía Social y Solidaria y el desarrollo local del pueblo zapoteca de Santa Rosa, del municipio de San Blas Atempa, de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca-México. La hipótesis de trabajo es que la Economía Social y Solidaria coadyuva al desarrollo local.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### **Economía Social y Solidaria y Desarrollo Local**

La Economía Social y Solidaria (ESS) cuenta con dos significados, el primero como un sistema económico que asegura la base material para una sociedad justa y equilibrada; y el segundo, como un proyecto de acción colectiva para contrarrestar las problemáticas sociales generadas por el sistema existente (Coraggio, 2011).

Para el Instituto Nacional de Economía Social (INAES) (2021), la ESS son las iniciativas socioeconómicas y culturales que se basan en el trabajo colaborativo y propiedad colectiva, regidos por principios de solidaridad y participación para el logro de objetivos económicos y sociales (Centro Internacional de Formación de la Organización Internacional del Trabajo, 2010). Desde la postura de Pérez de Mendiguren y Etxezarreta (2015), la Economía Social y Solidaria es un concepto amalgama que conjunta la Economía Social y la Economía Solidaria, dado que existen elementos de convergencia entre una y otra (Monzón y Chaves, 2012). La característica

principal de la ESS es que analiza las diferentes manifestaciones económicas que difícilmente pueden ser analizadas bajo los paradigmas convencionales (Guerra, 2010).

Por su parte, el desarrollo es un proceso que busca la transformación de la realidad, a través del aumento sostenible de las capacidades productivas, el incremento y la distribución de la riqueza, el cuidado de las necesidades básicas de la población y el aumento de las opciones y capacidades de las personas para el desarrollo de sus vidas (Varcárcel, 2006).

El desarrollo local se refiere a esta situación, pero siendo de carácter endógeno, territorial, autocentrado, realizado por las bases sociales con contenidos éticos (Carpio, 2002). Se caracteriza por ser una estrategia que busca la mejora continua de los recursos disponibles para acrecentar la ventaja competitiva del territorio y el bienestar de la población. (Vázquez-Barquero, 2009).

La presente investigación muestra la primera parte cualitativa del estudio, este es de tipo documental y de campo de un alcance exploratorio y descriptivo. Se abordaron las dimensiones de la Economía Social y Solidaria de la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales y los aspectos generales del desarrollo local, a través de los datos obtenidos de entrevistas a conveniencia y observación participante.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

La presente investigación muestra la primera parte cualitativa del estudio, este es de tipo documental y de campo de un alcance exploratorio y descriptivo. Se abordaron las dimensiones de la Economía Social y Solidaria de la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales y los aspectos generales del desarrollo local, a través de los datos obtenidos de entrevistas a conveniencia y observación participante.

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El análisis de la Economía Social y Solidaria se enfocó en los talleres dedicados a la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales de la comunidad de Santa Rosa, del municipio de San Blas Atempa, de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca-México. Si bien, no existen organizaciones como cooperativas y asociaciones, existen redes de colaboración entre artesanos de diferentes talleres para la producción y cuyo reparto de ganancias es justa.

En la dimensión económica se visualiza que el tiempo de producción es prolongado, un solo traje conlleva entre 3 o 4 meses, debido a que la principal herramienta son las manos de los artesanos o máquinas simples. El tipo de bordado o tejido para la elaboración de las piezas es el factor que determina el precio de venta, que van desde 30,000 hasta 35, 000 pesos. Este ingreso se reparte de manera justa, dado que es proporcional al trabajo realizado por cada artesano.

En la dimensión social, se obtuvieron datos que señalan que el taller opera bajo valores como la confianza, el respeto, la ayuda mutua y la responsabilidad. Ya que la elaboración de los trajes elaborados bajo la técnica de bordado con aguja de mano y tejido con ganchillo conlleva trabajar en un mismo bastidor, herramienta que sirve de soporte para la pieza que se está trabajando.

En la dimensión política, se destaca la buena comunicación para organizar el trabajo, la toma de decisiones y resolución de conflictos. Por último, en la dimensión ideológica-cultural, los artesanos informaron que existe gran valoración por la actividad artesanal, porque les permite ser autónomos y flexibles con los tiempos.

Se visualiza que estos sistemas productivos se alinean con las características que son necesarias para el desarrollo local. Por un lado, los recursos de la actividad artesanal provienen de conocimientos tradicionales que se transmiten de generación en generación, simbolizando un elemento cultural. Por el otro, la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales representan una opción para autoemplearse y proporcionar empleo a otras personas de la comunidad.

Asimismo, la actividad artesanal genera un recurso económico para satisfacer las necesidades básicas, individuales y del grupo familiar, como la alimentación, vestido, mantenimiento de la

vivienda, aportación a la educación de los hijos, salud y ahorro. Además, la actividad artesanal permite la participación de las mujeres y muxes, quienes son los principales encargados del trabajo doméstico, dado que permite hacer pausas en la actividad económica para llevar a cabo los trabajos domésticos y de cuidados. O realizar algunas otras funciones como la participación comunitaria a través de los diferentes comités.

Otro aspecto relacionado con la cultura, que contempla el desarrollo local, es la presencia de la lengua zapoteca, como el principal medio de comunicación, presente en el desarrollo de la actividad artesanal, la aplicación de los valores como el respeto, la responsabilidad como se ha señalado en la dimensión social de la Economía Social y Solidaria.

## 5. CONCLUSIONES

La Economía Social y Solidaria vinculada a la actividad artesanal del bordado y tejido de trajes regionales del pueblo zapoteca de Santa Rosa, del municipio de San Blas Atempa, Oaxaca-México, refleja una alternativa para coadyuvar el desarrollo local, dado que se hace uso de los recursos endógenos y la participación activa de los tres géneros presentes en la región, hombre, mujeres y muxes. Esta actividad es una fuente de empleo, para que los pobladores cuenten con un empleo y puedan generar un recurso económico para satisfacer las necesidades individuales y familiares, al mismo tiempo que conservan sus elementos culturales.

En relación con el objetivo, se visualiza que los elementos que considera el desarrollo local están presentes y son esenciales para la operación de los talleres artesanales que operan bajo los elementos de la Economía Social y Solidaria. Asimismo, se puede afirmar que la presencia de estos elementos son la base para que los talleres puedan generar bienestar económico y social de la población, logrando de esta manera un desarrollo local, como se planteó en la hipótesis. Sin embargo, es necesario impulsar la creación formal de las cooperativas artesanales.

## REFERENCIAS

- Carpio, José. (2002). Desarrollo local en espacios rurales. *Polis, Revista Latinoamericana*, 2, 1–14.
- Centro Internacional de Formación de la Organización Internacional del Trabajo. (2010). Economía social y solidaria: construyendo un entendimiento común. En *Documento de trabajo*. OIT.
- CONEVAL. (2019). *La pobreza en la población indígena de México, 2008 - 2018*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza\\_Poblacion\\_indigena\\_2008-2018.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf)
- CONEVAL. (2020). *Medición de la pobreza. Pobreza en México*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalncio.aspx>
- Coraggio, J. L. (2011). El papel de la economía social y solidaria en la estrategia de inclusión social. *Decisio*, 23–31.
- Guerra, P. (2010). La economía solidaria en Latinoamérica. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 110, 67–76.
- INAES. (2021, mayo 21). *¿A qué nos referimos cuando hablamos de Economía Social?* <https://www.gob.mx/inaes/articulos/a-que-nos-referimos-cuando-hablamos-de-economia-social?idiom=es>
- INEGI. (2022). *Subsistema de Información de Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia*. Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS). <https://www.inegi.org.mx/programas/enadis/2022/#tabulados>
- INPI-INALI. (s.f.). *Atlas de los pueblos indígenas en México*. Distribución por Entidad Federativa. <http://atlas.inpi.gob.mx/distribucion-por-entidad-federativa/>
- Monzón, J. L., & Chaves, R. (2012). *La Economía Social en la Unión Europea*.

- Pérez de Mendiguren, J. C., y Etzezarreta, E. (2015). Sobre el concepto de Economía Social y Solidaria: Aproximaciones desde Europa y América Latina. *Revista de Economía Mundial*, 40, 123–143.
- Varcárcel, M. (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo* (pp. 1–40). Departamento de Ciencias Sociales Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vázquez-Barquero, A. (2009). Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis. *Universitas Forum*, 1(2), 1–11.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-62>

# EL AULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DESDE EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD: ECOSISTEMA RIZOMÁTICO

**Méndez Andrade, Raizabel**

Universidad Monteavila, Venezuela  
rmendez@uma.edu.ve

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7590-6946>

## RESUMEN

El aula tradicional de la Educación Superior no se adecuaba a las exigencias que impone la sociedad del conocimiento, evidenciándose la necesidad de nuevas teorías y constructos que aborden el aula desde la perspectiva del Paradigma de la Complejidad y el co-entrelazamiento de aprendizajes, todo ello enmarcado en una visión rizomática del conocer. El artículo tiene como propósito fundamental repensar el diseño del aula en la Educación Superior, para lograrlo, se propone un conjunto de principios gnoseológicos para el diseño de un Aula de la Complejidad tomando como fuentes teórico-epistémicas tanto al pensamiento complejo como al constructivismo social y al post-racionalismo. La investigación se realizó bajo los lineamientos de la metodología cualitativa, con un enfoque interpretativo de fuentes documentales provenientes de autoridades teóricas en el área de estudio. El análisis de contenido permitió identificar patrones y elementos constitutivos que orientaron la comprensión y la reconfiguración de las relaciones y procesos en el aula de educación superior, lo que condujo a categorías que conceptualizan el aula como un ecosistema de aprendizaje rizomático.

**Palabras clave:** Complejidad, Educación superior, Rizomática, Co-Enlazamientos de aprendizaje, Ecosistema de Aprendizaje.

## ABSTRACT

The traditional classroom of Higher Education does not adapt to the demands imposed by the knowledge society, evidencing the need for new theories and constructs that approach the classroom from the perspective of the Paradigm of Complexity and the co-interweaving of learning, all framed in a rhizomatic vision of knowledge. The main purpose of the article is to rethink the design of the classroom in Higher Education, to achieve this, a set of epistemological principles is proposed for the design of a Classroom of Complexity taking as theoretical-epistemic sources both complex thinking and social constructivism and post-rationalism. The research was carried out under the guidelines of qualitative methodology, with an interpretative approach to documentary sources from theoretical authorities in the area of study. The content analysis allowed the identification of patterns and constituent elements that allow the analysis, understanding and reconfiguration of the relationships and processes in the higher education classroom that led to categories that conceptualize the classroom as a rhizomatic learning ecosystem.

**Keywords:** Complexity, Higher Education, Rhizomatics, Learning Co-Linkages, Learning Ecosystem.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los cambios fundamentales de estilos de vida y de comportamientos, la educación juega un papel fundamental. Se la considera como la fuerza del futuro (Sullivan, 2005) pues constituye uno de los instrumentos para alcanzar formas de pensamiento capaces de enfrentar la

complejidad creciente, la rapidez de los cambios científicos y tecnológicos y lo imprevisible que caracteriza al mundo de hoy.

Ahora bien, ¿cuál es la función de la Educación en el siglo XXI? ¿cómo abordar el aprendizaje en contextos permeados por la incertidumbre, por una realidad que se construye a partir del observador? ¿cómo articular saberes desde el reconocimiento de la complejidad de lo humano, la unidad de lo diverso y la diversidad de lo único? ¿cómo entrelaza aprendizajes un sujeto que recibe contenidos fragmentados y disciplinares en el proceso de su formación profesional? Si se acepta que el conocimiento se elabora simultáneamente desde multiplicidad de puntos de vista y bajo la influencia recíproca de distintas observaciones y conceptualizaciones cabe preguntarse: ¿constituye el aula tradicional un espacio pertinente para tal abordaje?

En este orden de ideas la complejidad a las instituciones educativas de espíritu transformador y enorme el trabajo por hacer, si se entiende con Morin (2000) que la misión de la Educación es proporcionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de lo inesperado, proactivar mentes flexibles, con capacidad de adaptación a los cambios, mentes creativas, capaces de aprender a "(...) navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza" (p. 44), capaces de aprender a aprender y aprender a desaprender de manera cognosciente, en el sentido de Andrade, aprendiendo a nombrar nuevas "constelaciones de conceptos" (2004, p.33), conscientes de la "(...) propia naturaleza del sujeto como ser cognosciente en constante cambio" (ob.cit., p.50).

El presente artículo se propone realizar un análisis introductorio de los teóricos y constructos que abordan el aula de educación superior desde la perspectiva del paradigma de la complejidad en el co-enlazamientos de aprendizajes. Para lograr este objetivo se realiza una revisión de literatura académica, que facilite analizar, comprender y reconfigurar la visión y perspectiva teórica del aula universitaria.

El enfoque metodológico se sustenta en una revisión bibliográfica sistemática de fuentes teóricas reconocidas. Se utiliza un enfoque interpretativo para identificar patrones y elementos constitutivos que permitieron develar categorías que conceptualizan el aula como un ecosistema de aprendizaje rizomático

El documento se organiza en las siguientes partes: Resumen, Introducción, Marco Conceptual, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

El modelo de aula tradicional, heredero del pensamiento cartesiano y la lógica disciplinar, se caracteriza por la fragmentación del conocimiento, la separación sujeto-objeto y la hiper especialización (Fraile Aranda, 2013). Este modelo, con su énfasis en la disyunción dicotómica y la objetividad como centro del saber, resulta inoperante ante los desafíos de la Complejidad (Font Ribas, 2004). La Sociedad del Conocimiento, marcada por la incertidumbre, la acelerada obsolescencia del conocimiento y la coexistencia de lógicas diversas exige un nuevo tipo de aula que promueva el pensamiento complejo y la interrelación de saberes (Lanz y Ferguson, 2005).

De allí entonces que el Paradigma de la Complejidad, con su énfasis en la interconexión, la incertidumbre y la emergencia, ofrece una nueva perspectiva para repensar el aula universitaria (Morin, 1997). La Complejidad nos invita a superar la visión fragmentada del conocimiento y a concebir el aprendizaje como un proceso dinámico y co-constructivo (Guidano, 1987-1998). En este contexto, el aula se transforma en un espacio de entrelazamiento de significados, donde los estudiantes, como "navegantes rizomáticos", construyen su propio conocimiento a través de líneas de fuga y conexiones inesperadas (Csikszentmihalyi, 2004).

Se entiende el co-entrelazamiento de aprendizajes, como elemento central del aula compleja, implica la integración de diversas disciplinas y la creación de conexiones entre diferentes áreas del conocimiento. Este enfoque promueve la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, permitiendo a los estudiantes abordar la realidad desde una perspectiva holística y comprender

las interrelaciones entre los diferentes campos del saber. El aula se convierte así en un espacio de diálogo y colaboración, donde los estudiantes aprenden a conectar ideas, entrelazar conceptos y construir un conocimiento más rico y significativo.

En este orden de ideas, la visión rizomática del conocer, inspirada en el concepto de rizoma de Deleuze y Guattari (2004), desafía la estructura jerárquica y lineal del conocimiento. En el aula rizomática, el aprendizaje se asemeja a un viaje a través de un laberinto, donde los estudiantes exploran diferentes caminos, establecen conexiones inesperadas y construyen su propio recorrido. Esta visión promueve la autonomía, la creatividad y la capacidad de adaptación, permitiendo a los estudiantes desarrollar un pensamiento flexible y abierto al cambio.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

El tipo de investigación empleado se centra en el paradigma cualitativo, bajo un enfoque interpretativo. El tipo de investigación aplicada fue no experimental (Hernández et. al, 2006). Los datos usados para análisis se tomaron directamente de los autores consultados, a través de los cuales se construye un entrelazamiento teórico que conduce los resultados.

La metodología usada fue la investigación documental exhaustiva, la cual consiste en revisar material bibliográfico sobre el objeto de estudio para realizar un análisis sobre el contenido seleccionado (Corona, 2016).

El análisis permitió identificar los elementos que pudiesen ser representativos de conceptos, teorías, enfoques que orientan hacia la comprensión del paradigma de la complejidad aplicado para generar categorías que conceptualizan el aula como un ecosistema de aprendizaje rizomático de educación superior.

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación, se proponen las siguientes categorías que conceptualizan el aula compleja como un ecosistema de aprendizaje rizomático. Este modelo se basa en la interrelación de tres componentes principales:

#### **1) Principios de la Complejidad:**

- **Interconexión e Interdependencia:** El aula se concibe como un sistema complejo donde los elementos (estudiantes, docentes, conocimiento, contexto) están interconectados e interactúan de forma dinámica. El aprendizaje no es un proceso lineal, sino una red de relaciones que se influyen mutuamente.
- **Emergencia:** El conocimiento emerge de las interacciones entre los elementos del sistema. No se trata simplemente de transmitir información, sino de crear las condiciones para que surjan nuevos significados y comprensiones a partir del diálogo y la colaboración.
- **Incertidumbre y Caos:** El aula compleja acepta la incertidumbre como parte del proceso de aprendizaje. Se fomenta la exploración, la experimentación y la apertura a lo inesperado, reconociendo que el conocimiento no es estático ni definitivo.
- **Retroalimentación:** El aprendizaje es un proceso cíclico que se nutre de la retroalimentación continua. Se promueve la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación formativa para que los estudiantes puedan ajustar sus estrategias de aprendizaje y construir un conocimiento más sólido.

#### **2) Co-entrelazamiento de Aprendizajes:**

- **Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad:** Se fomenta la integración de diferentes disciplinas y la creación de conexiones entre áreas del conocimiento, permitiendo a los estudiantes abordar la realidad desde una perspectiva holística.
- **Conexiones entre Saberes:** Se promueve la construcción de puentes entre los conocimientos previos de los estudiantes y los nuevos saberes, así como entre los

diferentes campos del conocimiento, para generar una comprensión más profunda y significativa.

- Aprendizaje Colaborativo: Se fomenta el trabajo en equipo, el diálogo y la co-construcción del conocimiento, reconociendo que el aprendizaje se enriquece con la interacción y el intercambio de ideas.

### 3) Visión Rizomática del Conocer:

- Estructura No Lineal: El aprendizaje no sigue una secuencia lineal y predefinida, sino que se asemeja a un rizoma, con múltiples puntos de entrada y salida, y conexiones inesperadas.
- Autonomía y Exploración: Se fomenta la autonomía de los estudiantes, su capacidad de explorar diferentes caminos, establecer sus propias conexiones y construir su propio recorrido de aprendizaje.
- Creatividad y Adaptabilidad: Se promueve el desarrollo de un pensamiento creativo, flexible y adaptable, capaz de responder a los desafíos de un mundo en constante cambio.

El Aula Compleja como Ecosistema de Aprendizaje Rizomático propone una visión dinámica e interconectada del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los principios de la Complejidad sientan las bases para un aprendizaje no lineal, emergente y adaptable. El co-entrelazamiento de aprendizajes promueve la integración de saberes y la construcción de un conocimiento holístico. La visión rizomática del conocer fomenta la autonomía, la exploración y la creatividad.

En este ecosistema, el docente asume el rol de "detonador-cartógrafo", guiando a los estudiantes en su exploración del conocimiento y facilitando la creación de conexiones entre diferentes áreas del saber. Los estudiantes, por su parte, se convierten en "navegantes rizomáticos", construyendo su propio recorrido de aprendizaje a través de la interacción, la colaboración y la exploración.

Las categorías constructivas ofrecen un marco para repensar la educación superior y diseñar nuevas estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje más significativo, integral y pertinente con las necesidades de la Sociedad del Conocimiento.

## 5. CONCLUSIONES

La exploración del aula de educación superior desde la perspectiva del Paradigma de la Complejidad revela la necesidad de una transformación profunda en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El modelo tradicional, con su enfoque fragmentado y lineal del conocimiento, resulta insuficiente para responder a las demandas de la Sociedad del Conocimiento.

El modelo teórico del Aula Compleja como Ecosistema de Aprendizaje Rizomático, presentado en este artículo, propone una visión holística e interconectada del aprendizaje, donde los principios de la Complejidad, el co-entrelazamiento de saberes y la visión rizomática del conocer se articulan para crear un espacio dinámico y en constante evolución.

En este nuevo escenario, el docente asume el rol de "detonador-cartógrafo", guiando a los estudiantes en su exploración del conocimiento y facilitando la creación de conexiones entre diferentes áreas del saber. Los estudiantes, por su parte, se convierten en "navegantes rizomáticos", construyendo su propio recorrido de aprendizaje a través de la interacción, la colaboración y la exploración.

Las categorías presentadas en este resumen ofrecen un marco para repensar la educación superior y diseñar nuevas estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje más significativo, integral y pertinente con las necesidades de la Sociedad del Conocimiento. Se necesitan futuras investigaciones que exploren las implicaciones de este modelo en la práctica docente y evalúen su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, la adopción de la Complejidad como paradigma para la educación superior implica un cambio de mentalidad tanto en docentes como en estudiantes. Requiere abrazar la incertidumbre, la interconexión y la emergencia como elementos inherentes al proceso de aprendizaje, y desarrollar un pensamiento flexible, adaptable y abierto al cambio.

## REFERENCIAS

- Andrade, R. (2004). Hacia un desaprendizaje consciente. Los tatuajes de la palabra y la conciencia de los tatuajes. *Fermentum*. (39). Enero-Abril. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/705/70503904.pdf>
- Csikszentmihalyi, M. (2004). Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención. Paidós.
- Corona, J. (2016). Investigación científica. A manera de reflexión. *Medisur*, 14(3).
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2004). Mil Mesetas. PRE-TEXTOS.
- Font Ribas, A. (2004). Las líneas maestras del aprendizaje por problemas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27418106.pdf>
- Fraile Aranda, A. (2013). Un cambio democrático en las aulas universitarias: una experiencia en la formación del profesorado de Educación Física. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (6), 213–234. <https://doi.org/10.18172/con.537>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodologías de la investigación* (5ta. edición ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Lanz, R. y Ferguson, A. (2005). La reforma universitaria en el contexto de la mundialización del conocimiento (Documento rector). Observatorio internacional de reformas universitarias. <https://www.debatecultural.net.ve/Observatorio/RigobertoLanz22.htm>
- Morin, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.
- Morin, E. (1997). Introducción al pensamiento complejo (M. Pakman, Trad.). Editorial Gedisa.
- Sullivan, P. (2005). La complejidad del conocimiento y el problema de la educación en el siglo XXI. *Contexto Educativo. Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, (35). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1158949>.

El autor del trabajo autoriza a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-63>

# ESTILOS DE CRIANZA EN ADOLESCENTES ESCOLARIZADOS DE MONTERÍA, COLOMBIA

**Delgado López, Sofía Esther**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
sofia.delgado@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1668-9437>

**Oyola Escobar, Anyela Patricia**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
anyela.oyola@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7204-397X>

**Simancas Fernández, Marlen Raquel**

Universidad Pontificia Bolivariana, Montería  
Montería, Colombia  
marlen.simancas@upb.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3259-1461>

## RESUMEN

Los estilos de crianza representan la forma de actuar de los adultos respecto a los niños ante situaciones cotidianas, la toma de decisiones o la resolución de conflictos. El estilo de crianza percibido por el adolescente o el estudiante puede verse influenciado por la convivencia en el núcleo familiar y la violencia intrafamiliar. El objetivo de la presente investigación fue describir la relación entre los estilos de crianza y la convivencia y conflictos intrafamiliares en adolescentes escolarizados en una Institución Educativa de Montería, Colombia. Partiendo de la premisa de que podrían estar asociadas a la percepción que el adolescente tiene sobre las dinámicas de crianza adoptadas por sus padres. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal. La muestra fue de 125 estudiantes y se utilizó la Escala de estilos de crianza de Steinberg. Los resultados indicaron que existe una asociación entre el compromiso parental y la ausencia de violencia en el hogar, así como con la buena convivencia familiar. Concluyendo que, los hijos perciben mayor cercanía emocional, sensibilidad e interés genuino de sus padres ante la ausencia de maltrato y dinámicas familiares conflictivas.

**Palabras clave:** Estilos de crianza, convivencia familiar, violencia intrafamiliar, adolescentes.

## ABSTRACT

Parenting styles represent the way adults act towards children in everyday situations, decision-making, or conflict resolution. The parenting style perceived by adolescent or student can be influenced by coexistence in the family nucleus and domestic violence. The objective of this research was to describe the relationship between parenting styles and coexistence and intra-family conflicts in adolescents enrolled in an Educational Institution in Montería, Colombia. Starting from the premise that they could be associated with the perception that the adolescent has about the parenting dynamics adopted by their parents. The study was developed under a quantitative approach, with a non-experimental, descriptive and cross-sectional design. The

sample was 125 students, and the Steinberg Parenting Styles Scale was used. The results indicated that there is an association between parental commitment and the absence of violence in the home, as well as with good family coexistence. Concluding that children perceive greater emotional closeness, sensitivity and genuine interest from their parents in the absence of abuse and conflictive family dynamics.

**Keywords:** Parenting styles, family life, domestic violence, adolescents.

## 1. INTRODUCCIÓN

La familia es el primer nivel de socialización humana, en el que también se desarrollan la personalidad y los estados emocionales, por lo que se convierte en uno de los contextos más importantes para el desarrollo evolutivo de cada individuo (Castillo et al., 2015) y los estilos de crianza representan la forma en que los adultos actúan en relación con los niños en situaciones cotidianas, en la toma de decisiones o en la resolución de conflictos (Torio-López et al., 2008). El estilo de crianza percibido por el adolescente o el estudiante puede verse influenciado por la convivencia en el núcleo familiar y la violencia intrafamiliar. Algunos estudios han reportado la presencia de los dos últimos factores como una problemática; en Colombia Guzmán y Mayorga (2020) presentaron las cifras del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF), indicando que entre los años 2017 y 2018 se observa incremento de la violencia intrafamiliar. En el año 2017 se reportaron 27.538 exámenes medicolegales por violencia intrafamiliar; de los cuales, 10.385 (37,71%) corresponden a violencia contra niños, niñas y adolescentes. Así mismo, según una revisión documental, los estudios muestran que la violencia intrafamiliar se transmite de generación en generación a través del método de aprendizaje, es decir, las experiencias con sus familias de origen. Además, se ha afirmado que quienes son víctimas y presencian violencia doméstica cuando son niños tienen más probabilidades de aceptar, justificar y repetir sus conductas agresivas cuando sean adultos, con sus hijos y sus parejas (Guzmán & Mayorga 2020).

Cabe resaltar que la presente investigación está enfocada en conocer la percepción del estudiante o adolescente sobre las variables mencionadas anteriormente. Por tal razón el objetivo del proyecto investigativo es describir la asociación entre los estilos de crianza y la convivencia y conflictos intrafamiliares en adolescentes escolarizados en una Institución Educativa de Montería, Colombia.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Los estilos de crianza representan la forma de actuar de los adultos respecto a los niños ante situaciones cotidianas, la toma de decisiones o la resolución de conflictos (Torio-López et al., 2008). Para la ejecución de esta investigación, se tomará dos referentes teóricos: Baumrind (1971), Maccoby y Martín (1983) que explican los estilos de crianza (Como se citó en Moscoso & Vargas, 2015; Torres, 2020).

Baumrind reconoce tres modelos en la crianza: 1) El autoritario, donde los cuidadores extremadamente estrictos e intransigentes exigen obediencia total, lo que lleva a sus hijos a crecer con normas establecidas y, de no cumplirlas, se los castiga severamente. 2) El permisivo, en la que no se exigen responsabilidades, órdenes y se le permiten organizarse a los individuos por sí mismos. 3) El democrático, se define como la mejor forma para educar a un hijo o hija, porque favorece interacciones familiares que promueven en los niños el desarrollo de habilidades tanto personales como sociales.

Por su parte, Maccoby y Martín ampliaron los tres modelos de estilos de crianza planteados por Baumrind y propusieron dos nuevos estilos: el indulgente, que se caracteriza por bajas exigencias y expectativas y una alta capacidad de respuesta o participación; y el estilo negligente, que se caracteriza por la falta de capacidad de respuesta y de participación en las necesidades del niño, como se citó en Rafael y Castañeda, 2021).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño**

El estudio es de tipo cuantitativo, no experimental, de alcance descriptivo y corte transversal (Hernández et al., 2014).

#### **Población y Muestra**

Tomando en cuenta un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, el tamaño de la muestra es de 61 en una población de 575 estudiantes, sin embargo, debido a la disposición de la población, la muestra fue de 125 estudiantes escolarizados de una Institución Educativa En Montería Córdoba, Colombia.

#### **Instrumentos**

Se utilizó la Escala de Estilos de Crianza de Steinberg que presenta una buena validez y un alfa de Cronbach confiable en sus diferentes dimensiones en población peruana oscilando entre 0,82 al 0,91 (Merino, 2004); y ha sido utilizada en investigaciones colombianas (Moscoso & Vargas, 2015; Fuentes, 2021; Blanco-Suarez et al., 2017). Consta de 26 ítems y está agrupada en tres factores que definen los aspectos principales de la crianza.

#### **Procedimiento.**

Este estudio fue aprobado por los comités de bioética de la Universidad Pontificia Bolivariana Montería, así como del comité de investigación de la Escuela de Ciencias Sociales, posteriormente, se procedió a la firma del acta de inicio, seguido a la autorización del rector de la institución, se presentó la propuesta a los padres de familia y adolescentes, y obtuvo el consentimiento y asentimiento informado para la aplicación de los protocolos. Seguido, fueron digitalizados, codificados y analizados los datos, para la elaboración de los resultados, discusión y conclusión.

#### **Análisis de datos**

Fue utilizado el software SPSS para el análisis descriptivo, en las variables de caracterización y subescalas de Estilos de Crianza, se hizo uso de medidas de frecuencia, porcentajes, media y desviación estándar. Así mismo, se realizaron los test ANOVA (paramétrico) y Kruskal-Wallis (no paramétrico) para las comparaciones y se aplicó la prueba de normalidad de kolmogorov-smirnov, para las variables cuantitativas del estudio.

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Según la percepción de los estudiantes, predomina el estilo de crianza autoritativo, caracterizado por un alto compromiso y control conductual que promueve la autonomía psicológica del menor. Se encontró una asociación entre la subescala de compromiso y una convivencia familiar clasificada como “muy buena” ( $R\bar{X}= 31,53$ ;  $p=,4,075$ ), demostrando que, los hijos que perciben mayor compromiso e interés por parte de sus padres catalogan la positivamente la dinámica de sus hogares. Pues un alto nivel de comunicación, afectividad y apoyo aumenta la cercanía psicológica, integridad y apertura emocional de los adolescentes (Aguas et al., 2019; Montenegro, 2020).

De la misma forma, los estudiantes que no experimentaban ningún tipo de violencia percibieron mayores conductas de cercanía emocional, sensibilidad e interés por parte de sus padres ( $R\bar{X}=30,49$ ;  $p=,4,506$ ). Según López-Larrosa y Periscal (2022) un ambiente familiar sin violencia contribuye a una mayor seguridad emocional, mejorando el autoconcepto y la relación del adolescente con el adulto.

**Tabla 1**

Comparación de subescalas de la Escala de Estilos de crianza según la convivencia y violencia en la familia.

Variable	Convivencia familiar	Media	DE	t/z	P	Violencia en la familia	Media	DE	t/z	P
Compromiso	Muy buena	31,53	4,07	17,254	,000	No	30,49	4,50	10,909	,000
	Buena	29,98	4,13			Física	29,50	5,32		
	Ni buena ni mala	24,02	6,63			Psicológica	25,08	4,75		
	Mala	20,67	8,02			a	25,09	8,42		
						Emocional	29,67	2,94		
Autonomía psicológica	Muy buena	22,17	4,99	1,014	,389	Económica	21,29	5,96	,977	,435
	Buena	21,65	4,82			2 o más				
	Ni buena ni mala	23,29	5,47			No	21,81	5,19		
	Mala	24,67	4,16			Física	22,50	7,55		
						Psicológica	22,50	5,17		
Control conductual	Muy buena	23,20	4,37	,249	,862	Emocional	22,00	4,42	,799	,553
	Buena	23,45	3,91			a	23,75	3,36		
	Ni buena ni mala	22,85	5,06			Emocional	23,17	2,48		
	Mala	24,67	2,08			Económica	23,00	1,09		
						a	21,35	6,47		
			2 o más							

Nota:  $R\bar{X}$ . Rango promedio, DE. Desviación estándar, t. valor t para la medición del tamaño de la diferencia de la variación de los datos, z. valor z evalúa la diferencia entre el valor observado y el parámetro hipotético de la población, p. significancia bilateral.

Los resultados muestran que el estilo de crianza adoptado por el padre influye en la percepción de compromiso parental en los adolescentes.

## 5. CONCLUSIONES

La ausencia de violencia familiar y la presencia de una buena convivencia en el hogar, permite que los hijos perciban una mayor cercanía emocional, así como sensibilidad e interés genuino por parte de sus padres.

## REFERENCIAS

- Aguas Veloz, J. F., Núñez Portilla, J. E., & Romero Ruiz, V. J. (2019). Convivencia familiar y su incidencia en la formación integral. *Revista Magazine de las Ciencias*, 4(4), 109-110. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/download/713/616/3031>
- Blanco-Suarez, M. F., Gordillo-Rondón, M. A., Redondo Pacheco, J., & Luzardo Briceño, M. (2017). Estilos de crianza que inciden en la presencia de ciberbullying en un colegio público de Bucaramanga. *Psicoespacios*, 11(18), 99-115. <https://doi.org/10.25057/21452776.886>
- Castillo Velázquez, B., Ortega Franco, A., & Berrocal Vargas, M. F. (2022). Efectos de la violencia intrafamiliar en adolescentes [Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO]. <https://repository.uniminuto.edu/items/6bd018be-3d96-4890-afe4-e2a86a83a013>

- Castillo, S., Sibaja, D., Carpintero, L., & Romero-Acosta, K. (2015). estudio de los estilos de crianza en niños, niñas y adolescentes en Colombia: un estado del arte. *Búsqueda* 15, 64-71 <https://revistas.cecar.edu.co/index.php/Busqueda/article/download/97/90/>
- Fuentes Arismendi, N. Y. (2021). Funcionamiento familiar y estilos de crianza asociados a la dependencia de videojuegos en los estudiantes de bachillerato de la Institución Educativa Técnica Moreno y Escandón de la ciudad de San Sebastián de Mariquita – Colombia 2020 [Tesis de maestría]. Universidad Peruana Unión.
- Guzmán, C., & Mayorga, C. (2020). Violencia en la familia. Las voces de tres generaciones, una mirada a la crianza. *Edu.co*. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/42739/INFORME%20FINAL%202020%20Claudia%20Mayorga%20y%20Carolina%20Guzman.pdf?sequence=1&isAllowed=n>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw Hill Castellano. <https://doi.org/Español>
- López-Larrosa, S., & Periscal, C. (2022). El conflicto entre los padres, la seguridad emocional y el autoconcepto de los adolescentes. *Psicología Educativa*, 28(2), 185-193. <https://doi.org/10.5093/psed2021a17>
- Merino, C., & Arndt, S. (2004). Vista de Análisis factorial confirmatorio de la Escala de Estilos de Crianza de Steinberg: validez preliminar de constructo. *Revista de Psicología de la PUCP*, XXII(2), 187-214. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/6857/6991>
- Montenegro, A. A. (2020). Comunicación familiar y bienestar psicológico del hijo adolescente [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica Argentina]. Repositorio UCA. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/11628>
- Moscoso Luyo, S. I., & Vargas Velásquez, C. S. (2015). Estilos de crianza y niveles de inteligencia emocional en adolescentes del nivel de secundaria del colegio "Hno. Victorino Elorz Goicoechea" de la ciudad de Cajamarca [Trabajo de grado, Escuela de Posgrado, Maestría en Psicología Clínica con Mención en Psicología de la Salud]. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo
- Rafael, R. & Castañeda, S. (2021). Revisión teórica de los estilos de crianza parental. Trabajo de Investigación para optar el grado académico de Bachiller en Psicología, Escuela Académico Profesional de Psicología, Universidad Continental, Lima,
- Torío-López, S., Peña-Calvo, J., & Caro, M. (2008). Estilos de educación familiar. *Psicothema*, 1(20), 62-70. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3430>
- Torres Delgado, M. R. (2020). Estilos de crianza y personalidad en estudiantes de una institución educativa de la ciudad de Chiclayo [Tesis de licenciatura, Escuela Profesional de Psicología, Facultad de Derecho y Humanidades]. Universidad Señor de Sipán.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-64>

# EL CURRÍCULUM COMPRENSIVO EN PROYECTO INTEGRADOR: UNA VÍA PARA FORMAR INVESTIGADORES

**William, Núñez**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Panamá  
william.nunez@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1432-3068>

**Magally, Briceño**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Panamá  
magally.briceno@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9689-7067>

**Nelly Coromoto, Meléndez Gómez**

Universidad Monteávila, Venezuela /  
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Panamá  
nellyc.melendez@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2780-2519>

**Rosina, Lucente**

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, Panamá  
rosina.lucente@unicyt.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5041-723X>

## RESUMEN

Esta investigación, tiene como objetivo analizar el papel del currículum comprensivo (CC) en la formación de investigadores. Se parte del concepto que el CC es el medio mediante el cual se contextualizan los contenidos mediante procesos de participación que se producen entre estudiantes y profesores lo que permite mejoras en el proceso de docencia, investigación y extensión. Fuguet (2011), plantea que el currículum comprensivo requiere de reflexión para la toma de decisiones, participación de los actores (profesores y estudiantes), análisis de las opciones para un consenso, empoderarse del conocimiento, focalizar objetivos claves, y la consideración de los docentes como transformadores y generadores de cambio. La investigación utilizó como enfoque el análisis de contenido de cinco proyectos integradores realizados por los estudiantes de diferentes asignaturas de la UNICYT. La investigación demostró que el proyecto integrador, al estar enraizado en un currículo comprensivo, se erige como una herramienta poderosa para la formación de investigadores. Su capacidad para fusionar la teoría y la práctica, impulsar el trabajo colaborativo, fomentar la comunicación efectiva y cultivar competencias específicas de investigación lo convierten en un crisol donde se forjan las habilidades esenciales para la investigación base fundamental para el logro de las metas institucionales.

**Palabras clave:** Currículum Comprensivo, Formación de investigadores, Proyectos Integradores.

## ABSTRACT

This research aims to analyze the role of the comprehensive curriculum (CC) in the training of researchers. It is based on the concept that CC is the means by which content is contextualized through participation processes that occur between students and teachers, which allows improvements in the teaching, research and extension process. Fuguet (2011) suggests that the comprehensive curriculum requires reflection for decision-making, participation of actors (teachers and students), analysis of options for consensus, empowerment of knowledge, focusing on key objectives, and consideration of the teachers as transformers and generators of change. The research used as its approach the content analysis of five integrative projects carried out by students of different subjects at UNICYT. The research demonstrated that the integrative project, being rooted in a comprehensive curriculum, stands as a powerful tool for the training of researchers. Its ability to merge theory and practice, promote collaborative work, foster effective communication, and cultivate specific research competencies make it a crucible where essential skills are forged for basic research essential to achieving institutional goals.

**Keywords:** Comprehensive Curriculum, Training of Researchers, Integrative Projects.

## 1. INTRODUCCIÓN

El currículo comprensivo, como construcción sociocultural que integra elementos epistemológicos, ideológicos y teorías del aprendizaje, se presenta como el marco ideal para promover el desarrollo integral de los estudiantes y el logro de experiencias significativas (Fuguet, 2011). Este enfoque, que se centra en la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y generadores de conocimiento, busca adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, reconociendo la diversidad y la importancia de la contextualización en el proceso de aprendizaje (Stenhouse, 1998).

No obstante, la implementación de un currículo comprensivo requiere de estrategias que permitan llevar a la práctica sus principios y objetivos. En este sentido, los proyectos integradores emergen como una herramienta pedagógica que facilita la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas del contexto (Tobón, 2010). Estos proyectos, al integrar diferentes áreas del conocimiento y promover la interdisciplinariedad, se convierten en un espacio propicio para el desarrollo de habilidades de investigación, la vinculación con la comunidad y la evaluación continua del aprendizaje (Cárdenas & Henao, 2014).

Esta investigación se propone analizar cómo la integración del currículo comprensivo en los proyectos integradores puede contribuir a la formación de investigadores competentes, capaces de generar conocimiento, transformar su entorno y afrontar los desafíos del futuro. Se busca profundizar en la comprensión de las posibilidades que ofrece este enfoque para la educación superior y su impacto en el desarrollo de habilidades de investigación en los estudiantes.

El enfoque metodológico se sustenta en el análisis de contenido de cinco proyectos integradores realizados por los estudiantes de diferentes asignaturas de la UNICYT. Se utilizará un enfoque interpretativo para identificar hallazgos y extraer conclusiones sobre aspectos que puedan correlacionarse con la formación de investigadores.

El documento se organiza en las siguientes partes: Resumen, Introducción, Marco Conceptual, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El currículum comprensivo es una construcción sociocultural que integra elementos epistemológicos, ideológicos y teorías del aprendizaje que promueven el desarrollo integral de los estudiantes y el logro de experiencias y contenidos. Este enfoque se centra en la formación de ciudadanos críticos y reflexivos, generadores de conocimientos capaces de interactuar de manera efectiva en su entorno social y profesional (Fuguet 2011) considera que la concepción de currículum comprensivo ha tenido aceptación debido a sus elementos relevantes que son: (a) un currículum contextualizado; (b) descentralizado; (c) idiosincrático; (d) inverso y (e)

participativo. Su pretensión es incluir a todos los alumnos, adaptándose progresivamente a cada uno de ellos mediante sucesivos niveles de decisión o concreción curricular.

No obstante, desde la realidad no se puede ignorar cómo se realiza la objetivación del currículum en cada institución, habiendo diferencias notables entre el currículum prescrito, el moldeado y puesto en práctica por los docentes y los estudiantes.

La integración del currículo comprensivo con los proyectos integradores es una estrategia poderosa para formar investigadores competentes. Al alinear objetivos curriculares, fomentar un enfoque interdisciplinario, vincularse con la comunidad y promover una evaluación continua, se crea un ambiente propicio para el desarrollo integral del estudiante en su trayectoria académica y profesional.

Los proyectos integradores son estrategias curriculares que generan competencias específicas y genéricas en investigación a lo largo de una determinada disciplina lo que contribuye a sustentar su perfil como egresado. Tobón, 2010 plantea que todo proyecto busca abordar problemas en el contexto, y en ese sentido, es la estrategia más integral para la formación y evaluación de las competencias.

El Proyecto Integrador facilita el aprendizaje del estudiante a través de la realización de un conjunto de actividades, en la resolución desde uno hasta varios problemas del contexto incorporando el saber, el saber ser y el saber hacer de forma integrada en las actividades del proyecto. De igual forma, permiten cumplir con los criterios o estándares que se establecen en la visión, misión de cada institución, ya que estos abordan los contenidos disciplinarios articulados al desarrollo de capacidades y destrezas en el ámbito cognitivo, afectivo, social y de resolución de problemas. En consecuencia, es una estrategia para el desarrollo de una comunidad crítica que permite la interpretación, análisis, evaluación, explicación y autorregulación. (Cárdenas y Henao, 2014).

Las estrategias para para Integrar IA en el Currículo Comprensivo y en los Proyectos Integradores son diversas: 1) Personalización del aprendizaje por cuanto la IA puede utilizarse para crear plataformas de aprendizaje adaptativo que personalicen la experiencia educativa según las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada estudiante. Esto permite que los alumnos avancen en su formación investigativa a su propio ritmo, mejorando su comprensión y habilidades (Saenz,2023).; 2) Recopilación y análisis de datos provenientes de los proyectos integradores, Esto no solo mejora la calidad de la investigación, sino que también permite a los estudiantes utilizar herramientas tecnológicas avanzadas en sus procesos investigativos (Francia, 2024); 3) Fomento del Pensamiento Crítico al proporcionar simulaciones y escenarios donde los estudiantes deben tomar decisiones basadas en datos analizados por algoritmos. Este enfoque promueve un aprendizaje activo y reflexivo, esencial para la investigación. (Francia, 2024); 4) Evaluaciones personalizadas al permitir retroalimentación instantánea y que los estudiantes identifiquen las áreas que necesitan mejorar en sus proyectos (Huerta, 2021).

La vinculación entre el currículo comprensivo, los proyectos integradores y la inteligencia artificial (IA) es esencial para transformar la educación contemporánea. El currículo comprensivo busca integrar diversas áreas del conocimiento, promoviendo un aprendizaje significativo que se adapte a las necesidades de cada estudiante. En este contexto, los proyectos integradores permiten aplicar conocimientos en situaciones reales, fomentando habilidades prácticas y el trabajo colaborativo. La IA emerge como una herramienta clave en esta vinculación, ya que facilita la personalización del aprendizaje. A través de algoritmos que analizan el rendimiento y las preferencias de los estudiantes, la IA puede ofrecer contenidos adaptados y retroalimentación instantánea, lo que potencia el proceso educativo. Este enfoque no solo mejora la comprensión y retención del conocimiento, sino que también promueve el pensamiento crítico al permitir a los estudiantes tomar decisiones informadas basadas en datos analizados. Además, la integración de la IA en el diseño curricular permite a los educadores crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y relevantes, alineadas con las demandas del mercado laboral actual. Al empoderar a los docentes como agentes de cambio y fomentar su capacitación en el uso de estas tecnologías,

se logra una educación más inclusiva y efectiva. En resumen, la interconexión entre el currículo comprensivo, los proyectos integradores y la inteligencia artificial no solo transforma la enseñanza, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar un futuro cada vez más tecnológico, complejo e incierto.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación estuvo basada en un análisis documental de una muestra conformada por cinco (5) proyectos integradores, cuyos criterios de selección se basaron en tres criterios: asignados por profesores con porcentajes altos de resultados en las evaluaciones institucionales de los 2 últimos años, al menos tres áreas de conocimiento y, asignaturas de postgrado y de pregrado. Se utilizó un enfoque interpretativo para identificar patrones, tendencias y relaciones que contribuyan a la formación de investigadores.

El tipo de investigación aplicada fue no experimental, dado que no hubo manipulación de las variables durante el proceso de investigación (Hernández et. al, 2006). Los datos usados para análisis se tomaron directamente de fuentes consultadas, a través de las cuales se confronta hallazgos.

El diseño de la investigación se considera cualitativo y combina elementos derivados de la aplicación de técnicas de análisis de discurso con enfoque interpretativo.

El texto fue procesado de forma manual, para identificar la narrativa y los elementos que pudiesen ser representativos de evidencias que sustentaran o refutaran la premisa de investigación.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La afirmación de que el proyecto integrador, cimentado en un currículo comprensivo, es una vía curricular para formar investigadores se sostiene en la propia esencia de este tipo de proyecto y en su potencial para cultivar en los estudiantes las habilidades cruciales para la investigación.

A continuación, se despliega una argumentación que respalda esta tesis a partir de las evidencias recabadas de la información presente en la muestra analizada. Para una mayor claridad, el análisis se estructura en tres aspectos que ponen de manifiesto la estrecha relación entre el proyecto integrador y la formación de investigadores: Características clave del proyecto integrador como semillero de investigación, desarrollo de competencias clave y evidencias de formación de investigadores.

#### Proyecto integrador como semillero de investigación

Un semillero de investigación se puede entender como un espacio académico que promueve la formación de investigadores, fomentando habilidades y competencias para la indagación y el análisis crítico. En este sentido, el proyecto integrador, tal como se plantea en los documentos analizados, se configura como un semillero de investigación por sus características inherentes.

**Tabla 1**

*Proyecto integrador como semillero de investigación*

Característica	Evidencia de fuentes	Relación con la formación en investigación
Enfoque en la resolución de problemas reales	Los documentos, en su totalidad, presentan escenarios hipotéticos que plantean problemáticas o necesidades educativas concretas	La investigación nace de la identificación de un problema y la búsqueda de soluciones, un proceso que el proyecto integrador fomenta desde su inicio.
Fusión de teoría y práctica	Los proyectos exigen la aplicación de conocimientos	La investigación no se limita al ámbito teórico, sino que busca su aplicación en la realidad. El proyecto

	teóricos para abordar y resolver problemas concretos.	integrador actúa como puente entre ambos mundos.
Trabajo colaborativo como pilar fundamental	La realización de los proyectos se plantea en equipos de trabajo, como se indica en las instrucciones. También plantea el trabajo colaborativo de docentes para diseñar y evaluar las propuestas presentadas.	La investigación actual se caracteriza por su naturaleza colaborativa. El proyecto integrador impulsa el trabajo en equipo, fomentando la capacidad de compartir ideas y distribuir responsabilidades
Comunicación efectiva de resultados	Los proyectos culminan en presentaciones escritas y orales (PechaKucha), como se especifica en las instrucciones	La investigación exige la capacidad de comunicar los resultados de manera clara y concisa, tanto en formato escrito como oral. El proyecto integrador, al demandar este tipo de presentaciones, nutre estas habilidades.

*Nota: Información recabada del análisis de muestra. Fuente: elaboración propia (2024).*

Al observar estas características se evidencia cómo el proyecto integrador se convierte en un espacio fértil para el desarrollo de futuros investigadores. Los estudiantes, al enfrentar retos concretos, integrar la teoría a la práctica, colaborar en equipos y comunicar sus hallazgos, no solo adquieren conocimientos, sino que experimentan la investigación en un contexto académico controlado. A través de la experiencia práctica y la aplicación de conocimientos, el proyecto integrador siembra la semilla de la investigación en los estudiantes, preparándolos para futuros desafíos académicos y profesionales.

### Desarrollo de competencias clave en investigación

El análisis de los proyectos integradores presentados revela una estrecha relación con el desarrollo de competencias clave en investigación, tal como puede observarse en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Proyecto integrador y competencias en investigación*

Competencia	Descripción	Cultivo de la competencia en el proyecto integrador
Identificación de problemas	Agudeza para detectar y delimitar problemáticas relevantes en el panorama educativo.	Los escenarios hipotéticos de los proyectos presentan situaciones problemáticas que los estudiantes deben analizar e interpretar.
Búsqueda y análisis de información pertinente	Habilidad para localizar, seleccionar y evaluar información clave para la investigación.	Los proyectos exigen la consulta de fuentes bibliográficas y la construcción de un marco teórico sólido que sustente la propuesta.
Diseño metodológico riguroso	Capacidad para planificar y estructurar un proceso de investigación que conduzca a resultados válidos y confiables.	Los proyectos implican la definición de objetivos claros, la elección de estrategias de intervención y la elaboración de instrumentos de evaluación.
Análisis e interpretación de datos	Destreza para procesar la información obtenida, identificar patrones y extraer conclusiones relevantes.	Los proyectos implican la recopilación de datos, su análisis y la formulación de conclusiones a partir de los resultados.

Comunicación científica efectiva	Capacidad para comunicar los resultados de la investigación de manera clara, concisa y precisa, utilizando el lenguaje académico apropiado.	Los proyectos se materializan en informes escritos y presentaciones orales, lo que implica la elaboración de documentos que se adhieran a las normas académicas.
----------------------------------	---	--

*Nota: Información recabada del análisis de muestra. Fuente: elaboración propia (2024).*

El análisis de los proyectos integradores presentados revela una estrecha relación con el desarrollo de competencias clave en investigación. Se observa un enfoque hacia la resolución de problemáticas reales en el ámbito educativo, instando a los estudiantes a aplicar conocimientos teóricos para la búsqueda de soluciones. Este proceso exige la consulta de fuentes bibliográficas y la construcción de un marco teórico sólido, fomentando así la capacidad de análisis y síntesis de información. La naturaleza colaborativa de los proyectos, que se desarrollan en equipos de trabajo, promueve la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades comunicativas, esenciales para la investigación. Finalmente, la presentación de los resultados en formatos escritos y orales, como el PechaKucha, impulsa la capacidad de comunicar los hallazgos de manera efectiva, consolidando así competencias cruciales para la labor investigativa.

### **El Proyecto Integrador en Acción: Evidencias de Formación de Investigadores**

La Tabla 3, demuestra la estructura y enfoque de los proyectos integradores analizados. La exigencia de resolver problemas educativos concretos impulsa la aplicación de conocimientos teóricos y el desarrollo de habilidades de análisis propias de la investigación.

**Tabla 3**

*Evidencia de proyecto integradores analizados*

<b>Evidencia</b>	<b>Descripción</b>
Análisis crítico del diseño del perfil por competencias	Se insta a los estudiantes a realizar un análisis crítico del proceso de diseño, fundamentándolo en la literatura académica y las mejores prácticas en diseño curricular.
Reflexión sobre los desafíos y las estrategias de superación	Se fomenta la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de investigación, identificando obstáculos y buscando soluciones
Propuestas de difusión y aplicación del proyecto	Se promueve la visión de la investigación como un proceso que genera conocimiento aplicable en diversos contextos educativos o comunitarios...
Desarrollo de un artículo de revisión	Se estimula la capacidad de investigar un tema específico, analizar la literatura existente y elaborar un documento académico.
Elaboración de un informe técnico-pedagógico para la implementación de un EVA	Se impulsa la aplicación de la investigación para resolver problemas concretos en el ámbito educativo.

*Nota: Información recabada del análisis de muestra. Fuente: elaboración propia (2024).*

Como se observa en la muestra extraída de los proyectos analizados, se promueve el pensamiento crítico al instarlos a analizar el diseño de perfiles por competencias. Se desarrolla la capacidad de reflexión al pedirles que identifiquen desafíos y soluciones en su proceso de investigación. Se fomenta la aplicación del conocimiento al solicitar propuestas de difusión y aplicación del proyecto. Se impulsan habilidades de investigación documental mediante el

desarrollo de artículos de revisión. Finalmente, se promueve la resolución de problemas al solicitar la elaboración de informes técnico-pedagógicos para la implementación de un EVA.

## 5. CONCLUSIONES

El proyecto integrador, enmarcado en un currículo comprensivo, se configura como una herramienta pedagógica eficaz para la formación de investigadores. Al integrar la docencia, la investigación y la extensión, y al promover el desarrollo de habilidades transversales, el proyecto integrador permite a los estudiantes adquirir las competencias necesarias para la investigación, la aplicación del conocimiento y la transformación de su entorno.

El análisis exhaustivo plasmado en las tablas precedentes demuestra que el proyecto integrador, al estar enraizado en un currículo comprensivo, se erige como una herramienta poderosa para la formación de investigadores. Su capacidad para fusionar la teoría y la práctica, impulsar el trabajo colaborativo, fomentar la comunicación efectiva y cultivar competencias específicas de investigación lo convierten en un crisol donde se forjan las habilidades esenciales para la investigación.

A través de estos proyectos, los estudiantes no se limitan a absorber conocimientos sobre la investigación, sino que se sumergen en la experiencia misma de investigar, desde la génesis del problema hasta la divulgación de los hallazgos. Esta vivencia invaluable los equipa para afrontar los desafíos de la investigación en el ámbito educativo y en otros campos del saber.

## REFERENCIAS

- Cárdenas, M., & Henao, S. (2014). El proyecto integrador como estrategia pedagógica para la formación integral. *Revista Educación y Pedagogía*, 26(65), 113-124.
- Francia, H. (2024). La Revolución Educativa: Integración de la Inteligencia Artificial en el Diseño Curricular y el Aprendizaje Personalizado. AIU. Recuperado de <https://www.aiu.edu/es/la-revolucion-educativa-integracion-de-la-inteligencia-artificial-en-el-diseno-curricular-y-el-aprendizaje-personalizado/>
- Fuguet Smith, A. (2011). Currículum Comprensivo: Un Legado del Dr. Dennis Lawton para el Mundo. En Congreso Internacional Iberoamericano Influencias Inglesas en la Educación Española e Iberoamericana (1810-2010) (pp. 463-471).
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodologías de la investigación* (5ta. edición ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Huerta, M. (2021). Proyectos formativos integradores en la formación profesional. *Revista TayaCaja* Vol. 4 Núm. 1 (2021), Disponible en: <https://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/155>
- Sáenz Valiente, P. (2023). Uso de la IA para personalizar el aprendizaje y mejorar la educación primaria. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/educacion/ia-para-personalizar-aprendizaje-mejorar-educacion-primaria/>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-65>

# THE ENTREPRENEURIAL ECOSYSTEM AND THE INFORMALITY OF BIOTECHNOLOGY SECTOR STARTUPS IN THE ALTO MAGDALENA REGION: AN ANALYSIS FROM THE PUBLIC POLICIES OF THE CHAMBER OF COMMERCE

**Serna Hernandez, Luis Fernando**

Universidad Piloto de Colombia  
Girardot – Cundinamarca; Colombia  
luis-serna@upc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2450-9808>

**Oviedo Forero, Oscar Julián**

Universidad Piloto de Colombia  
Girardot – Cundinamarca; Colombia  
oscar-oviedo2@upc.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0967-025X>

**Vera Calderón, José Alejandro**

Universidad del Tolima  
Ibagué – Tolima; Colombia  
javera@ut.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0752-6446>

## ABSTRACT

This study presents an analysis of the entrepreneurial ecosystem and the informality of ventures in the Alto Magdalena region, incorporating the perspective of the Chamber of Commerce as part of regional public policy guidelines for entrepreneurs and business owners in the biotechnology sector. The methodology applied in this research follows a mixed approach to gain a comprehensive view of the phenomenon; it involves surveys, semi-structured interviews, and document analysis with 185 entrepreneurs from the region, allowing for information triangulation and a deeper understanding of informality dynamics and institutional intervention mechanisms. This study reaffirms the importance of an integrated strategy from the regional entrepreneurial ecosystem to address informality in ventures. Promoting formalization requires not only reducing costs and simplifying procedures but also providing ongoing and accessible education for entrepreneurs in the popular economy. It highlights public policies and the role of the Chamber of Commerce and other stakeholders, impacting more than 75% of entrepreneurs to enable their access to new growth opportunities.

**Keywords:** Entrepreneurship, Informality, Popular economy, Economic subsistence, Informal trade.

## RESUMEN

Este estudio presenta un análisis del ecosistema emprendedor y la informalidad de los emprendimientos en la región del Alto Magdalena, en el cual se incluye la perspectiva de la Cámara de Comercio, como parte de los lineamientos de la política pública regional para los

emprendedores y empresarios sector de la biotecnología. La metodología aplicada en esta investigación se comprende por un enfoque mixto, para obtener una visión integral del fenómeno; utilizando aplicación de encuestas, entrevistas semiestructuradas y análisis documental de 185 emprendedores de la región, permitiendo así triangulación de la información y profundización de las dinámicas de la informalidad y los mecanismos de intervención institucional. Este estudio reafirma la importancia de una estrategia integral desde el ecosistema emprendedor regional, para abordar la informalidad en los emprendimientos, promover la formalización requiere no solo la reducción de costos y la simplificación de trámites, sino también una educación continua y accesible para los emprendedores de la economía popular. destaca las políticas públicas y el papel de la Cámara de Comercio y demás actores, impactando a más del 75% de los emprendedores para que puedan superar acceder a nuevas oportunidades de crecimiento.

**Palabras clave:** Emprendimiento, Informalidad, Economía popular, Subsistencia económica, Comercio informal.

## 1. INTRODUCTION.

The Alto Magdalena region, located in the heart of Colombia, is characterized by remarkable economic and cultural diversity. This area is home to numerous ventures that, although dynamic and resilient, face significant challenges due to informality. According to the National Planning Department (DNP), labor informality in Colombia affects more than 60% of the economically active population, being especially acute in rural and less urbanized regions such as Alto Magdalena (DNP, 2020). The high rate of informality limits access to social benefits and hinders the sustainable growth of local businesses.

In the Alto Magdalena Region, the informal economy is a reality for many entrepreneurs who, due to various barriers, choose to operate outside official regulations. These barriers include lack of access to financing, excessive bureaucracy, and limited knowledge of the benefits of formalization. The Chamber of Commerce plays a crucial role in this context, offering programs and services aimed at educating entrepreneurs about the importance of formalization, as well as providing technical and financial support to facilitate this process. Through its initiatives, the Chamber seeks not only to increase the number of formalized businesses but also to strengthen the entrepreneurial fabric of the region.

Informality in Alto Magdalena's ventures not only implies a lack of official registration and regulation but also exclusion from the benefits offered by formal institutions, such as the Chamber of Commerce. Recent studies indicate that informality can hinder access to financing, training, and essential business networks for business development (Gutiérrez, 2019). This issue, rooted in factors such as lack of business education and distrust in institutions, perpetuates a cycle of economic precariousness that affects both entrepreneurs and the regional economy in general.

The phenomenon of informality is complex and significantly affects the area's economic and social development. This study analyzes informality from the institutional perspective of the Chamber of Commerce, exploring how the policies and actions of this entity can influence business formalization and improve economic conditions for local entrepreneurs. Informality, characterized by the lack of registration and compliance with legal regulations, presents considerable challenges for both business owners and authorities who aim to encourage a more organized and competitive environment.

The Chamber of Commerce plays a crucial role in formalizing ventures by offering services and resources that encourage business legalization and growth. Through initiatives such as business management training, legal advisory, and financing access programs, the Chamber of Commerce seeks to integrate informal entrepreneurs into the formal economy (Chamber of Commerce of Bogotá, 2021). However, the reach and effectiveness of these initiatives depend on the Chamber's ability to adapt its services to the specific needs of local entrepreneurs and overcome existing cultural and structural barriers.

This research aims to analyze informality in the ventures of the Alto Magdalena region from the perspective of the institutional framework provided by the Chamber of Commerce. The main causes of informality, the impact of formalization initiatives, and entrepreneurs' perceptions of institutional support will be explored. By understanding these aspects, the study aims to provide practical recommendations to improve the effectiveness of formalization strategies and strengthen the region's economic development. The methodology will include interviews with entrepreneurs and representatives of the Chamber of Commerce, as well as the analysis of secondary data from previous reports and studies (Ramírez & Pérez, 2022).

This article also examines the strategies implemented by the Chamber of Commerce to address informality in Alto Magdalena, highlighting successful cases and areas that require more attention. Collaboration with other government and private institutions is essential to create an enabling environment for business formalization. Additionally, the potential benefits of formalization are discussed, such as access to larger markets, the possibility of receiving financial and technical support, and improved competitiveness. In conclusion, it is argued that greater formalization can lead to more sustainable and equitable economic development in the region.

## **2. CONCEPTUAL FRAMEWORK.**

Alto Magdalena, with an economy based on agriculture, commerce, and tourism, has undergone a significant evolution in its business dynamics. Historically, this region has faced challenges related to labor informality, a situation worsened by the limited presence of formal institutions and the lack of adequate infrastructure (Montoya & Sánchez, 2018). Informality has not only impacted productivity and economic development but also created a vulnerable environment for local entrepreneurs.

Efforts to formalize businesses in Alto Magdalena have been varied but often insufficient due to the complexity of the socioeconomic environment and cultural resistance to formalization (Gómez & Valderrama, 2020). Informality persists as a response to bureaucratic barriers and the costs associated with legalizing businesses. According to data from DANE, over 70% of businesses in this region operate informally, limiting their access to larger markets and social and tax benefits (DANE, 2021).

The Chamber of Commerce has implemented various strategies to address informality, including training programs, business management advice, and awareness campaigns on the benefits of formalization (Chamber of Commerce of Neiva, 2019). These initiatives aim to bridge the knowledge gap and facilitate the business registration process. However, the effectiveness of these programs has been variable, and significant challenges remain to achieve full integration of entrepreneurs into the formal economy.

The study of informality in entrepreneurship can be approached from various theoretical perspectives. The dual labor market theory, for example, suggests that the economy is divided into two sectors: one formal, with protected and regulated employment, and another informal, characterized by a lack of protection and regulation (Tokman, 1978). This duality is especially relevant in the context of Alto Magdalena, where informality reflects deep economic and social segmentation.

Informality has significant implications at both micro and macroeconomic levels. At the micro level, it affects the ability of businesses to grow and access formal resources, while at the macro level, it contributes to tax evasion and economic instability (Perry et al., 2007). In the context of Alto Magdalena, these effects are evident in the fragility of ventures and the difficulty in implementing sustainable economic development policies. Therefore, a comprehensive understanding of informality and institutional dynamics is essential for designing effective interventions.

## **3. MATERIALS Y METHODS.**

The research methodology to analyze informality in the ventures of the Alto Magdalena Region from the perspective of the Chamber of Commerce’s Institutional Framework is structured in several phases.

This research employs a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods to obtain a comprehensive view of the phenomenon. Data collection was conducted through surveys (185 administered), semi-structured interviews (33 conducted), and document analysis, allowing for information triangulation and an in-depth understanding of informality dynamics and institutional intervention mechanisms.

**Figure 1**  
*Stages of the Research Project*

STAGE	STAGE	STAGE	STAGE	STAGE
<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>
<b>Análisis Documental</b>	<b>Aplicación Encuestas</b>	<b>Desarrollo Entrevistas</b>	<b>Análisis de Cualitativo y Cuantitativo</b>	<b>Perspectiva Institucional</b>

Source: Own Elaboration; 2023.

In the first phase, a document analysis will be conducted to establish a solid theoretical and contextual foundation on informality in the region and the role of the Chamber of Commerce. The second phase involved collecting quantitative data through structured surveys directed at entrepreneurs in the region. A questionnaire was designed that included questions about the socioeconomic profile of the entrepreneurs, the characteristics of their businesses, obstacles to formalization, and their knowledge and perception of the services offered by the Chamber of Commerce. In the third phase, semi-structured interviews will be conducted with key stakeholders, including Chamber of Commerce officials, both formal and informal entrepreneurs, and representatives from other local institutions.

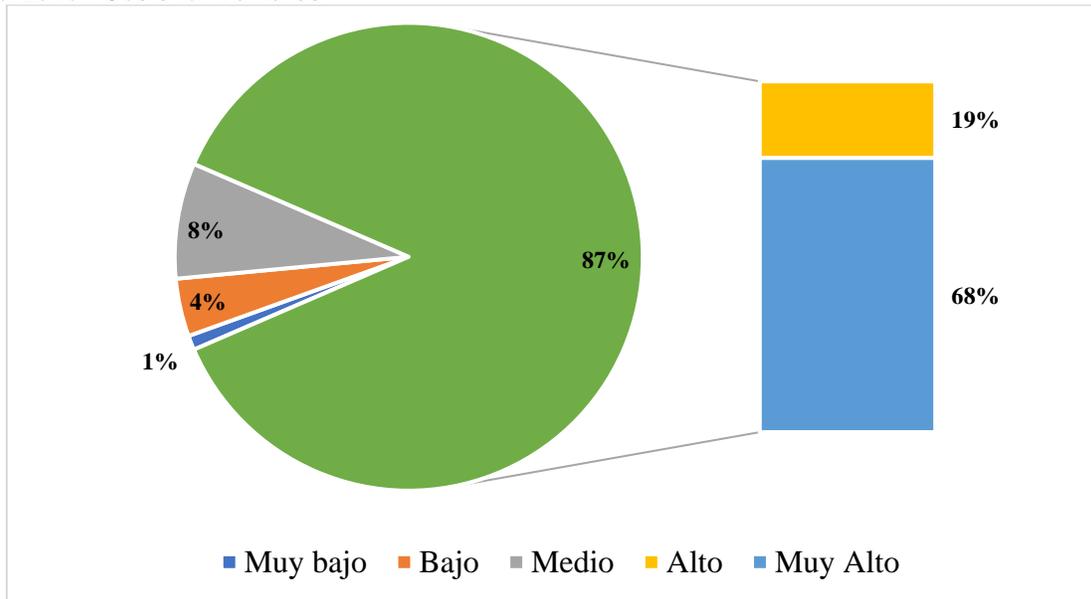
The fourth phase will focus on analyzing the collected data. Quantitative data from the surveys will be analyzed using descriptive and inferential statistical techniques to identify patterns and significant relationships between variables. Qualitative data from the interviews will be analyzed through content analysis, thematic coding, and triangulation techniques to identify emerging categories and themes that explain the dynamics of informality and the impact of the Chamber of Commerce's interventions.

In the fifth phase, the results of the qualitative and quantitative analyses will be integrated to develop a comprehensive diagnosis of the situation of informality in Alto Magdalena's ventures. Finally, the last phase will consist of formulating recommendations based on the research findings.

#### **4. RESULTS AND DISCUSSION**

Research on informality in the ventures of the Alto Magdalena Region from the perspective of the Chamber of Commerce’s Institutional Framework reveals several critical dimensions that affect the formalization of local businesses. First, it was identified that a significant proportion of entrepreneurs operate informally due to structural barriers such as high costs and the complexity of formalization processes.

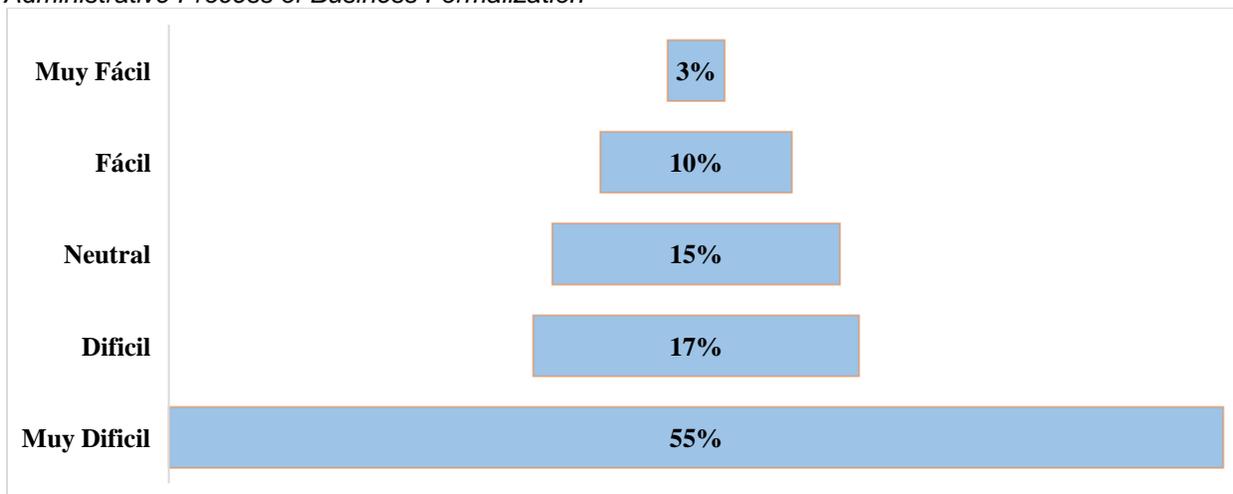
**Figure 2**  
Formalization Costs for Ventures



Source: Own Elaboration; 2023.

Quantitative data shows that 68% of respondents consider the costs associated with formalization (taxes, registration fees, etc.) to be excessive, while 55% identify bureaucracy as a significant obstacle.

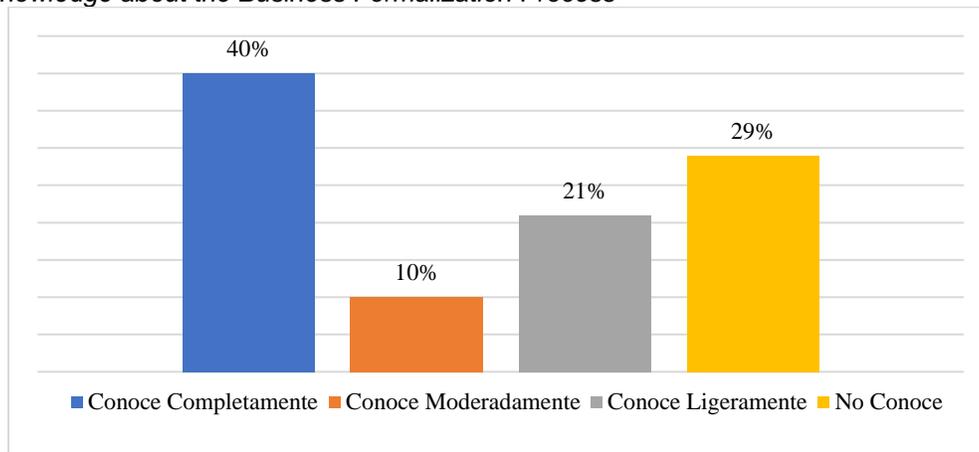
**Figure 3**  
Administrative Process of Business Formalization



Source: Own Elaboration; 2023.

Additionally, the lack of knowledge and access to information is another crucial factor contributing to informality. Semi-structured interviews reveal that many entrepreneurs are unaware of the benefits and procedures for formalizing their businesses. Only 40% of respondents stated that they are well-informed about the formalization procedures and the services offered by the Chamber of Commerce. This lack of knowledge is particularly pronounced in rural areas, where the reach of informational and educational programs is limited.

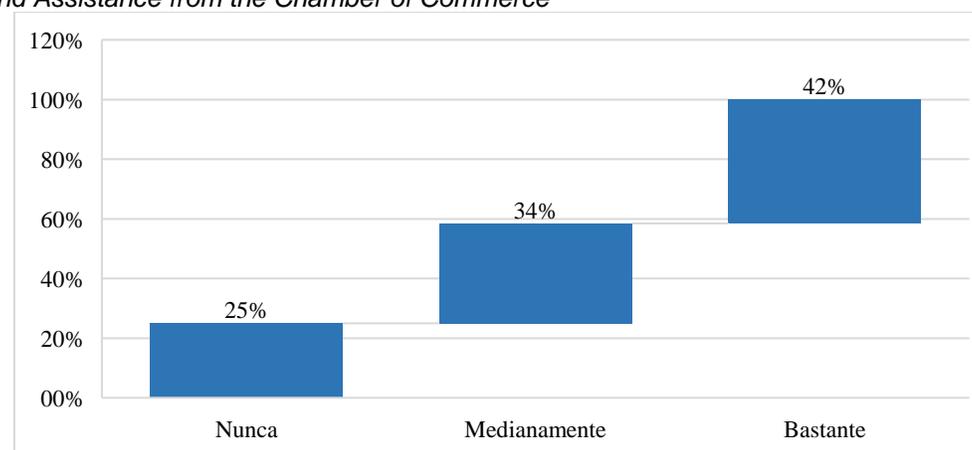
**Figure 4**  
*Level of Knowledge about the Business Formalization Process*



Source: Own Elaboration; 2023.

On the other hand, the results also highlight the positive perception of support from the Chamber of Commerce among those who have formalized their businesses.

**Figure 5**  
*Support and Assistance from the Chamber of Commerce*



Source: Own Elaboration; 2023.

Seventy-five percent of formal entrepreneurs surveyed report having received some type of assistance from the Chamber of Commerce, whether in the form of training, legal advice, or access to business networks. This support is seen as a decisive factor for the sustainability and growth of their businesses. However, it is also noted that the coverage and reach of these services are still insufficient to encompass the entire entrepreneurial population of the region.

Interviews with Chamber of Commerce officials indicate an awareness of these challenges and a willingness to improve and expand support programs for formalization. Officials note that although training and awareness programs have been implemented, these need to be more accessible and tailored to local realities. Simplifying administrative procedures and reducing the costs associated with formalization were also identified as strategic priorities to encourage more entrepreneurs to regularize their businesses.

Finally, qualitative and quantitative analyses suggest that the interventions of the Chamber of Commerce have a positive impact but require greater coordination with other public and private

entities. Collaboration with educational institutions, local governments, and civil society organizations can enhance formalization efforts and create a more favorable environment for entrepreneurs. The research suggests that a comprehensive and collaborative strategy is essential to effectively address informality in the ventures of Alto Magdalena, thereby promoting more inclusive and sustainable economic development in the region.

## 5. CONCLUSIONS.

First, informality in entrepreneurship is a persistent reality in the region, primarily driven by economic and bureaucratic barriers that hinder the formalization of businesses. This phenomenon is framed within the popular economy, where entrepreneurs, often with limited resources, choose to operate informally as an economic survival strategy. The research reveals that a significant proportion of entrepreneurs in Alto Magdalena operate informally due to structural barriers, such as high costs and the complexity of formalization processes. Quantitative data shows that 68% of respondents consider formalization costs excessive, and 55% identify bureaucracy as a major obstacle (Gómez & Valderrama, 2020). This underscores the need to simplify administrative procedures and reduce associated costs.

Second, the lack of access to information and adequate training is a critical factor that perpetuates informal trade. Entrepreneurs are often unaware of the benefits of formalization and the procedures necessary to achieve it. This highlights the need for more inclusive and accessible programs from the Chamber of Commerce aimed at educating and assisting entrepreneurs in their formalization process. Greater dissemination and adaptation of these programs to the local realities of the popular economy could help reduce informality. Only 40% of respondents stated they were well-informed about the formalization procedures and services offered by the Chamber of Commerce. This situation is more pronounced in rural areas, where the penetration of informational and educational programs is limited (Montoya & Sánchez, 2018).

Third, entrepreneurs who have managed to formalize their businesses perceive the support received from the Chamber of Commerce positively. However, the coverage of these services is limited, and many informal entrepreneurs still lack access to the necessary assistance. The effectiveness of training programs, legal advice, and business networks is evident, but their reach needs to be expanded to include a greater number of entrepreneurs. This requires a more proactive and adaptive strategy from the Chamber of Commerce. Despite the barriers, the results highlight the positive perception of support from the Chamber of Commerce among formalized businesses. Seventy-five percent of formal entrepreneurs surveyed reported having received assistance in the form of training, legal advice, or access to business networks (Chamber of Commerce of Neiva, 2019). However, the coverage of these services remains insufficient to encompass the entire entrepreneurial population of the region.

Fourth, the perception of Chamber of Commerce officials regarding challenges and opportunities is crucial for understanding the gap between the supply and demand for institutional support. Simplifying procedures and reducing formalization costs are steps in the right direction to decrease informality. Furthermore, greater coordination with other public and private entities is essential to create a more favorable environment for entrepreneurship. Inter-institutional collaboration can enhance formalization efforts and promote more inclusive economic development. Analyses suggest that interventions by the Chamber of Commerce, while positive, require greater coordination with other public and private entities. Collaboration with educational institutions, local governments, and civil society organizations can enhance formalization efforts and create a more favorable environment for entrepreneurs (Ramírez & Pérez, 2022).

Fifth, business formalization benefits not only entrepreneurs but also has a positive impact on the regional economy. Reducing informality contributes to increased tax revenue, better access to financing, and growth opportunities for businesses. This, in turn, improves economic survival conditions for entrepreneurs and their families, creating a virtuous cycle of economic and social development in the Alto Magdalena region. Finally, the research suggests that a comprehensive

and collaborative strategy is essential to effectively address informality in entrepreneurship in Alto Magdalena. This will promote more inclusive and sustainable economic development in the region, improving living conditions and growth opportunities for local entrepreneurs (Perry et al., 2007).

## 6. REFERENCES

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). Informe Anual de Actividades.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). Programas de apoyo a la formalización de emprendimientos. Bogotá, Colombia: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Cámara de Comercio de Neiva. (2019). Informe de Gestión y Actividades.
- Cámara de Comercio de Neiva. (2019). Informe de impacto de programas de formalización. Neiva, Colombia: Cámara de Comercio de Neiva.
- DANE. (2021). Informe sobre la informalidad laboral en Colombia.
- De Soto, H. (1989). El otro sendero: La revolución informal. Fondo de Cultura Económica.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). Informalidad laboral en Colombia: análisis y perspectivas. Bogotá, Colombia: DNP.
- Gómez, J., & Valderrama, R. (2020). Barreras para la formalización de emprendimientos en el Alto Magdalena. *Revista de Emprendimiento y Desarrollo*, 7(2), 20-35.
- Gómez, P., & Valderrama, L. (2020). Barreras a la formalización en el sector empresarial rural. *Revista de Economía Rural*.
- Gutiérrez, A. (2019). Obstáculos de la informalidad en el acceso al financiamiento y capacitación. *Revista de Economía y Negocios*, 12(3), 45-60.
- Gutiérrez, J. (2019). Desafíos de la Informalidad en el Sector Empresarial Colombiano.
- Gutiérrez, M. (2019). La resistencia a la formalización en el comercio informal. *Revista de Ciencias Sociales*, 14(2), 98-112.
- Montoya, A., & Sánchez, P. (2018). Factores que afectan la formalización de emprendimientos rurales. *Revista de Desarrollo Rural*, 9(1), 50-68.
- Montoya, R., & Sánchez, F. (2018). Historia económica del Alto Magdalena. Editorial Universidad de los Andes.
- Perry, G., et al. (2007). *Informalidad: Escape y exclusión*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Putnam, R. D. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press.
- Ramírez, A., & Pérez, L. (2022). Estrategias de Formalización en Regiones Rurales de Colombia.
- Ramírez, L., & Pérez, M. (2022). Estrategias para mejorar la formalización de emprendimientos en el Alto Magdalena. *Revista de Política Económica*, 16(3), 22-40.
- Ramírez, L., & Pérez, M. (2022). Percepciones sobre la formalización de negocios en economías populares. *Revista de Estudios Empresariales*, 15(1), 32-48.
- Tokman, V. (1978). An exploration into the nature of informal-formal sector relationships. *World Development*, 6(9-10), 1065-1075.

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

DOI: <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-66>

# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS: REFERENTES PREVIOS AL DISEÑO DE UN CURSO DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA CON R STUDIO COMO SOFTWARE DE APOYO EN EL AULA

**Guízar Ruíz, Juan Ignacio**

Tecnológico Nacional de México / CIIDET  
Querétaro, México

[ignacio.gr@ciidet.tecnm.mx](mailto:ignacio.gr@ciidet.tecnm.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9388-5834>

**Moreno Reyes, Hugo**

Tecnológico Nacional de México / CIIDET  
Querétaro, México

[hugo.mr@ciidet.tecnm.mx](mailto:hugo.mr@ciidet.tecnm.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7284-9754>

**Álvarez López, José Luis**

Tecnológico Nacional de México / CIIDET  
Querétaro, México

[jose.al@ciidet.tecnm.mx](mailto:jose.al@ciidet.tecnm.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4163-1568>

## RESUMEN

Los estudiantes de ingeniería presentan dificultades para desarrollar habilidades de pensamiento estadístico en los cursos de Probabilidad y Estadística, lo que resulta en altos índices de reprobación, retrasos en el egreso y una baja cultura estadística. Esta problemática, evidente en el aula, surge cuando los estudiantes deben relacionar teoría, procedimientos e interpretación de resultados. La falta de claridad en sus conclusiones afecta su desempeño profesional en el mercado laboral, especialmente en áreas que demandan habilidades estadísticas.

El estudio tiene como objetivo final diseñar un curso de Probabilidad y Estadística que use R Studio como herramienta de apoyo para mejorar el desarrollo del pensamiento estadístico. Este enfoque se basa en los principios de que el trabajo ocurre en sistemas de procesos interconectados, existe variabilidad en todos los procesos y que comprender y reducir esta variabilidad es clave. Incorporar R Studio permite a los estudiantes aprender un lenguaje de programación relevante y adquirir competencias útiles en asignaturas futuras y en su carrera profesional. En esta etapa se presentan los referentes previos al diseño y desarrollo del curso.

**Palabras clave:** Formación de ingenieros, Pensamiento estadístico, Probabilidad y estadística, R Studio.

## ABSTRACT

Engineering students have difficulties developing statistical thinking skills in Probability and Statistics courses, which results in high failure rates, delays in graduation, and a low statistical culture. This problem, evident in the classroom, arises when students must relate theory,

procedures and interpretation of results. The lack of clarity in their conclusions affects their professional performance in the labor market, especially in areas that demand statistical skills. The final objective of the study is to design a Probability and Statistics course that uses R Studio as a support tool to improve the development of statistical thinking. This approach is based on the principles that work occurs in interconnected systems of processes, variability exists in all processes, and that understanding and reducing this variability is key. Incorporating R Studio allows students to learn a relevant programming language and acquire useful skills in future subjects and in their professional career. In this stage, the references prior to the design and development of the course are presented.

**Keywords:** Engineering education, Statistical Thinking, Probability and Statistics, R Studio.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudiantes presentan dificultades para desarrollar habilidades propias del pensamiento estadístico durante sus cursos de probabilidad y estadística, lo cual conlleva a que dicha asignatura tenga altos índices de reprobación, los estudiantes retarden su egreso de la licenciatura en ingeniería (o bien Universidad), además de egresar con poca cultura estadística lo cual limita su incorporación a empleos relacionados con la industria o en general en empresas que empleen la Estadística y el Análisis de datos como principal herramienta de trabajo para la mejora de procesos. El estudio está enfocado en estudiantes de nivel superior que estudien en instituciones de corte científico-tecnológico del Tecnológico Nacional de México, en carreras de Ingeniería. Esta es la primera etapa del trabajo.

La Problemática antes mencionada se presenta directamente en el aula, a lo largo de las clases que conforman el curso de Probabilidad y Estadística o Estadística (según sea el caso), cuando los estudiantes requieren hacer el vínculo entre la parte probabilística teórica, procedimental y la interpretación de los resultados a la luz de los cálculos realizados, los estudiantes no pueden dar conclusiones concretas y claras en el contexto de la problemática tratada.

El propósito final del trabajo es diseñar y desarrollar un curso de Probabilidad y Estadística que incorpore R Studio como herramienta tecnológica de apoyo en el aula, que permita al estudiante el desarrollo del pensamiento estadístico, el cual es una filosofía de aprendizaje y acción basada en tres principios inevitables que son:

- Todo trabajo ocurre en un sistema de procesos interconectados;
- Hay variación en todos los procesos;
- Entender y reducir la variación son las claves del éxito.

Resolver dicha problemática permite al estudiante adquirir una serie de habilidades propias del pensamiento estadístico de las cuales podrá hacer uso en asignaturas posteriores, más aún, dichas habilidades serán cruciales para la vida laboral en la industria. Así también, adquiere nuevas habilidades que le permiten comprender procesos en los cuales el azar y la variabilidad juegan un papel importante, además de que bajan los índices de reprobación y, por último, se benefician todas aquellas empresas que contraten al estudiante y requieran de las habilidades estadísticas adquiridas.

Los beneficios que se esperan al incorporar R Studio al curso de Probabilidad y Estadística son:

- Los estudiantes potenciarán su pensamiento estadístico y aprenderán un lenguaje de programación y cómputo estadístico de gran relevancia a nivel mundial.
- Profesor y estudiantes se verán beneficiados al mejorar el curso de Probabilidad y Estadística mediante el uso de diseño instruccional incorporando el software.
- La institución, al lograr estudiantes con una sólida formación Estadística les posibilita continuar con estudios de posgrado o bien incorporarse a la vida profesional con éxito.

Los objetivos y preguntas que nos hemos planteado, previo al estudio y desarrollo del curso se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Objetivos y preguntas orientadoras previas para las diferentes etapas del estudio y diseño del curso*

<b>Objetivos</b>	<b>Preguntas</b>
Diseñar y desarrollar un curso de Estadística con <i>R Studio</i> como herramienta tecnológica para potenciar el razonamiento estadístico (OG).	¿Cómo lograr potenciar el pensamiento estadístico en los estudiantes de ingeniería? ¿Qué es el pensamiento estadístico?
Definir el contenido temático del curso (OE).	¿Cuál es el contenido temático del curso de Probabilidad y Estadística a abordar?
Delimitar las herramientas propias de <i>R Studio</i> que serán utilizadas durante el curso (OE).	¿Qué herramientas de <i>R Studio</i> son las más adecuadas para el diseño de actividades en el curso?
Definir el diseño instrucción más apropiado con el que se abordará el curso (OE).	¿Cuál es el diseño instruccional más adecuado para los fines que se quieren alcanzar en la investigación?
Diseñar las actividades a desarrollar durante el curso (tareas, prácticas, ejercicios, etc.) que mejor favorezcan el aprendizaje de los estudiantes (EO).	¿Cuáles son las actividades más adecuadas o pertinentes para el desarrollo del curso y que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes?
Diseñar secuencias didácticas apropiadas que favorezcan el aprendizaje significativo en los estudiantes (OE).	¿Qué secuencias didácticas podrían implementarse durante el curso a fin de lograr aprendizaje significativo en los estudiantes?
Determinar las herramientas tecnológicas complementarias pertinentes para llevar a cabo las actividades del curso (OE)	¿Cuáles son las herramientas tecnológicas complementarias más pertinentes para llevar a cabo las actividades del curso?

*Fuente: Elaboración propia*

## 2. MARCO CONCEPTUAL

En esta etapa se realizó una revisión bibliográfica que permitiera contribuir al planteamiento orientador de las diferentes etapas del estudio, que a continuación se muestran.

Las problemáticas en la construcción del pensamiento estocástico en distintos niveles de enseñanza son señaladas en diversas investigaciones provenientes del campo de la psicología y la didáctica, en este sentido, Kanobel (2009) reporta el uso de la Teoría del Aprendizaje de Ausubel, Novak y Gowing (ANG) para llevar a cabo un diseño instruccional para estudiantes de ingeniería, esta teoría enfatiza el punto de vista cognitivo de la psicología educativa y su relación con el aprendizaje significativo, tiene además una epistemología constructivista que sostiene que el conocimiento es una producción del ser humano. En este proyecto se utilizó la teoría ANG para diseñar, implementar y evaluar el uso de herramientas metacognitivas que favorezcan el aprendizaje de algunos conceptos de la teoría de probabilidades de difícil comprensión. La investigación evaluó el impacto de las herramientas metacognitivas en el aprendizaje de la Probabilidad y la Estadística en carreras de ingeniería en un contexto de bajo nivel de desarrollo en niveles previos de enseñanza, para ello se utilizaron mapas conceptuales y diagramas UVE, los cuales permiten mejorar el aprendizaje y facilitan la investigación educativa.

Organista-Sandoval et al. (2019) reportan el desarrollo y aplicación de contenidos educativos digitales a través de un teléfono inteligente para un tema específico de Estadística en un curso universitario. La aplicación de los contenidos se realizó en el contexto de un curso formal universitario y permitió recuperar información del porcentaje de posesión de teléfonos inteligentes del grupo participante. De la misma forma, se obtuvieron datos relacionados con los aspectos

tecnológicos y de diseño, del contexto de la consulta, del agrado y desagrado de los propios desarrollos. Se expusieron tres temas estadísticos basados en el diseño instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). La selección de la muestra intencional consideró 40 estudiantes universitarios, a quienes se les aplicó un cuestionario con el propósito de identificar las bondades y limitaciones de este tipo de desarrollo. Los resultados mostraron que todo el estudiantado dispone de un teléfono inteligente con conexión a Internet, por lo que fue posible acceder de forma ubicua y anticipada a los contenidos. Asimismo, se señalaron aspectos favorables al diseño, como la organización, funcionalidad y utilidad de los contenidos educativos consultados. Las principales limitaciones fueron las explicaciones concretas y la corta duración de los segmentos audiovisuales. Las principales conclusiones a las que llegaron sugieren que el teléfono inteligente puede funcionar como una herramienta pedagógica con una adecuada orientación en su uso.

Obregón y Flores (2019) dan cuenta de una propuesta del uso de la plataforma tecnológica (Moodle) para el diseño instruccional basado en el modelo ADDIE, por el método de caso, dirigida a estudiantes del quinto semestre que cursan la materia de Estadística. Los estudiantes tuvieron sesiones presenciales, así como acceso al material didáctico disponible en las sesiones virtuales de la plataforma educativa, durante el proceso de formación de conceptos, el cual se demostró al analizar, medir y evidenciar el progreso de los estudiantes en el manejo de los conceptos de Estadística descriptiva. El objetivo fue medir el impacto en la formación de los conceptos de la asignatura a través de su construcción basado en la teoría de la enseñanza. Para el análisis de los datos se utilizó el Software SPSS v.20 con la prueba de Wilcoxon para la comparación de la medición del Pretest y Postest los resultados demuestran el efecto de construcción estable de los conceptos y la actualidad de la teoría de la enseñanza.

Con relación a estudios relacionados con la motivación de los estudiantes, Almendra y Becerra (2020) realizaron en su estudio una medición de los niveles de motivación de los estudiantes en un curso de Estadística I dentro de la carrera de ingeniería de procesos y comercio internacional en la Universidad de Guadalajara. En este estudio participaron 39 estudiantes los cuales no fueron seleccionados de forma aleatoria. Se utilizó una versión traducida y reducida del Cuestionario Materiales Instruccionales para la Motivación (IMMS). Los resultados confirmaron la validez y la confiabilidad en escenarios basados en Web. La motivación fue significativa, el 64% de los participantes lograron un nivel de motivación del nivel medio superior a superior. Solo el 12.8% alcanzó un nivel de motivación bajo. Los datos provistos por los participantes en el estudio reportaron un nivel promedio de motivación de 3.67. Se considera un nivel de motivación positivo, que indica que los participantes estuvieron satisfechos con el material provisto en el curso.

Con respecto a diseños instruccionales que hagan uso de los estilos de aprendizaje como herramienta para mejorar el rendimiento académico, León (2010) menciona en su estudio la aplicación de método denominado Aprendizaje Experiencial, desarrollado por Kolb, para el aprendizaje de la Estadística a los estudiantes de la escuela de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo-Perú. Se les aplicó un pre-test sobre conceptos de la Estadística, así como el test de Kolb para identificar sus estilos de aprendizaje. Con los estilos de aprendizaje identificados se elaboró diseños instruccionales siguiendo los lineamientos del método de aprendizaje experiencial. La evaluación del aprendizaje experiencial del curso de Estadística se llevó a cabo con instrumentos *de evaluación procedimental y actitudinal*. En el pre-test los estudiantes evidenciaron mayores deficiencias en el conocimiento referente a: la estimación de la mediana a partir de un gráfico, el concepto intuitivo de variabilidad y sobre la noción de aleatoriedad. De los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb, el estilo predominante en los estudiantes de Trabajo Social fue el tipo divergente. La aplicación del método Aprendizaje Experiencial a través de diseños instruccionales incrementó el rendimiento académico de los estudiantes independientemente del estilo de aprendizaje.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Con respecto a esta etapa del estudio en donde se realiza una búsqueda y revisión bibliográfica documental del tema, así como a la experiencia en la impartición del curso de probabilidad y estadística con y sin R Studio, se plantea que el diseño del curso se llevará a cabo a través de un modelo de Diseño Instruccional (DI) conocido como “Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje” CDAVA, este Modelo de DI está orientado al desarrollo de Materiales Educativos Computarizados. Este modelo está basado en la teoría instruccional de Merrill, y permite al participante profundizar los contenidos y añadir los elementos que considere pertinentes para tener éxito en el material, que no es más que lograr aprendizaje significativo en los participantes (Esteller y Medina, 2009).

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primera instancia, tomando en cuenta el contexto en el cual se lleva a cabo el estudio y la generación a la cual irá dirigido el curso a desarrollar, se debe tomar en cuenta como aprenden las juventudes actualmente, en este sentido nos referimos a la generación Net, la cual está conformada por los nacidos entre 1977 y 1997, según Tapscott en Cruz (2010). Esta generación nació con la revolución digital y esto les permite incorporar la computadora a su vida diaria, algunas de las características primordiales de esta generación son las siguientes:

- Desean libertad en todo lo que hacen.
- Adoran personalizar y hacer cosas a la medida.
- Son escrutadores.
- Buscan la integridad y apertura corporativa cuando deciden comprar y dónde trabajar.
- Desean entretenerse y jugar en el trabajo.
- Les gusta colaborar y relacionarse.
- Sienten especial agrado por el vértigo.
- Son innovadores.

Las generaciones actuales también caben dentro de lo que Moravek en Cruz (2010) denomina *Knowmad*, personas creativas, imaginativas e innovadoras que pueden trabajar casi con cualquiera de manera asíncrona, que se sienten cómodos con la tecnología, en este sentido la generación *Net* es *Knowmad*, por lo que requieren de ambientes de aprendizaje retadores, donde tengan espacio para personalizar, puedan aprender a mayor velocidad, se diviertan y puedan innovar.

En segunda instancia, cabe mencionar que la herramienta principal que se utilizará a cabo para desarrollar el curso de Estadística está basada en el diseño instruccional el cual es una estrategia para el diseño del curso cuyo objetivo es maximizar la eficiencia en la “promoción de aprendizajes” por parte del profesor, sin dejar de lado que el contenido sea atractivo para los estudiantes, pero además resulte efectivo. Básicamente esta práctica unifica la creatividad y el arte de enseñar.

Por último, para tratar de entender como aprenden los estudiantes y con base en ello desarrollar las actividades más adecuadas, que incorporen el uso de herramientas tecnológicas que potencien el aprendizaje significativo, se tomará en cuenta la teoría del aprendizaje conocida como conectivismo, la cual fue propuesta por George Siemens y Stephen Downes en 2004, esta teoría sitúa al conocimiento fuera del individuo, menciona que este conocimiento se distribuye a través de redes y conexiones.

### 5. CONCLUSIONES

Para potenciar el pensamiento estadístico en los estudiantes a partir del diseño de un curso de Probabilidad y Estadística que incorpore *R Studio* como herramienta tecnológica de apoyo en el aula, se debe especificar el contenido temático específico del curso a desarrollar, delimitar las

herramientas propias de *R Studio* a emplear con base en el diseño instruccional apropiado, el cual incorpore herramientas tecnológicas secundarias (tableros electrónicos, diapositivas interactivas, quizes, etc.) para el desarrollo de actividades, las cuales serán reforzadas a través de secuencias didácticas en temas centrales con su respectiva evaluación, que en primer lugar le sea útil al estudiante a modo de retroalimentación de lo que logro aprender y lo que le faltó aprender sugiriéndole actividades remediales que le permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje pretendidos para cada tema; así como también en segundo lugar le será útil al profesor para el rediseño del curso a la luz de una idoneidad didáctica.

## REFERENCIAS

- Almendra, M. P. R., & Becerra, B. L. G. (2020). Midiendo la motivación de los estudiantes en un curso de estadística basado en web aplicando la encuesta reducida de materiales instruccionales para la motivación. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies: IJISEBC*, 7(1), 79-89. <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/19571>
- Castro, C. S. (2006). Aplicación de la teoría de la elaboración a la enseñanza de la estadística. *Tarbiya: Revista de investigación e innovación educativa*, (38), 113-126. <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7203>
- Cruz, I. (2015). Reflexiones teóricas sobre el aprendizaje en medios y entornos digitales. In Universidad Anáhuac (Ed.), *XXVII Encuentro AMIC Encuentro Nacional Querétaro* (pp. 2066–2087). Asociación Mexicana de Investigadores de la Comunicación A.C. [https://www.academia.edu/23098620/Reflexiones teóricas sobre el aprendizaje en medios y entornos digitales](https://www.academia.edu/23098620/Reflexiones_teóricas_sobre_el_aprendizaje_en_medios_y_entornos_digitales)
- Esteller L, V. A., & Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Eduweb Revista de Tecnología de Información Comunicación En Educación*, 57–70. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/304/187>
- Kanobel, C. (2009). La Teoría ANG para construir conocimiento estocástico: un diseño instruccional para estudiantes de Ingeniería. Universidad Nacional del Cuyo. <https://fcai.uncuyo.edu.ar/upload/23etc-kanobel-fra-utn.pdf>
- León, L. M. R. (2010). El aprendizaje experiencial de la estadística en base a los estilos de aprendizaje del estudiante universitario. *UCV-Scientia*, 2(2), 111-117. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6181497>
- Obregón-Lucero, O. & Flores-Olvera, D. M. C. (2019). Diseño instruccional de una plataforma educativa para la formación de conceptos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de estadística. *EDUTECH REVIEW. International Education Technologies Review / Revista Internacional De Tecnologías Educativas*, 6(1), 9–21. <https://doi.org/10.37467/gka-revedutech.v6.1683>
- Organista-Sandoval, J., Domínguez-Pérez, C. & López-Ornelas, M. (2019). Desarrollo y aplicación de contenidos educativos digitales desde un teléfono inteligente para un tema de Estadística en un curso universitario. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 411-434. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35711>

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.

## **OTRAS CONTRIBUCIONES**

# ¿HACIA DÓNDE VA LA CIENCIA Y LA METODOLOGÍA EN EL SIGLO XXI?

## CONFERENCIA GRABADA

**Dra. Jacqueline Hurtado de Barrera**

Centro Internacional de Estudios Avanzados Sypal

### Transcripción

Muy buen día para todos y todas.

Agradezco enormemente la oportunidad de participar en este importante evento y compartir con ustedes algunas reflexiones sobre las tendencias actuales en la metodología y la investigación. Los planteamientos que presentaré hoy pueden resultar controversiales, pero son el fruto de más de 25 años de trabajo riguroso en el estudio de la metodología, entendida como la ciencia que se ocupa del análisis, evaluación, creación y perfeccionamiento de métodos, técnicas y estrategias para la investigación.

Una ciencia para el siglo XXI debe estar marcada por criterios amplios y herramientas que permitan abordar la transdisciplinariedad. Sin embargo, resulta preocupante observar que, aunque la metodología es un pilar fundamental en los procesos de investigación y puede garantizar su rigurosidad, muchos textos de metodología han venido repitiendo los mismos planteamientos durante años, con poca reflexión crítica.

Por ello, en esta conferencia realizaré un recorrido analítico para visualizar de dónde proviene la ciencia en términos metodológicos y hacia dónde se dirige. Debemos reconocer que la metodología es un componente crucial que otorga solidez a la investigación, y, por lo tanto, es imprescindible mantenernos en constante indagación y actualización sobre los procesos metodológicos que todo investigador necesita para desarrollar su trabajo con éxito.

Las cuatro etapas metodológicas de la ciencia

El desarrollo de la ciencia ha atravesado cuatro grandes etapas en lo que respecta a los cambios metodológicos:

1. Etapa dogmática
2. Etapa paradigmática
3. Sobresimplificación metodológica
4. Búsqueda de la integración metodológica

Cabe destacar que estas etapas coexisten en la actualidad. Podemos encontrar grupos de investigadores que se identifican con una u otra de estas corrientes, aunque en determinados momentos históricos y sociales, algunas de ellas han tenido un impacto más fuerte que otras.

#### 1. La etapa dogmática

Esta etapa se caracterizó por la imposición de un único modelo de investigación, basado principalmente en el positivismo. Durante este período, se consideró que el método científico — conocido realmente como método hipotético-deductivo— era la única vía válida para generar conocimiento.

El proceso metodológico en esta etapa seguía una estructura rígida:

- Planteamiento del problema, formulado a través de una pregunta con una relación causa-efecto, verificable empíricamente.
- Formulación de hipótesis, como respuesta tentativa al problema.
- Control de variables, utilizando diseños experimentales.
- Verificación de la hipótesis, preferiblemente mediante experimentos.

Esta metodología, con raíces filosóficas en Auguste Comte, fue ampliamente difundida en textos clásicos como los de Kerlinger, McGuigan, Arnau y Sierra Bravo.

Sin embargo, la limitación principal de esta etapa fue considerar que solo era válido el conocimiento obtenido a través de este método, lo que obligó a muchas disciplinas a adaptarse al positivismo para ser reconocidas como científicas. Aunque este enfoque sigue vigente en ciertos círculos académicos, la historia de la ciencia ha demostrado que existen múltiples maneras de investigar y generar conocimiento sin la necesidad de formular hipótesis o seguir estrictamente un esquema experimental.

## 2. La etapa paradigmática

A partir de mediados del siglo XX, especialmente con la publicación de "La estructura de las revoluciones científicas" (1962) de Thomas Kuhn, se produce una transformación en la manera de concebir el desarrollo de la ciencia. Kuhn introduce el concepto de "paradigma", entendido como un conjunto de creencias, valores y técnicas compartidas por una comunidad científica en un período determinado.

Este enfoque plantea que la evolución de la ciencia no es lineal ni acumulativa, sino que ocurre a través de rupturas paradigmáticas, donde un paradigma dominante es reemplazado por otro cuando las anomalías acumuladas hacen insostenible el modelo anterior.

Desde la perspectiva metodológica, este cambio trajo consigo un reconocimiento de la diversidad de enfoques científicos. Se cuestionó la idea de que el método hipotético-deductivo era el único válido, abriendo paso a metodologías alternativas. En este contexto, emergen con fuerza los enfoques cualitativos, los estudios de caso y el uso de nuevas estrategias de indagación científica.

Durante esta etapa, los métodos dejaron de ser concebidos como universales e inmutables, para ser entendidos dentro del marco de paradigmas específicos. Así, por ejemplo, la investigación en ciencias sociales comenzó a diferenciarse más claramente de la investigación en ciencias naturales, adoptando enfoques fenomenológicos, interpretativos y constructivistas.

Si bien la introducción del concepto de paradigma representó un gran avance, también generó nuevas limitaciones. En muchos casos, los investigadores comenzaron a encasillarse dentro de paradigmas específicos, lo que generó debates sobre cuál era el enfoque "correcto" para investigar ciertos fenómenos. Este fenómeno, en lugar de fomentar la integración metodológica, condujo a una fragmentación del conocimiento científico, donde diferentes corrientes metodológicas se mantuvieron aisladas unas de otras.

## 3. La sobresimplificación metodológica

A partir de los años 80 y 90, con la expansión de la educación superior y el aumento en la demanda de publicaciones científicas, se produjo un fenómeno preocupante: la sobresimplificación metodológica.

Con el objetivo de facilitar la enseñanza de la metodología y agilizar la producción científica, se empezaron a diseñar modelos rígidos y esquematizados de investigación, que en muchos casos

limitaban la capacidad crítica y reflexiva del investigador. Se difundieron manuales con "recetas" metodológicas que promovían estructuras fijas y poco flexibles, perdiendo de vista la riqueza y diversidad de los procesos de indagación.

Este fenómeno tuvo consecuencias significativas:

- Se promovió la idea de que investigar es simplemente aplicar un procedimiento estandarizado, en lugar de diseñar estrategias metodológicas adaptadas a cada objeto de estudio.
- Se fortaleció la burocratización de la ciencia, donde los criterios de evaluación de publicaciones priorizan la forma sobre el contenido.
- Se limitó la creatividad en la formulación de problemas de investigación y en el diseño de métodos innovadores.

En la actualidad, seguimos viendo los efectos de esta etapa. Muchos textos metodológicos continúan presentando estructuras rígidas, donde el investigador debe seguir una serie de pasos predefinidos, en lugar de construir su propio enfoque en función de las características del fenómeno que estudia.

#### 4. Hacia la integración metodológica

En el siglo XXI, ante la complejidad de los problemas que enfrenta la humanidad, se hace evidente la necesidad de una visión más integradora de la metodología. Los desafíos globales como el cambio climático, la inteligencia artificial, la biotecnología y las transformaciones sociales requieren abordajes metodológicos que trasciendan las divisiones tradicionales entre paradigmas y disciplinas.

Actualmente, la tendencia es hacia la complementariedad metodológica, donde los enfoques cualitativos y cuantitativos se combinan de manera estratégica para generar conocimientos más sólidos y contextualizados. Se promueve la investigación transdisciplinaria, en la que convergen diferentes áreas del saber para abordar problemáticas complejas desde múltiples perspectivas.

Este enfoque integrador exige que los investigadores desarrollen una actitud crítica y flexible, capaces de adaptar sus estrategias metodológicas en función de las particularidades de cada objeto de estudio. No se trata de imponer un nuevo dogma metodológico, sino de reconocer la diversidad de herramientas disponibles y utilizarlas de manera reflexiva y creativa.

#### Conclusión

La metodología en el siglo XXI enfrenta un reto crucial: superar las dicotomías y fragmentaciones del pasado para construir un enfoque más dinámico, flexible e integrador. Esto requiere no solo repensar cómo investigamos, sino también transformar la manera en que enseñamos metodología en nuestras universidades.

Es fundamental que los futuros investigadores sean formados en un ambiente donde se fomente la creatividad, la capacidad de análisis y la integración de diferentes enfoques metodológicos. La investigación no debe verse como una simple aplicación de pasos predeterminados, sino como un proceso vivo, en constante evolución y adaptación.

Para lograrlo, es necesario que como comunidad científica sigamos cuestionando, innovando y explorando nuevas formas de producir conocimiento. Solo así podremos responder de manera efectiva a los desafíos del siglo XXI y contribuir al avance de la ciencia con una mirada más integral y humanista.

Muchas gracias.

# AVANZANDO HACIA UN FUTURO SOSTENIBLE Y RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE EN EL CENTRO EDUCATIVO BÁSICO GENERAL LA LUZ

## PROYECTO DE EXTENSIÓN COMUNITARIA UNICYT

**Vargas Escudero, Jonatan Isai**

UNICYT

Panamá, Panamá

Jonatan.vargas@unicyt.net

**De León Rodríguez, Antonio Javier**

UNICYT

Panamá, Panamá

Antonio.leon@unicyt.net

### RESUMEN

Enseñar a los niños sobre el reciclaje es crucial, ya que esto sienta las bases para un cambio significativo en la protección del medio ambiente. Esta instrucción temprana les proporciona las herramientas necesarias para reducir el volumen de residuos y mitigar el impacto de la basura en la naturaleza. Este proyecto tiene como objetivo promover un cambio de actitud más consciente y respetuosa hacia el medio ambiente en el centro Educativo Básico General La Luz ubicado en el corregimiento de mañanitas, Ciudad de Panamá. Se espera cultivar en los niños desde una edad temprana un profundo amor y respeto por el medio ambiente. La meta última es reducir la contaminación ambiental por desechos sólidos generada en la comunidad. El proyecto, se enfoca en dos aspectos fundamentales: el manejo adecuado de la basura y el reciclaje de materiales desechables. La metodología escogida para el proyecto de pasantía de extensión social comunitaria es la investigación acción participativa (IAP). Este enfoque implica la participación directa de los involucrados en el proceso de investigación, toma de decisiones y ejecución de acciones para resolver los problemas identificados. Aunque los efectos inmediatos de las charlas y talleres pueden apreciarse en el entorno escolar, su verdadero impacto trasciende lo inmediato. Al educar a los niños acerca de la relevancia de la gestión de residuos, se está sembrando la semilla para un mañana más sostenible, en el que las generaciones venideras estarán mejor preparadas para encarar los desafíos ambientales.

**Palabras clave:** Conciencia Ambiental, Educación, Gestión de Residuos, Reciclaje, Sostenibilidad.

### ABSTRACT

Teaching children about recycling is crucial, as it lays the foundation for significant change in environmental protection. This early instruction provides them with the tools necessary to reduce the volume of waste and mitigate the impact of trash on nature. This project aims to promote a more conscious and respectful change in attitude towards the environment at the La Luz General Basic Education Center located in the Mañanitas district of Panama City. It is hoped to cultivate in children from an early age a deep love and respect for the environment. The ultimate goal is to reduce environmental pollution from solid waste generated in the community. The project focuses on two fundamental aspects: proper waste management and recycling of disposable materials. The methodology chosen for the community outreach internship project is participatory action research (PAR). This approach involves the direct participation of those involved in the process

of research, decision-making and execution of actions to solve the identified problems. Although the immediate effects of the talks and workshops can be seen in the school environment, their true impact transcends the immediate. By educating children about the importance of waste management, the seeds are being sown for a more sustainable tomorrow, where future generations will be better prepared to face environmental challenges.

**Keywords:** Environmental Awareness, Education, Waste Management, Recycling, Sustainability.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es fundamental educar a los niños en el reciclaje, ya que esta práctica inicial les permite desarrollar hábitos responsables que contribuyen a la protección ambiental a largo plazo. Al aprender a reciclar desde temprana edad, los niños adquieren herramientas clave para minimizar la cantidad de desechos que generan, así como para comprender el impacto que los residuos pueden tener en el entorno natural.

El proyecto que aquí se presenta busca, ante todo, fomentar la conciencia ambiental en los estudiantes del Centro Básico General La Luz, localizado en el corregimiento de Mañanitas, Ciudad de Panamá. Su enfoque es estimular en los niños un interés genuino por el reciclaje y por la conservación de los recursos naturales, que son esenciales para su vida y bienestar. De este modo, se espera inculcar en ellos una actitud de respeto y aprecio hacia el medio ambiente desde una etapa temprana, ayudándoles a desarrollar valores y comportamientos responsables hacia su entorno.

Bajo el título “Avanzando hacia un futuro sostenible y respetuoso con el medio ambiente en el Centro Educativo Básico General La Luz”, el proyecto se concentra en dos áreas clave: el manejo adecuado de residuos y el reciclaje de materiales desechables. Estas acciones no solo les enseñan a clasificar y reducir su basura, sino que también los capacitan para reconocer el valor y el uso que ciertos materiales desechados pueden tener al ser reciclados, desarrollando en los niños una mentalidad de reutilización y ahorro de recursos.

Adicionalmente, este proyecto tiene una visión a largo plazo que busca involucrar a la comunidad educativa y a las familias de los estudiantes. A través de charlas, actividades interactivas y campañas de sensibilización, se pretende que el compromiso ambiental se extienda más allá del aula y llegue al hogar y la comunidad en general. Así, se espera que estos esfuerzos educativos activen un cambio cultural en el entorno, transformando a los estudiantes en agentes de cambio capaces de influir positivamente en la comunidad y contribuir a un ambiente más limpio y saludable para todos.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La educación ambiental es fundamental para cultivar una relación respetuosa y consciente con el entorno. Este enfoque educativo busca no solo informar, sino transformar actitudes y comportamientos hacia la naturaleza. La introducción temprana de conceptos como el reciclaje es esencial para desarrollar una conciencia ecológica que perdure en la vida de los estudiantes.

### Teoría del Aprendizaje Social

La Teoría del Aprendizaje Social, formulada por Albert Bandura, sostiene que el aprendizaje ocurre a través de la observación y la imitación de modelos. En el contexto de la educación ambiental, los docentes juegan un papel crucial como guías y modelos a seguir. Al involucrar a los educadores en proyectos de reciclaje, se refuerzan los aprendizajes y se fomenta un compromiso genuino hacia prácticas sostenibles.

### Influencias Pedagógicas

Figuras como Paulo Freire, con su enfoque en la educación crítica y popular, y Emilia Ferreiro, quien ha investigado la adquisición de la lectoescritura, aportan valiosas perspectivas al aprendizaje ambiental. Freire enfatiza la importancia del diálogo y la reflexión crítica en la educación, mientras que Ferreiro resalta la construcción del conocimiento. Estas teorías pueden integrarse para fortalecer los cimientos de un aprendizaje significativo en torno a la sostenibilidad.

### **Importancia del Reciclaje**

La correcta gestión de residuos y la reducción de la contaminación son esenciales para enfrentar el deterioro ambiental. El reciclaje no solo disminuye la cantidad de desechos en vertederos, sino que también contribuye a la conservación de recursos naturales y a la mitigación de la contaminación del aire, agua y suelo. Fomentar una cultura de reciclaje en los jóvenes es un paso crucial hacia la protección del medio ambiente.

### **Ciudadanía Ambiental**

Promover la responsabilidad social y la ciudadanía ambiental desde una edad temprana es clave para formar ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible. Iniciativas como el reciclaje no solo sensibilizan a los estudiantes sobre el cuidado de los recursos naturales, sino que también los capacitan para ser agentes de cambio en sus comunidades. Especialistas como Yayo Herrero y Eduardo Gudynas subrayan la importancia de estos enfoques en el contexto de la sostenibilidad.

### **Interdisciplinariedad**

Finalmente, la integración de disciplinas como la ingeniería industrial en la gestión de operaciones y procesos puede ofrecer soluciones innovadoras para los desafíos del reciclaje. La interdisciplinariedad enriquecerá las estrategias implementadas, amplificando el impacto positivo del proyecto en el entorno y en la comunidad educativa.

## **3. MATERIALES Y METODOS**

La metodología escogida para el proyecto de pasantía de extensión social comunitaria es la investigación acción participativa (IAP). Este enfoque implica la participación directa de los involucrados en el proceso de investigación, toma de decisiones y ejecución de acciones para resolver los problemas identificados. En el contexto de este proyecto, la IAP facilitaron una estrecha colaboración con docentes, estudiantes y miembros de la comunidad con el fin de identificar, analizar y abordar los desafíos relacionados con la gestión de residuos y el reciclaje en el Centro Educativo Básico General La Luz. El alcance de la investigación es descriptivo. La recolección de datos se llevó a cabo mediante técnicas cualitativas y participativas, incluyendo entrevistas individuales y grupales, así como encuestas dirigidas a la población afectada. Estas herramientas permitieron una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de los participantes en relación con la gestión de residuos. Además, se utilizaron formularios de Google para facilitar la recopilación de información de manera eficiente y accesible.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados del proyecto social comunitario indican que las acciones emprendidas han generado beneficios tanto directos como indirectos en la comunidad. Se estima que más de 250 personas dentro del plantel educativo han sido impactadas directamente por las iniciativas de gestión de residuos y reciclaje. Adicionalmente, aproximadamente 50 personas de la comunidad circundante se han beneficiado indirectamente, sumando un total de 300 personas afectadas por el proyecto.

Los resultados de la investigación han evidenciado varios beneficios significativos. En primer lugar, los vecinos han reportado una notable mejora en la gestión de residuos, lo que ha contribuido a un entorno escolar y comunitario más limpio y saludable. Además, las entrevistas y encuestas realizadas, como se muestra en la figura 1, han revelado un aumento en la conciencia sobre la importancia del reciclaje y la gestión de residuos entre los participantes. La implementación de técnicas cualitativas y participativas ha facilitado la identificación de oportunidades y desafíos para la acción comunitaria, promoviendo una colaboración más estrecha entre el plantel educativo y los vecinos.

Asimismo, la mayoría de los participantes, incluidos docentes y estudiantes, expresaron actitudes positivas hacia la gestión ambiental, subrayando el valor de la educación ambiental en la formación de ciudadanos responsables. También se ha observado un incremento en las

habilidades prácticas relacionadas con el reciclaje y la gestión de residuos, tanto en estudiantes como en miembros de la comunidad, lo que sugiere un impacto duradero en la cultura de sostenibilidad del entorno.

### Figura 1

Miembros de la comunidad responden a encuesta realizada.



## 5. CONCLUSIONES

El proyecto ha logrado un impacto significativo en la comunidad del Centro Educativo Básico General La Luz, promoviendo una mejora en la gestión de residuos y una mayor conciencia ambiental entre los participantes. La colaboración entre docentes, estudiantes y vecinos ha sido fundamental para fomentar actitudes positivas hacia el reciclaje y la sostenibilidad. Las técnicas cualitativas utilizadas han permitido una comprensión profunda de las percepciones y actitudes de la comunidad, revelando un potencial considerable para futuras iniciativas de educación ambiental.

Se recomienda continuar con la educación ambiental a través de la implementación de programas de educación ambiental de forma continua, que incluyan talleres y actividades prácticas sobre reciclaje y sostenibilidad, para consolidar los aprendizajes adquiridos. Además, fomentar la participación activa de los vecinos en las actividades del proyecto, creando espacios de diálogo y colaboración que fortalezcan el sentido de comunidad y responsabilidad compartida. Así mismo, establecer un sistema de monitoreo y evaluación que permita medir el impacto a largo plazo de las acciones realizadas. Esto ayudará a identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias en función de las necesidades de la comunidad. Considerar la posibilidad de asociarse con organizaciones locales, universidades y expertos en sostenibilidad, para enriquecer el proyecto con nuevas perspectivas y recursos.

## REFERENCIAS

- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- EPA (Environmental Protection Agency). (2022). *La importancia de la educación ambiental*. Recuperado de EPA.
- Ferreiro, E. (1986). *Los sistemas de escritura en la adquisición de la lengua*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Nueva York: Continuum.
- Herrero, Y. (2015). *La educación ambiental como herramienta para la ciudadanía*. En *Educación y sostenibilidad* (pp. 45-60).
- Zabala, I., & García, M. (2008). *Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales*. *Revista de Investigación*, 32(63), 1-20

Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2024 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2024 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.