

Memorias

Encuentro Institucional
de Grupos y Semilleros
de Investigación

**Diálogo interdisciplinar
en torno a la investigación**

*Julieth Yadira Serrano Riaño
(Compiladora)*



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

SELLO EDITORIAL

Memorias Encuentro Institucional de Grupos y Semilleros de Investigación

Diálogo interdisciplinar
en torno a la investigación

Julieth Yadira Serrano Riaño
Compiladora



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

SELLO EDITORIAL

COMITÉ EDITORIAL INSTITUCIONAL

Maricela Botero Grisales
Vicerrectora de Investigación, Innovación y Desarrollo

Dayanna Sánchez Rodríguez
Subdirectora de Investigación, Innovación y Desarrollo

Sandra Juliet Moncaded Casanova
Subdirectora de Promoción y Comunicaciones (e)

Lugo Manuel Barbosa Guerrero
Representante de docentes ante Consejo Superior Universitario

2023

© UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

Sello Editorial Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Carrera 13 No. 38-29, Edificio San Juan, noveno piso
selloeditorial@unicolmayor.edu.co
www.unicolmayor.edu.co

Corrección de estilo, diseño y diagramación
Xpress Studio Gráfico y Digital SAS

Bogotá Colombia

ISSN: 2805-8984

Contenido

Introducción	21
<i>Bibliografía</i>	23
Línea 1. Desarrollo educativo, pedagógico y curricular	25
<i>Pensar y sentir: un estudio de caso sobre la evaluación en el aula</i>	27
Introducción.....	27
Objetivo general.....	28
Objetivos específicos	28
Metodología	29
Resultados.....	29
Discusión	30
Conclusiones	30
Referencias bibliográficas	32
<i>¡Aprendamos a lavar nuestras manos! Estrategia pedagógica para la creación de hábitos y rutinas de higiene en educación inicial</i>	33
Introducción.....	33
Objetivo.....	33
Materiales y métodos	34
Resultados.....	34
Conclusiones	34
Referencias bibliográficas	35
<i>Estudio cualitativo de los contextos sociales en la Región Occidente Pacífico en el marco de los énfasis de formación profesional de los programas de Trabajo Social</i>	37
Resumen	37
Referencias bibliográficas	40
<i>Herramientas digitales y TIC: uso y potencial para la enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura en el contexto universitario</i>	41
Introducción.....	41
Objetivo general.....	42

Objetivos específicos	42
Materiales y métodos	42
Resultados parciales	43
Discusión y conclusiones parciales	44
Referencias bibliográficas	45
Línea 2. Sociedad y cultura	47
<i>Reflexiones en torno al racismo estatal y la lengua creole.....</i>	<i>49</i>
Introducción.....	49
Objetivo general.....	51
Objetivos específicos	51
Metodología	52
Reflexiones parciales	52
Conclusiones	53
Referencias bibliográficas	54
<i>Turismo social y su rol en el ejercicio del disfrute del tiempo libre por parte de poblaciones vulnerables en Colombia</i>	<i>55</i>
Introducción.....	55
Objetivo general.....	57
Objetivos específicos	57
Metodología	57
Resultados preliminares.....	57
Referencias bibliográficas	59
<i>Prácticas culturales campesinas de la Agrupación Campesina Red El Destino como forma de resistencia para preservar la vida en el campo.....</i>	<i>61</i>
Introducción.....	61
Objetivo general.....	62
Objetivos específicos	62
Discusión	63
Resultados.....	64
Referencias bibliográficas	65
<i>Prácticas académicas de Trabajo Social: hacia el reconocimiento de la diversidad cultural e inclusión social</i>	<i>67</i>
Introducción.....	67
Objetivos.....	68

Materiales y métodos	68
Resultados parciales	69
Discusión y conclusiones parciales	70
Referencias bibliográficas	71
<i>Punto de convergencia entre la comunicación popular y el trabajo social para la defensa de los derechos humanos en el marco del estallido social del 28A del 2021</i>	73
Introducción.....	73
Objetivo general.....	75
Objetivos específicos	76
Materiales y métodos	76
Resultados parciales y/o finales	77
Discusión y conclusiones parciales o finales.....	77
Referencias bibliográficas	78
<i>Configuración de redes de cuidado en pandemia: narrativas de cuidadores del colectivo Sin Límites, Zona F-Fontibón</i>	79
Introducción.....	79
Materiales y métodos	80
Categorías teóricas.....	80
Resultados logrados.....	81
Conclusiones	82
Referencias bibliográficas	83
<i>Retornando a lo rural: causas y motivaciones de la migración de retorno en el marco del Córdid-19, en el municipio de Machetá, Cundinamarca, año 2021</i>	85
Objetivo general.....	86
Objetivos específicos	86
Metodología	86
Discusión final	87
Conclusiones	87
Referencias bibliográficas	90
Línea 3. Administración y competitividad	91
<i>Estudio de caso: colectivo de emprendimiento femenino con propósito</i>	93
Introducción.....	93
Materiales y métodos	94

Resultados y discusión	94
Conclusiones parciales	97
Referencias bibliográficas	98
<i>Contribución de las Tecnologías de la Información y Comunicación al crecimiento económico de Colombia</i>	99
Introducción.....	99
Referencias bibliográficas	102
<i>Logros y desafíos de organizaciones solidarias en territorios de paz en pos-acuerdo a 2021</i>	103
Introducción.....	103
Objetivo general.....	104
Objetivos específicos	104
Marco de referencia.....	104
Resultados.....	106
Conclusiones	106
Referencias bibliográficas	108
<i>Evaluación del efecto de las acciones de mitigación sobre la recuperación de la confianza y los hábitos tradicionales de consumo de los clientes de restaurantes y bares en Bogotá</i>	109
Introducción.....	109
Objetivo.....	110
Metodología	110
Resultados.....	111
Conclusiones	112
Referencias bibliográficas	114
<i>Incidencia de la actividad turística en la cadena de valor agrícola de Bogotá, Colombia</i>	115
Introducción.....	115
Objetivo general.....	115
Objetivos específicos	116
Materiales y métodos	116
Resultados parciales	116
Conclusiones parciales.....	117
Referencias bibliográficas	117

Línea 4. Desarrollo comunitario..... 119

Agroturismo en las fincas de Silvania, Cundinamarca..... 121

- Introducción..... 121
- Objetivo general..... 122
- Objetivos específicos 122
- Metodología 123
- Resultados parciales 123
- Discusión 123
- Conclusiones parciales..... 123
- Referencias bibliográficas 125

**Línea 5. Derecho, sociedad y cultura
en la formación jurídica..... 127**

*Prácticas de sugestión electoral en el marco del derecho
propio del Resguardo Indígena de Carlosama 2018-2019..... 129*

- Introducción..... 129
- Planteamiento del problema y justificación 129
- Objetivo general..... 130
- Objetivos específicos 130
- Metodología 131
- Resultados..... 132
- Conclusiones 133
- Referencias bibliográficas 134

*Influencia del vacío normativo en derecho tributario: caso
de la elusión fiscal en Colombia Ley 2010 de 2019..... 135*

- Introducción..... 135
- Planteamiento del problema y justificación 135
- Objetivo general..... 136
- Objetivos específicos 136
- Metodología 136
- Resultados..... 137
- Conclusiones 137
- Referencias bibliográficas 139

*Desplazamiento en Colombia y migración de venezolanos:
invisibilización y educación en época de Córdid-19 141*

- Introducción..... 141
- Objetivo general..... 142

Metodología	142
Discusión	143
Resultados parciales	145
Referencias bibliográficas	146
<i>Política pública en educación superior: experiencia Cóvid-19</i>	147
Introducción.....	147
Metodología	149
Objetivo.....	149
Discusión teórica	150
Resultados parciales	151
Referencias bibliográficas	151
<i>Perspectiva de género en el marco de posconflicto: una mirada hacia la situación actual de la mujer rural, en el periodo comprendido de 2018 y 2020</i>	153
Introducción.....	153
Discusión	155
Objetivo general.....	156
Metodología	156
Enfoque.....	156
Referencias bibliográficas	157
<i>El enfoque de género en las políticas criminales en Colombia</i>	159
Introducción.....	159
Objetivo General.....	160
Objetivos específicos	160
Metodología	160
Resultados.....	161
Conclusiones	161
Referencias bibliográficas	162
Línea 7. Paz y convivencia social	163
<i>Situación de derechos humanos en jóvenes de las comunas 3, 4 y 5 del municipio de Soacha 2019-2021</i>	165
Introducción.....	165
Objetivos específicos	167
Referencias bibliográficas	169

Línea 10. Diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia..... 171

***Comparación de tres criterios diagnósticos para identificar
síndrome metabólico en escolares del colegio Policarpa***

<i>Salavarrieta</i>	173
Introducción.....	173
Objetivo general.....	174
Objetivos específicos	174
Materiales y métodos	174
Resultados.....	175
Discusión	176
Conclusiones	177
Referencias bibliográficas	178

***Juicio de expertos para validar un instrumento que mide
conocimientos, actitudes y prácticas sobre el virus del
papiloma humano y su vacuna en jóvenes colombianos.....***

.....	179
Introducción.....	179
Objetivo principal.....	180
Objetivos específicos	180
Materiales y métodos	180
Resultados.....	181
Discusión	182
Conclusiones	183
Referencias bibliográficas	184

***Efecto de péptidos análogos a LL-37, sobre la expresión
de genes del sistema.....***

.....	185
Introducción.....	185
Objetivo general.....	186
Objetivos específicos	186
Materiales y métodos	186
Resultados.....	187
Discusión	188
Conclusiones	189
Referencias bibliográficas	190

***Evaluación de los efectos intestinales y cambios en la longevidad
del nematodo *Caenorhabditis elegans* AX1410 y N2 expuesto
a la acción de *Lactobacillus spp.*.....***

.....	191
Introducción.....	191

Objetivo general.....	192
Objetivos específicos	192
Materiales y métodos	193
Resultados preliminares.....	194
Referencias bibliográficas	196

Efecto de aguas de ríos contaminados sobre la salud humana utilizando C. elegans como modelo biológico

<i>de contaminación</i>	197
Introducción.....	197
Objetivo general.....	198
Objetivos específicos	199
Materiales y métodos	199
Resultados parciales	200
Conclusiones	201
Referencias bibliográficas	202

Identificación de genes asociados a la resistencia a carbapenémicos en aislamientos clínicos
 249 |

Introducción.....	203
Objetivo general.....	203
Objetivos específicos	204
Materiales y métodos	204
Resultados.....	204
Discusión	205
Conclusiones	206
Referencias bibliográficas	207

Identificación de Cryptosporidium spp en heces de paloma Columba livia en puntos críticos de concentración poblacional de palomas en la ciudad de Bogotá, Colombia
 209 |

Introducción.....	209
Objetivo general.....	210
Objetivos específicos	211
Materiales y métodos	211
Resultados.....	211
Discusión	212
Conclusiones	213
Referencias bibliográficas	214

<i>Caenorhabditis elegans</i> como modelo in vivo para el estudio de antimicrobianos contra bacterias patógenas en mamíferos	217
Introducción.....	217
Objetivo general.....	218
Objetivos específicos	218
Materiales y métodos	219
Resultados parciales	220
Conclusiones	221
Referencias bibliográficas	222

<i>Chlamydia trachomatis</i> serovar L2: actividad antimicrobiana de derivados del péptido 23688 en células HEP-2 infectadas y su impacto en la población de HSH	223
Introducción.....	223
Objetivo general.....	224
Objetivos específicos	224
Materiales y métodos	225
Resultados parciales	225
Discusión	226
Conclusiones	227
Referencias bibliográficas	228

<i>Actividad antimicrobiana y antifúngica de péptidos derivados del péptido 23688 sobre cepas de Escherichia coli, Staphylococcus aureus y Candida albicans</i>	229
Introducción.....	229
Objetivo general.....	230
Objetivos específicos	230
Materiales y métodos	230
Resultados y discusión	231
Conclusiones parciales.....	232
Referencias bibliográficas	233

<i>Evaluación de péptidos derivados del LL37 en aislamientos clínicos resistentes a antimicrobianos, provenientes de un hospital de tercer nivel de Bogotá D.C.</i>	235
Introducción.....	235
Objetivo general.....	236
Objetivos específicos	236
Materiales y métodos	236

Resultados parciales y/o finales	237
Discusión	238
Conclusión.....	239
Referencias bibliográficas	240
<i>Posible mosaico Turner, la importancia de utilización de las técnicas citogenéticas</i>	241
Introducción.....	241
Objetivo general.....	242
Materiales y métodos	242
Discusión	242
Resultados.....	243
Conclusiones	244
Referencias bibliográficas	245
<i>Revisión sistemática de las interacciones químicas en infecciones bacterianas, virales y micóticas</i>	247
Introducción.....	247
Objetivo general.....	248
Objetivos específicos	248
Resultados.....	249
Discusión	249
Conclusiones	249
Referencias bibliográficas	251
<i>Revisión sistemática de las principales afecciones o infecciones oculares producidas por microorganismos</i>	253
Introducción.....	253
Objetivo general.....	254
Objetivos específicos	254
Materiales y métodos	254
Resultados.....	254
Discusión	254
Conclusiones	255
Referencias bibliográficas	256
Línea 11. Salud y desarrollo humano.....	257
<i>Obtención de astaxantina sintetizada por la microalga Haematococcus pluvialis para su aplicación industrial</i>	259
Introducción.....	260

Objetivo general.....	260
Objetivos específicos	260
Materiales y métodos	260
Discusión	262
Conclusiones parciales.....	263
Referencias bibliográficas	264
<i>Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo en fincas del municipio de Subachoque, Cundinamarca</i>	265
Introducción.....	265
Objetivo general.....	265
Objetivos específicos	266
Materiales y métodos	266
Resultados finales	267
Discusión	267
Conclusiones	268
Referencias bibliográficas	269
<i>Oportunidades de re-significación de las prácticas saludables en el entorno educativo</i>	271
Introducción.....	271
Objetivo general.....	271
Objetivos específicos	272
Materiales y métodos	272
Resultados.....	272
Discusión	273
Conclusiones	274
Referencias bibliográficas	276
Línea 12. Ecología y desarrollo sostenible	277
<i>Producción de astaxantina en Haematococcus pluvialis en medios RM y BBM, usando el biorreactor BIOSTAT Aplus de 5 litros, bajo condiciones de estrés</i>	279
Introducción.....	279
Objetivo general.....	280
Objetivos específicos	280
Materiales y métodos	280
Resultados.....	282

Discusión	282
Conclusiones parciales	282
Referencias bibliográficas	284
<i>Caracterización de hongos con acción fitopatógena en cultivos de pasifloras (gulupa y granadilla) procedentes de fincas en Cundinamarca</i>	
Introducción.....	285
Objetivo general.....	285
Objetivos específicos	286
Materiales y métodos	286
Resultados y discusión	286
Conclusiones	288
Referencias bibliográficas	290
<i>Determinación de los parámetros cinéticos de crecimiento y de producción de clorofila y astaxantina de Haematococcus pluviialis en condiciones de cultivo estándar y de estrés</i>	
Introducción.....	293
Materiales y Métodos	294
Resultados.....	295
Discusión	296
Conclusiones	296
Bibliografía	298
<i>Producción biotecnológica de PHA a partir de lodos de plantas depuradoras: estado del arte</i>	
Introducción.....	301
Referencias bibliográficas	305
<i>Producción de astaxantina por Haematococcus pluviialis a partir del tratamiento de aguas residuales domésticas</i>	
Objetivo general.....	307
Objetivos específicos	308
Recursos y materiales.....	308
Discusión	309
Conclusiones parciales.....	310
Referencias bibliográficas	312

<i>Determinación del factor de dilución eficaz en el proceso de desinfección de la lechuga con dos sustancias alternativas</i>	313
Introducción.....	313
Objetivo general.....	315
Objetivos específicos	316
Materiales y Métodos	316
Resultados.....	316
Discusión	317
Conclusiones y recomendaciones.....	317
Referencias bibliográficas	318
Línea 13. Construcción sostenible	319
<i>Modificación de la hoja de cálculo de la EAAB, SDA y Uniandes, para el dimensionamiento de Suds zona de bio-retención en Bogotá D.C.</i>	321
Introducción.....	321
Resumen	322
Objetivo general.....	323
Objetivos específicos	323
Materiales y métodos	323
<i>Patologías en multifamiliares por ausencia de diseño bioclimático: estudio de caso Torres Blancas</i>	325
Resumen	325
Introducción.....	326
Metodología	326
Resultados.....	326
Conclusiones	327
Referencias bibliográficas	329
Línea 14. Edificación	331
<i>Avance proyecto de investigación Perspectivas en la industria de la construcción de vivienda urbana a raíz de la emergencia sanitaria y el aislamiento social</i>	333
Introducción.....	333
Objetivo general.....	334
Objetivos específicos	334
Metodología	335

Resultados parciales	335
Discusión	336
Conclusiones	337
Referencias bibliográficas	338

Diseño participativo en zonas de renovación urbana orientado a la apropiación del lugar:

<i>El Bronx en la ciudad de Bogotá</i>	339
Introducción.....	339
Objetivo general.....	341
Objetivos específicos	341
Métodos y procedimientos.....	341
Conclusión.....	342
Referencias bibliográficas	343

Línea 15. Patrimonio construido y gestión del territorio..... 345

<i>Patrimonio moderno en Bogotá: análisis desde la técnica</i>	347
Introducción.....	347
Referencias bibliográficas	350

Satisfacción del espacio público a partir de la valoración de los parques urbanos..... 353

Introducción.....	353
Objetivo general.....	353
Objetivos específicos	353
Método	354
Resultados.....	355
Discusión	355
Conclusiones	357
Referencias bibliográficas	358

Metodología BIM en la documentación, diagnóstico e intervención de bienes de interés cultural: estudio de caso..... 359

Introducción.....	359
Objetivo general.....	360
Objetivos específicos	360
Aspectos conceptuales	361

Línea 16. Diseño, visualización y multimedia	365
---	------------

<i>Estudio preliminar de los aspectos conceptuales y teóricos de la animación como aporte a la creación del grupo de representación Club de Animación de la Unicolmayor.....</i>	<i>367</i>
Objetivo general.....	368
Objetivos específicos	369
Metodología	369
Resultados parciales	369
Conclusiones preliminares	370
Referencias bibliográficas	371

<i>Mano de obra, más allá de los muros: herramienta digital que visibilice los emprendimientos femeninos carcelarios como una oportunidad de resiliencia.....</i>	<i>373</i>
Introducción.....	373
Referencias bibliográficas	377

<i>Para no olvidar: experiencia digital para contribuir a la construcción de memoria sobre el conflicto y posconflicto colombiano, en jóvenes visitantes del CMPR de Bogotá</i>	<i>379</i>
Resumen	379
Introducción.....	380
Definición de problema	381
Pregunta problema	381
Hipótesis explicativa.....	381
Hipótesis propositiva.....	382
Objetivo general.....	382
Objetivos específicos	382
Planteamiento metodológico	383
Metodologías de diseño	383
Resultados parciales y conclusiones.....	383
Referencias bibliográficas	385

Introducción

La interdisciplinariedad permite la visión holística de varias disciplinas, dando lugar a la resolución de problemas de una manera eficaz, lo que permite el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo de los actores participantes. Lo anterior implica una contextualización, una determinación de los propósitos de formación, el análisis de la situación real, la creación de una unidad integradora, la conformación de bloques programáticos y la definición de principios, criterios e indicadores evaluativos (González *et al.*, 2020). Así se genera el diálogo entre diversas disciplinas que convergen, dando lugar a la identificación y solución íntegra, abierta y diversa de problemas particulares. Al ser propendido por las universidades, el diálogo interdisciplinar permite la formación crítica y analítica de la comunidad académica, siendo esta capaz de ser consecuente con las necesidades propias del entorno, actuando en consecuencia con la evolución propia del conocimiento.

Atendiendo al tema anteriormente expuesto y como estrategia de la divulgación del conocimiento, se organizó el *VIII Encuentro Institucional de Grupos de Investigación y XI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación: Diálogo interdisciplinar en torno a la investigación*, llevado a cabo el 24 y 25 de noviembre del año 2021, en el que se convocó a grupos y semilleros de investigación de instituciones de educación superior que quisieran presentar proyectos de investigación en proceso (con resultados parciales) o proyectos de investigación terminados.

A través de estos encuentros, realizados mediante transmisiones en vivo a través de las cuentas de YouTube y Facebook de la Red Institucional de Semilleros, se reunieron docentes, estudiantes, investigadores de semilleros y grupos de investigación alrededor de la premisa “Diálogo interdisciplinar en torno a la investigación”.

Este evento se desarrolló en el marco de dieciséis líneas temáticas: 1) Desarrollo educativo, pedagógico y curricular; 2) Sociedad y cultura; 3) Administración y competitividad; 4) Desarrollo comunitario; 5) Derecho, sociedad y cultura en la formación jurídica; 6) Tendencias del derecho penal en Colombia y los estándares internacionales; 7) Paz y convivencia social; 8) Axiología; 9) Concepción y análisis de la salud; 10) Diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica de la enfermedad; 11) Salud y desarrollo humano; 12) Ecología y desarrollo sostenible; 13) Construcción sostenible; 14) Edificación; 15) Patrimonio construido y gestión del territorio; y 16) Diseño, visualización y multimedia, las cuales se abordaron durante dos días por medio de diferentes metodologías.

El evento tuvo una nutrida participación dentro de las que se destacan las cuatro conferencias internacionales: *Periodismo y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación* (Tania Valbuena, Perú, epidemióloga, Mag. en salud pública y periodista científica); *¿Sueñan los arquitectos con cajas bajo el sol? Una mirada posible sobre la arquitectura contemporánea* (Marcelo Fraile, España, arquitecto, Dr. en arquitectura y Esp. en diseño digital y nuevas tecnologías); *Desconexión laboral por Cóvid. ¿Querella o realidad?* (abogado Jean Tamarones, Venezuela, abogado, Mag. en derecho del trabajo, Esp. en derecho laboral y Esp. en negociación y persuasión), y *Semillero Internacional ECZA* (Diana Andamayo, Perú, química farmacéutica, Mag. en administración de la salud, Dra. En educación y Dra. en farmacia y bioquímica).

A su vez, se contó con doce conferencistas nacionales: *Que amar no te cueste la vida y sorora: desarrollos tecnológicos para prevenir la violencia contra las mujeres* (Carolina Pinzón, emprendedora rural); *Una apuesta del proyecto Utopía de la Universidad de la Salle* (David Flechas); *Relacionamiento universidad-empresa* (Tatiana Monsalve); *Sistema de Corte Penal Internacional y los derechos humanos como fuente material, conforme al artículo 21 del Estatuto de Roma* (Sandra Ramírez); *“Contribuciones académicas a los diseños y sostenibilidades en Colombia* (Wilmar Rúgeles, Adolfo Vargas, Diomar Elena Calderón, Madeleyn Mendoza y Martha Torres, Unicolmayor); *La actualidad de la transformación digital y el avance empresarial: talento,*

cultura y tecnología (Mónica López), y *Experiencia del semillero ECZA del programa de bacteriología y laboratorio* (Laura Ramírez y Cecilia Almonacid Urrego, Unicolmayor).

Por otro lado, hubo ocho invitados de Unicolmayor y siete ponencias sincrónicas de estudiantes. En la plataforma de YouTube se subieron las 67 ponencias (37 semilleros y 30 de grupos) de 115 ponentes. El sitio web del evento recibió 1.284 visitas y 280 usuarios de cinco países diferentes. El canal del evento en YouTube tuvo 2.207 visitas, 454,1 horas en tiempo de reproducción, 288 suscriptores, 5 videos subidos de las transmisiones en vivo con 1.444 vistas en total y los 67 videos de ponencias con 1.598 reproducciones.

Este encuentro permitió la discusión en torno a necesidades reales de la sociedad, promoviendo diálogos constantes en torno a la investigación.

Bibliografía

González, D., Padilla, L. y Zúñiga, N. (2020). Investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria como tendencia emergente de lo sistémico complejo desde el pensamiento crítico. *Revista Oratores*, 11(7), 63-83. doi:10.37594/oratores.n11.32511(7), 63-83. doi:10.37594/oratores.n11.325

Línea 1.
Desarrollo educativo,
pedagógico y curricular

Pensar y sentir: un estudio de caso sobre la evaluación en el aula

Juan José Burgos Acosta¹

Introducción

Esta ponencia es el resultado de una investigación realizada en cuatro programas de una universidad pública y está asociado a las relaciones entre los estados emocionales y la experiencia de evaluación que afrontan los estudiantes universitarios. Los actores poseen imaginarios y manifiestan emociones como el miedo, la ansiedad o la angustia, que se constituyen en factores importantes que inciden en los procesos de aprendizaje y en el éxito académico.

Las investigaciones muestran que se ha producido un avance en la aplicación de procesos de evaluación formativa en las aulas universitarias, ayudando a generar imaginarios positivos sobre la misma; sin embargo, aún predomina una percepción tradicional, tanto en profesores como en estudiantes, lo cual afecta el proceso de aprendizaje y, por su puesto, lo que se denomina comúnmente *rendimiento académico*, dado que, aun se sigue igualando la evaluación a la calificación con prácticas que buscan principalmente un objetivo de certificación y rendición de cuentas, y en las que el estudiante no es un protagonista activo de las prácticas de evaluación y calificación. Por otro lado, algunos de los estudios sugieren que la repre-

¹ Profesor de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con posdoctorado en Educación, Ciencias Sociales e Interculturalidad y Doctor en Educación. Investigador asociado de Minciencias. Pertenece al Grupo de Investigación Perspectiva Pedagógica y Curricular: COMENIUS. Línea de Investigación 01: Desarrollo educativo, pedagógico y curricular. Producto de investigación ya terminada, financiada por la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca en el marco de las convocatorias realizadas desde la oficina de investigaciones.

sentación de los docentes con un estilo de enseñanza centrado en la evaluación, se acerca a la postura que la considera como una medición, siendo el profesor quien establece los criterios, los aplica e interpreta los resultados para certificar el aprendizaje. Por otro lado, está la representación social de los docentes que poseen un estilo de enseñanza centrado en el aprendizaje, considerando la evaluación como una comprobación de la comprensión y como un proceso y no como un momento final, realizándola a través de diferentes instrumentos.

En tal sentido, los docentes que muestran un imaginario centrado en el aprendizaje, poseen una concepción cuyos elementos son coherentes entre sí y se refieren a un aprendizaje constructivo, considerando la importancia de los saberes previos de los estudiantes, sus intereses y su participación en el proceso de aprendizaje. Mientras que para los docentes que poseen un estilo centrado en la enseñanza, su imaginario de aprendizaje incluye elementos que resultan contradictorios entre sí, al considerar, por ejemplo, la importancia de las ideas espontáneas como punto de partida para el aprendizaje y, al mismo tiempo, estar de acuerdo con algunos ítems del instrumento que apuntan a un alumno pasivo y que acumula conocimientos, lo que coincide con otros estudios que arrojan resultados parecidos. En esa medida, como sugiere el profesor Santos (2015), se cumple la hipótesis “profesor dime como evalúas y te diré cómo se imaginan los estudiantes la evaluación”.

Objetivo general

Determinar la relación entre los imaginarios y las emociones que manifiestan los estudiantes cuando realizan evaluaciones y su incidencia en el rendimiento académico, en cuatro programas de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Describir cuáles son los imaginarios que tienen los estudiantes sobre la evaluación.
- Identificar las emociones que experimentan los estudiantes cuando presentan una evaluación.
- Comprender las relaciones entre los imaginarios y las emociones de los estudiantes en la evaluación con el fin de plantear estrategias que contribuyan a mejorar los procesos evaluativos en el aula.

Metodología

Se opta por el enfoque mixto, aplicando un cuestionario de preguntas cerradas tipo escala Likert, a 160 estudiantes y 4 grupos focales. Esta perspectiva permite una mejor comprensión del fenómeno porque no solo se tienen en cuenta datos estadísticos, sino también la voz de los actores en sus narrativas. Para la elección de la población se tuvo en cuenta que fueran estudiantes de II, IV y VI semestre de los programas participantes, porque se consideró que se podía obtener una información más distribuida entre los que están empezando, los intermedios y los más avanzados; por cuanto, dependiendo del nivel de experiencia en cada programa, las respuestas variaron, enriqueciendo el estudio. Para el caso de los grupos focales, se tuvo en cuenta que tuvieran facilidad para el discurso y participaran en las distintas discusiones que se generaron, de esa forma se pudo recabar información valiosa. Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico R, que es un *software* especializado para el análisis estadístico de un alto volumen de datos.

Resultados

Se encontró que las emociones negativas como el miedo, la tristeza y la depresión son las que más influyen en el desempeño académico, según la percepción de los estudiantes, comparadas con las emociones positivas, como la alegría o la confianza. La hipótesis de este comportamiento se encuentra relacionada con la preparación del estudiante frente a las evaluaciones, su seguridad y su determinación frente al conocimiento adquirido, que no es el mejor, generando sentimientos negativos que de alguna manera determinan su desempeño académico.

Los estudiantes de los programas de Economía y Bacteriología son los que sienten más miedo frente a las evaluaciones con respecto a los programas de Trabajo Social y Tecnología en Asistencia Gerencial. La hipótesis está relacionada con la presencia de una mayor cantidad de componentes o materias de corte cuantitativo en los primeros programas. Es importante también resaltar que la autoestima, la cual está asociada a emociones positivas como la confianza y la alegría y que arrojó el más alto porcentaje en los cuatro programas, estando en la misma línea con las narrativas de los estudiantes, constituye un aspecto altamente motivante con respecto a los buenos resultados en la evaluación.

Discusión

La evaluación continúa siendo un proceso muy complejo e implica que los docentes se empeñen, no solamente en crear de manera permanente estrategias didácticas para evitar que la evaluación en el aula sea una carga emocional negativa para sus estudiantes, sino que también es fundamental que genere escenarios de confianza que permitan fortalecer los resultados de aprendizaje en los distintos campos del saber en los que los estudiantes se forman para ser futuros profesionales.

Conclusiones

Cuando la población objeto de estudio ingresa al claustro universitario, trae una serie de metarrelatos o trasfondos históricos asociados a la evaluación que han aprendido cuando pasan por lo que Berger y Luckmann (2010) llaman *socialización primaria* y que está representada en las experiencias de formación inicial (jardín, primaria y bachillerato), que se caracteriza por una concepción de la evaluación como un mecanismo de poder y control que distingue los que son “buenos” de los “malos” estudiantes, de acuerdo con los estándares tradicionales.

Esas etapas han creado unos imaginarios que se trasladan a la universidad y, aunque esta suele ser más flexible en algunos aspectos, conserva un paradigma de evaluación que no difiere mucho. No obstante, un motivo que se repite en un número significativamente alto de estudiantes de los programas de Economía, Bacteriología y Asistencia Gerencial, es que la evaluación es una herramienta que les aporta para la formación profesional, por cuanto es un buen pretexto para apropiarse ciertos conocimientos disciplinares que, a mediano plazo, les representará utilidad dentro de su proyecto de vida.

No sucede lo mismo con el programa de trabajo social, pues la información recogida permite concluir que mantienen una posición no definida o poco contundente con respecto a la utilidad de la evaluación, lo cual puede obedecer a las características del tipo de programa con un currículo más flexible y menos lineal que dota a los estudiantes de posiciones más críticas, al menos durante el desarrollo de la carrera, despertando otros intereses.

El hecho de que los estudiantes experimenten malestar frente a los resultados de la evaluación referido más a la nota y no necesariamente al apren-

dizaje, sugiere un imaginario que responde al paradigma tradicional que han heredado y que se reproduce en el claustro, confirmando, además, la tesis de que el sistema educativo tiene el reto de dar un salto cualitativo que le permita desprenderse de los modelos de medición y entrar más profundamente a modelos más de construcción y diálogo que facilite, al mismo tiempo, superar toda manifestación de discriminación e injusticia social, como lo sugieren Murillo e Hidalgo (2015).

Palabras clave: Creencias, Resultados, Aprendizaje, Motivación.

Referencias bibliográficas

- Acosta, G. (2018) Análisis de imaginarios en el campo de la educación en artículos de revistas indexadas. Monografía. Bogotá Universidad de la Salle
- Berger, P. y Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad*. Amorrortu.
- Castoriadis, C. (2002). La construcción imaginaria de la sociedad: El imaginario social y la institución.
- Murillo, F. e Hidalgo, N. (2015). Dime cómo evalúas y te diré qué sociedad construyes. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 8(1), 5-9.
- Santos, M. (2015). *Evaluar con el corazón: de los ríos de la teoría al mar de la práctica*. Homo Sapiens.

¡Aprendamos a lavar nuestras manos!

Estrategia pedagógica para la creación de hábitos y rutinas de higiene en educación inicial

Karen Andrea Hernández Téllez²

Tatiana Buendía Bautista³

Introducción

Los hábitos de higiene y aseo son formas de comportamiento que adquieren los niños por repetición y comienzan a desarrollarse desde los primeros años de vida, siendo función de los maestros de educación inicial fomentarlos y fortalecerlos dentro del aula hasta ser apropiados, con el fin de que perduren a lo largo de la vida. Es necesario que el maestro de educación inicial fomente rutinas en el espacio escolar que le brinden al niño seguridad, autonomía, independencia y cumplimiento de horarios, como es el caso del lavado de manos; de tal manera que, a medida que el niño o niña crezca, pueda hacerlo por sí solo correctamente.

Objetivo

Identificar estrategias pedagógicas para la interiorización del lavado de manos como un hábito del cuidado personal, conocimiento de sí mismo, reiteración del aseo y cuidado de sus pertenencias. Además, del manejo adecuado y protección de los recursos naturales.

² Estudiante de quinto semestre de Licenciatura en Educación Infantil de la Fundación Universitaria del Área Andina: khernandez41@estudiantes.areandina.edu.co

³ Estudiante de quinto semestre de Licenciatura en Educación Infantil de la Fundación Universitaria del Área Andina: ybuendia2@estudiantes.areandina.edu.co

Materiales y métodos

Selección de 40 artículos en las bases de datos SCOPUS y Google Académico que incluyen en sus metadatos las palabras clave “lavado de manos” y “estrategia pedagógica”, bajo un enfoque cualitativo y una metodología IAP para llevar a cabo un aprendizaje permanente con un promedio de 60 niños y niñas de edad preescolar en instituciones de educación inicial en Bogotá, donde se desarrolla la práctica pedagógica.

Resultados

Identificación del uso adecuado de los insumos para actuar como agentes de cambio y desarrollar buenas prácticas de higiene en sus hogares o comunidades escolares; identificación individual y colectiva de momentos clave para realizar lavado de manos; reconocimiento de los pasos para lavado de manos; cambio de comportamiento sostenido; así como reflexión individual y colectiva frente a la prevención de enfermedades por la propagación de gérmenes, virus o bacterias como la diarrea, la neumonía o el coronavirus.

Conclusiones

Las estrategias de formación orientadas al desarrollo de capacidades, actitudes y disposiciones pedagógicas en los niños y niñas en edad preescolar permite la producción de nuevos conocimientos a partir de sus propias narrativas y contextos; así como la construcción colectiva para la solución de problemas de acuerdo con la particularidad de los entornos escolares mediante el establecimiento de relaciones más horizontales y, por lo tanto, más democráticas, en donde cada niño y niña es reconocido y escuchado para la promoción de entornos escolares saludables.

Palabras clave: Lavado de manos, Estrategias pedagógicas, Prácticas pedagógicas, Hábitos, Pautas de crianza.

Referencias bibliográficas

UNESCO. (2010). *Conferencia Mundial sobre Atención y Educación de la Primera Infancia (AEPI): construir la riqueza de las naciones*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187376_spa

Ministerio de Educación Nacional. (2013).

Estrategia de atención integral a la primera infancia: fundamentos políticos, técnicos y de gestión. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-177829_archivo_pdf_fundamentos_ceroasiempre.pdf

Escuela cántabra de salud. (2019). *Conductas saludables: hábitos de higiene básicos*. <http://www.esuelacantabradesalud.es/habitos-higiene-basicos>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Plan decenal de salud pública*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Biblioteca-Digital/RIDE/VS/ED/PSP/PDSP.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Salud del niño*. <https://www.paho.org/es/temas/salud-nino>

Estudio cualitativo de los contextos sociales en la Región Occidente Pacífico en el marco de los énfasis de formación profesional de los programas de Trabajo Social

Ana Yadira Barahona Rojas⁴

María Lucero Ramírez Mahecha⁵

Yuri Alicia Chávez Plaza⁶

Alba Stella Camelo Mayorga⁷

Introducción

La ponencia se inscribe en la línea de investigación institucional Desarrollo educativo, pedagógico y curricular y presenta resultados parciales de una investigación⁸ que buscó comprender, desde el punto de vista de los docentes encargados de la formación de trabajadores sociales, los sentidos que le atribuyen a los contextos sociales y su relación con los énfasis de formación propuestos en cada programa académico en la Región Occidente Pacífico. De igual manera, se propuso describir los discursos en materia epistemológica, teórica y metodológica de los docentes acerca de los contextos sociales, determinando sus sentidos desde lo local y regional en el marco de

⁴ Trabajadora Social, magíster en Familia, Educación y Desarrollo; especialista en Educación y Orientación Familiar y docente e investigadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁵ Psicóloga, especialista en Educación y Prevención de Consumo de Alcohol y SPA; maestrante en educación del carácter y educación emocional y docente e investigadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁶ Trabajadora Social, especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano; Magíster en Planeación Socioeconómica. Doctora en Derecho y Ciencias Sociales. Docente e investigadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷ Historiadora, magíster en Estudios de Asia y África. Docente e investigadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸ Se resalta el trabajo colaborativo de las universidades Corporación Universitaria del Caribe CECAR y de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca a través de los grupos de investigación Dimensiones Humanas de la CECAR, así como de Desarrollo Social y Contextos Sociales DCONTEXTO, Odisea y Educar para el Desarrollo Humano del programa de Trabajo Social de la Unicolmayor.

la formación de trabajadores sociales para, finalmente, establecer las tendencias de la formación en Trabajo Social en el marco de los desarrollos curriculares de la disciplina y la profesión.

Metodología

Metodológicamente hablando, la investigación se enmarca en el enfoque cualitativo, dado que permite la construcción de conocimientos por la vía de los consensos fundamentados en el dialogo y la intersubjetividad. Se conciben sus planteamientos desde el paradigma hermenéutico, con un alcance netamente descriptivo, bajo un diseño no probabilístico y con el desarrollo de la técnica de grupo focal.

Resultados parciales

Como resultados parciales se encuentran en los discursos de los docentes que el contexto social es reconocido como el escenario para la explicación de las dinámicas en el marco de las comprensiones epistemológicas, teóricas y metodológicas.

Por otra parte, se encontró que los docentes privilegian el uso de metodologías participativas en la enseñanza a la vez que reiteran la necesidad de fortalecer el conocimiento de los autores clásicos de la profesión y su legado social y académico; aunque también retoman la educación popular, la pedagogía social y la Investigación Acción Participativa (IAP), haciendo énfasis en la importancia de construir escenarios colectivos de conocimiento para mediar y orientar los procesos de transformación e inclusión social.

Conclusiones

Los resultados llevan a discutir el contenido de los discursos de los docentes, pues muestran un actuar del trabajador social enfrentado a la realidad cada vez más compleja a nivel profesional y disciplinario, en donde es posible reconocer el uso de categorías enmarcadas en propuestas tradicionales, contemporáneas y críticas para realizar lecturas de las problemáticas, ya sean estructurales o coyunturales, así como reflexionar continuamente sobre sus espacios de acción profesional.

Prevalece una mirada normativa e instrumentalista de la intervención, aunque se observa un esfuerzo por el cambio con la incorporación de perspec-

tivas críticas y emergentes. En concordancia con esto, el contexto invita a lecturas situadas para la construcción del tejido social y la transformación.

Igualmente, se resalta que los énfasis de formación profesional se orientan de acuerdo con las condiciones y necesidades del territorio donde está ubicada la unidad académica y responden, por lo tanto, a problemáticas relacionadas con los mismos: lo rural; el conflicto y el post conflicto; las temáticas de género; derechos y migraciones, por nombrar algunas.

En conclusión, los docentes plantean que el contexto social permite ubicar los procesos de intervención y transformación y que como profesores se deben visibilizar para los futuros trabajadores sociales distintas maneras de pensar, intervenir y transformar cada uno de esos contextos, entendiendo cada contexto de acuerdo con sus particularidades debido a que allí están las posibilidades de cambio.

Palabras clave: Trabajo social, Contexto social, Abordaje teórico, Abordaje metodológico, Formación.

Referencias bibliográficas

- Ballesteros, B. (2014). *Taller de Investigación Cualitativa*. UNED.
- Barthes, R. (1990). Semántica del Objeto. *Revista Occidente*, (104), 5-18.
- Barraza, R. (2014), La Escuela Intercultural de Diplomacia Indígena: academia, posdesarrollo y diálogo de saberes. *Desafíos*, 26(1), 13-56.
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Norma.
- Montaño, C. (2013). *Trabajo social: práctica, teoría y emancipación*. Colegio de Trabajadores Sociales.
- Lima, A. (2012). Trabajo social, nuevos contextos, nuevos compromisos. *AZARBE, Revista Internacional de Trabajo Social y Bienestar*, (1), 73-86.
- De Sousa, B. (2011). Epistemologías del sur. *Utopía y praxis latinoamericana*, 16(54), 17-39.
- Carballeda, A. (2010). La intervención social como dispositivo: una mirada desde los escenarios actuales. *Trabajo Social UNAM*, VI(1), 46-59.
- Cavalleri, M., y Basta, R. (2014). La formación como categoría compleja en el devenir del Trabajo Social. *Red Sociales*, (5), 24-36.
- Cifuentes, M. (2013). Formación en Trabajo Social e investigación: una relación insoslayable de cara al siglo XXI. *Trabajo Social*, 15(15), 165-182.
- Echeverriborda, M. (2016). Trabajo Social: una aproximación hacia sus fundamentos y notas sobre la formación profesional. *Fronteras*, (9), 181-193. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/7265/1/RF_Echeverriborda_2016n9.pdf
- Estrada, V. (2010). Resignificar la formación académica y la intervención profesional en lo social. *Trabajo Social*, (12), 55-64.
- Ghiso, A. (2012). Investigación comunitaria en contextos conflictivos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 121-134.
- Márquez, A. (2013). Alternativas epistémicas para las ciencias sociales desde el sur. *Revista de Filosofía*, (70), 83-97.

Herramientas digitales y TIC: uso y potencial para la enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura en el contexto universitario

*Sandra Uribe Pérez*⁹

*Clarena Muñoz Dagua*¹⁰

Introducción

Esta ponencia se deriva del proyecto de investigación interfacultades denominado Fortalecimiento de las competencias comunicativas a través del diseño digital y multimedia: procesos de enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Fase de indagación); y hace parte de las líneas de investigación de Uicolmayor N.º 01: Desarrollo educativo, pedagógico y curricular y N.º 16: Diseño, visualización y multimedia.

Cabe señalar que, en un contexto universitario mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y los ambientes de aprendizaje, el interés por abordar estas temáticas se relaciona con la preocupación de fortalecer la adquisición, apropiación y desempeño en estas habilidades comunicativas (leer y escribir), teniendo en cuenta que se han observado dificultades en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Institución, las cuales se hacen evidentes en sus producciones textuales. Se considera que generar un diálogo interdisciplinar entre la lingüística, el ámbito comunicativo y el diseño digital y

⁹ Arquitecta, especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Magíster en Estudios de la Cultura con mención en Literatura Hispanoamericana; pertenece al Grupo de investigación Diseño, Visualización y Multimedia de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁰ Licenciada en Filosofía, especialista en Docencia Universitaria. Magíster en Lingüística Española y Ph.D. en Lingüística; pertenece al grupo de investigación Estudios del Lenguaje y la Educación de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

multimedia, desde la experiencia desarrollada por el Centro de Escritura TELAR de Uicolmayor, con el fin de ahondar en el rol que cumplen las herramientas digitales y las TIC, podría ser un aporte importante a las investigaciones desarrolladas con respecto a la alfabetización académica y a los diversos procesos que se llevan a cabo en el entorno de la educación superior en relación con la lectura y la escritura.

Objetivo general

Identificar las herramientas digitales y las TIC empleadas en procesos de lectura y escritura a través de una revisión descriptiva y exploratoria en bases de datos, a fin de analizar su potencial para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje enfocados en las competencias comunicativas en el contexto de la educación superior.

Objetivos específicos

- Identificar las herramientas digitales y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) empleadas en procesos de lectura y escritura.
- Analizar el uso actual y potencial de las herramientas digitales y las TIC vinculadas a procesos de lectura y/o escritura.

Materiales y métodos

Los resultados presentados se originan en la búsqueda sistemática de información, así como en una revisión descriptiva y exploratoria efectuada en la base de datos Scielo.org, a partir de lo cual se realizó un rastreo de TIC, así como de herramientas digitales vinculadas con la lectura y/o la escritura con miras a establecer su potencial para los procesos de enseñanza-aprendizaje y el fortalecimiento de dichas habilidades comunicativas en el ámbito universitario.

Las etapas establecidas para tal fin son las siguientes: 1) búsqueda bibliográfica, 2) recopilación, selección y organización de la información, 3) análisis de la información y 4) estructuración y redacción de la ponencia.

En cuanto a la etapa 1 de búsqueda bibliográfica, se determinó que esta se hiciera en Scielo.org, teniendo en cuenta que es una base de datos de acceso abierto que, además, cuenta con licencia Creative Commons. La

idea era poder indagar en artículos completos, tanto de investigación como de revisión y reflexión.

Entre las búsquedas que se realizaron, se determinó hacerlo en inglés, a partir de los siguientes términos:

- Búsqueda 1: *Reading or writing and digital tools*.
- Búsqueda 2: *Reading or writing and TIC*.

Con esto se pudieron identificar 21 y 40 artículos respectivamente, de los cuales se seleccionaron 54 que se acercaban a los parámetros establecidos. La información fue procesada a partir del diseño de una matriz para tal fin.

Resultados parciales

Como parte de los hallazgos se observó que, vinculados a los conceptos de *TIC* y *herramientas digitales*, existe una relación marcada con disciplinas como la lingüística computacional, la alfabetización digital y las humanidades digitales, así como que algunas investigaciones se remiten a los entornos de aprendizaje a distancia, los portafolios electrónicos, las herramientas web 2.0 y a diversas innovaciones y tecnologías disruptivas.

También se encontró un énfasis en la hipertextualidad, los procesos colaborativos y participativos (en los que el rol de las comunidades de práctica son preponderantes) y en el empleo de asistentes de escritura (*Writing Assistant*). En este contexto, la accesibilidad y la inclusión cobran gran relevancia.

Por otra parte, se hace alusión a paquetes informáticos (Microsoft Office, por ejemplo) y softwares especializados (Google Ngram Viewer, Plotagon y ATLAS.ti), así como a diccionarios digitales y traductores online, laboratorios de informática e instalaciones literarias multimodales (como códigos QR e interfaces de usuario), resaltando el papel de las redes sociales.

Por el lado de las TIC, aparecen conceptos como *Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento* (TAC), *Entorno Personal de Aprendizaje* (PLE) y el Centro de escritura digital. Se mencionan, además, recursos pedagógicos e informáticos, algunos de ellos relacionados con los entornos virtuales. Cabe anotar que hay un gran número de herramientas para investigadores.

Discusión y conclusiones parciales

De los hallazgos anteriores, se puede concluir que, tanto para la lengua materna como para una segunda lengua, el potencial de las TIC y las herramientas digitales enfocado en fortalecer las competencias comunicativas es realmente grande, pero es necesario tener en cuenta que la perspectiva debe ir más allá de la escritura y de la lectura tradicional dado que, en la era digital, además de pensarse en términos de textos multimodales, hay que involucrar nuevas categorías de análisis como *escritura digital* y *lectura digital*.

Finalmente, se puede decir que, pese a que el uso de herramientas, tecnologías, entornos y plataformas digitales puede convertirse en una estrategia clave para el mejoramiento del desempeño en las habilidades comunicativas de lectura y escritura, esto no tendría los efectos deseados si no se contempla una mediación didáctico-pedagógica, de modo que se apunte a impactar en el pensamiento crítico, así como en los aspectos cognitivos y metacognitivos asociados. Por otra parte, es clave abrir espacios que posibiliten la colaboración y la participación de los estudiantes universitarios, dado que estos aportan elementos motivacionales para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Competencias comunicativas, Enseñanza-aprendizaje, Lectura, Escritura, Herramientas digitales

Referencias bibliográficas

- Bengtsson, A. (2020). Multimodalidad e interactividad en algunas formas de contar la ciencia. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, (89), 68-91. <https://dx.doi.org/10.18682/cdc.vi89.3790>
- Calle-Álvarez, G. y Sánchez-Castro, J. (2017). Influencia de los entornos personales de aprendizaje en las habilidades metacognitivas asociadas a la escritura digital. *Entramado*, 13(1), 128–146. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25141>
- Carlino, P. (2005). *Los estudios sobre la escritura en la Universidad: Reseña para una línea de investigación incipiente*. XII Jornadas de Investigación en Psicología y Primer encuentro de investigadores en Psicología del Mercosur “Avances, nuevos desarrollos e integración regional”. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. <https://www.aacademica.org/paula.carlino/49>
- Cassany, D. (1993). *La cocina de la escritura*. Empuries.
- Chaverra-Fernández, D. (2011). Las habilidades metacognitivas en la escritura digital. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), 104-111. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492011000200012&lng=en&tlng=es
- Cisneros, M. y Muñoz, C. (2014). *Tras las huellas de las investigaciones sobre lectura y escritura en la universidad*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/libro/tras-las-huellas-ultima-version-pdf-HjN06-libro.pdf>
- Estévez, T., Medina, R. y González, W. (2016). El desarrollo de la motivación profesional en la formación de los estudiantes de periodismo con el uso de las TIC. *Revista Iberoamericana de educación superior*, 7(20), 191-201. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722016000300191&lang=pt
- Ferreira, M., Fernández, D. y Benítez, N. (2019). ¿De qué herramientas disponen los investigadores? *Reportes científicos de la FACEN*, 10(2), 112–131. <https://doi.org/10.18004/rcfacen.2019.10.2.112>
- Fuertes-Olivera, P., Tarp, S., y Sepstrup, P. (2018). New insights in the design and compilation of digital bilingual lexicographical products: the case of the diccionarios Valladolid-UVa. *Lexikos*, 28(1), 152-176. <https://doi.org/10.5788/28-1-1460>

Línea 2.
Sociedad y cultura

Reflexiones en torno al racismo estatal y la lengua creole

Juan Felipe Quintero Leguizamón¹¹

Alba Lucía Lucumi¹²

Introducción

El racismo estructural ha estado presente históricamente desde finales del siglo XV hasta la actualidad y no solo ha operado por medio del colonialismo del saber, poder y del ser, sino, igualmente, a través del interno. Dicha estructura internacional y nacional tiende a mantener unas zonas de privilegios, discriminación y desigualdad por la racialización, es decir, por el color de piel.

En tal sentido, la colonialidad del saber despoja a los sujetos racializados de conocimientos, lenguas, tradiciones y proyectos, ya sea por medio de la violencia y/o de los paradigmas modernizadores; al respecto Maldonado Torres (2007) afirma:

El privilegio del conocimiento en la modernidad y la negación de facultades cognitivas en los sujetos racializados ofrecen la base para la negación ontológica. No pensar se convierte en señal de no ser en la modernidad. Las raíces de esto, bien se pueden encontrar en las concepciones europeas sobre la escritura no alfabética de indígenas en las Américas. (p. 145).

¹¹ Sociólogo, doctor en Estudios latinoamericanos; docente de planta en el programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹² Socióloga, docente de planta en el programa de Turismo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Es decir, la base para negar el ser de los sujetos racializados (indígenas y afrodescendientes) se halla en la colonialidad del saber, esto es, en la supresión de la memoria, de los conocimientos y de las formas de nombrar, de habitar y relacionarse en el mundo.

La colonialidad del saber tiene una historia en el país que no se suprimió con los procesos independentistas, sino que por el contrario, se reactualizó a través del colonialismo interno, el cual reprodujo las formas coloniales al interior de las nacientes repúblicas edificadas por criollos y mestizos.

Lo anterior se expresó en la Constitución de 1886, pues se ejerció la soberanía desde una perspectiva de la asimilación cultural, donde la apuesta del Estado fue homogenizar la cultura y la sociedad colombiana sobre la idea de ser hispanos y católicos. Así, se creó un imaginario y se clasificó estos pueblos al interior del Estado. La imagen que se reprodujo sobre indígenas y afros fue la de pueblos atrasados, incivilizados e incultos, los cuales debían ser asimilados mediante la educación y la religión.

Por su parte, la Constitución de 1991 inauguró un nuevo tipo de relacionamiento con respecto a los pueblos indígenas y afrodescendientes que correspondió al reconocimiento de sus derechos, salvaguardando sus territorios, lengua, tradiciones y designando a Colombia como multicultural, lo que se puede apreciar en los siguientes artículos de la Constitución Política (1991):

- “Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana”.
- “Artículo 10. El castellano es el idioma oficial de Colombia. Las lenguas y dialectos de los grupos étnicos son también oficiales en sus territorios. La enseñanza que se imparta en las comunidades con tradiciones lingüísticas propias será bilingüe”.
- “Artículo 13. Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica”.

- “Artículo 68. Las integrantes de los grupos étnicos tendrán derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural”.

De esta manera, la Constitución de 1991, al asumir la nación como multicultural, ya no trataba de asimilar la minoría a la mayoría, sino de reconocer los derechos de los pueblos indígenas y afrodescendientes, integrándolos a la nación.

La nueva forma en que el Estado intenta ejercer soberanía, ya no es por la vía de la asimilación cultural, como lo proyectaba la Constitución de 1886, sino por el camino de una aparente “integración”, basada en nuevos aliados, allí donde sólo había ciudadanos uniformes. (Rivera, 2007, p. 323).

Integración que tiene unos límites marcados, dado que con esta apuesta se trata de impulsar un orden y un proyecto de nación que no es discutido por las comunidades. En este sentido, Rivera (citado en Wade, 2004) sostiene que “la multiculturalidad, entonces, nos habla del control de las diferencias culturales, a las que intenta darles un espacio delimitado y predecible bajo la tendencia a naturalizarlas como arraigadas profundamente” (p. 263) y agrega que “[...] al convertir la ancestralidad en un dato natural se codifica al Otro, desdibujando su identidad real, su otredad histórica, política, social y económica” (p. 324).

¿Cómo se evidencia el racismo estructural en Colombia a través de la discriminación de la lengua creole en las políticas educativas en San Andrés?

Objetivo general

Evidenciar el racismo estructural en Colombia a través de la discriminación de la lengua creole en las políticas educativas en San Andrés.

Objetivos específicos

- Definir las estructuras de la política educativa en torno a la discriminación de la lengua creole en San Andrés.
- Describir el proceso de inferiorización y blanqueamiento estructurado en torno a las políticas educativas en San Andrés.

- Explicar las formas en las que opera el colonialismo interno y la colonialidad del saber sobre la lengua creole con referencia a la política educativa de San Andrés.

Metodología

En tal sentido, resulta importante anotar como precisión metodológica que destacar cómo el pueblo raizal concibe su lengua y las barreras que han encontrado para mantenerla es lo central en esta investigación. De esta manera, el grueso del trabajo se orienta al análisis documental.

En esta misma vía, la política educativa obligatoria para primaria y secundaria será revisada y analizada, así como su implementación, a través del análisis de discurso. A su vez, se complementará esta información con entrevistas semiestructuradas a los locales, líderes comunitarios raizales, encargados del diseño de la política pública en San Andrés y demás actores relacionados con dicha política educativa y con la revisión de los datos cuantitativos disponibles vinculados con la inversión que se destinan en el país para los programas étnoeducativos. Así las cosas, la metodología será de tipo mixto.

Reflexiones parciales

A la fecha no se ha reconocido al Archipiélago de San Andrés como sitio de protección especial y perteneciente a los raizales.

La etnoeducación, aunque habla de la protección de los derechos sociales, culturales, lingüísticos y ambientales de los pueblos (afros o raizales); en el caso de la educación pública, es entendida como inglés-español, sin reconocer el creole.

Al interior de la comunidad de los raizales existe un consenso de que la lengua creole solo debe ser para los raizales y debe servir como un mediador entre el inglés y el español.

Por el contrario se imparte el bilingüismo (español e inglés) bajo una premisa hegemónica en la lengua castellana.

Hay un desconocimiento profundo sobre el pueblo raizal: su lengua y su cultura desde el colonialismo interno.

Conclusiones

La etno-educación está en entredicho, dado que es una educación para unas “minorías” cuando el grupo mayoritario también es un proyecto étnico afianzado en la modernidad.

¿Sobre qué modelo de educación se enseña a niños y jóvenes?: sobre competencias universales.

El racismo estructural se manifiesta desde las más altas esferas del Estado Colombiano: ejecutivo, legislativo y judicial.

Por último, hay un Colonialismo interno y diferencia colonial que impone un modelo civilizatorio: lo colombiano sobre lo raizal.

Palabras clave: Racismo estructural, Discriminación, Multiculturalismo, Educación bilingüe, Lengua creole.

Referencias bibliográficas

Constitución Política de Colombia (Const). 5 de agosto de 1886 (Colombia).

Constitución Política de Colombia (Const). 7 de julio de 1991 (Colombia).

Maldonado, N. (2007). Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto en S. Castro y R. Grosfoguel (Eds.), *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global* (pp. 127-168). Siglo del Hombre Editores.

Rivera, C. (2007). Mirar hacia adentro para reparar las memorias en Providencia y Santa Catalina en C. Mosquera, L. Ruiz y C. Barcelos (Eds.), *Afro-reparaciones: memorias de las esclavitud y justicia reparativa para negros, afrocolombianos y raizales* (pp. 319-344). Universidad Nacional de Colombia.

Turismo social y su rol en el ejercicio del disfrute del tiempo libre por parte de poblaciones vulnerables en Colombia

Paola Estefany Caballero Álvarez¹³

María Camila Esquivel Moreno¹⁴

Juan Pablo González Pulido¹⁵

Introducción

El turismo social ha tenido una evolución teórica, conceptual y práctica a lo largo de la historia, complejizando su definición, entendimiento y, a su vez, puesta en marcha, puesto que no se tiene conocimiento del qué es, por lo cual, en esta investigación se busca comprender e interpretar cómo se comporta el turismo social en Colombia, qué evolución histórica ha tenido, cómo se concibe según teóricos o políticas del país y, por otro lado, poder conocer quién lo oferta, en qué forma se hace y cómo se accede a este, permitiendo la identificación del ejercicio del turismo social en Colombia y la participación en este, por parte de poblaciones vulnerables.

La presente investigación en curso, parte del reconocimiento de la lucha histórica de grupos vulnerables de la sociedad por el ejercicio de sus derechos fundamentales y la participación e inclusión activa en los procesos y dinámicas sociales y culturales de los territorios, siendo un ejemplo de esto el derecho a la recreación y el turismo; actividad que desde sus inicios se ha manifestado como ejercicio de las élites.

En ese orden de ideas, se parte de la concepción de turismo social, entendido este como una alternativa que disminuye las inequidades

¹³ Estudiante de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, programa de turismo, séptimo semestre.

¹⁴ Estudiante de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, programa de turismo, séptimo semestre.

¹⁵ Estudiante de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, programa de turismo, séptimo semestre.

sociales y la disputa social/política, y como un fenómeno complejo de derecho desigual que requiere la vinculación de distintos actores, pues el turismo social “comprende una dimensión transformadora, bajo principios como la solidaridad, la inclusión y la sostenibilidad” (Schenkel, 2019).

En la búsqueda de una calidad de vida digna, cumplimiento de derechos y mejora del bienestar humano, se han dado diversidad de resistencias y luchas por parte de personas y grupos sociales menos favorecidos, a quienes se les han menoscabado algunos de sus derechos y el caso del acceso al turismo no ha sido la excepción, pues este empezó a dar raíces desde una lucha obrera.

Desde su origen, el acceso al turismo era concebido como una actividad para personas con alto poder adquisitivo, tomando como referencia el inicio del turismo masivo en el Gran Tour, viajes de larga duración con fines educativos y formativos a través de las principales ciudades de Europa, de los cuales eran partícipes hijos de aristócratas. De esta manera, empezaron a quedar relegadas las personas con menor recurso económico para su acceso y disfrute del turismo, pues no tenían la solvencia para acceder a este debido a su elevado costo y a la falta de tiempo.

Por lo anterior, surge el turismo social, en la búsqueda del cumplimiento y la garantía de derechos para que las clases trabajadoras y grupos vulnerables pudieran tener un disfrute del tiempo libre a través del turismo, planteándose este como una estrategia para su mejora y bienestar.

En este sentido, el turismo social ha presentado una evolución, tanto teórica, como en su práctica e implementación, en diferentes territorios. El proceso de puesta en marcha del turismo social se ha llevado a cabo de distintas formas en distintos países, dando esto aún más sentido a la presente investigación, pues al ser un tema que trasciende fronteras, denota su importancia en la cotidianidad, así como en las realidades de personas, grupos y naciones.

Así pues, esta investigación pretende indagar y escudriñar precisamente el abordaje y perspectiva que se ha tenido en Colombia de turismo social, desde cómo comenzó, cómo se ha desarrollado, qué se ha hecho y qué existe actualmente en este ámbito.

Objetivo general

Establecer las características actuales del turismo social implementado en Colombia en la garantía del ejercicio del turismo.

Objetivos específicos

- Analizar la evolución histórica y conceptual del turismo social en Colombia.
- Examinar los programas y estrategias nacionales actuales en materia de turismo social.
- Identificar el nivel de participación de poblaciones vulnerables en el acceso a servicios de turismo social propuestos en Colombia.

Metodología

La presente investigación es de corte documental, pues busca analizar el turismo social en Colombia a partir de documentos de política pública, normativos, estudios e investigaciones que respalden la evolución y características de este turismo en el país; se desarrolla bajo un enfoque cualitativo en virtud del análisis y descripción de la realidad abordada, de tipo descriptivo, dado que según Hurtado (2002), busca precisar y exponer el evento en estudio, detallando sus características y, finalmente, dos niveles de análisis, ya sea por el fenómeno o por el propósito del investigador. Además, es de tipo exploratorio de acuerdo a Fidias (2006), pues se da sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, obteniendo como resultados una visión aproximada del objeto de estudio.

Resultados preliminares

- Fruto de la investigación en curso, se espera consolidar un recorrido histórico, representado en una línea de tiempo que dé cuenta del desarrollo práctico y teórico del turismo social en Colombia, desde su reconocimiento como derecho (recreación social), hasta la actualidad, teniendo en cuenta su consolidación como política pública en el año 2009, lo que permite identificar diversas estrategias y programas adelantados a nivel nacional que facilitan la participación e inclusión de poblaciones vulnerables en la actividad turística.

- Se podrán identificar y analizar los programas de turismo social ofertados en Colombia, quiénes lo ofertan y cómo las personas pueden acceder a estos, dando como resultado la generación de un esquema de análisis de los programas identificados.
- Se lograrán identificar limitaciones en la política pública de turismo social 2009, pues esta no logra cubrir y garantizar el acceso y participación de la población vulnerable en el turismo, es decir, que se encuentra desactualizada y no atiende a las necesidades actuales de estos grupos poblacionales, dado que la realidad se transforma y estas disposiciones nacionales deben ir acorde a las necesidades latentes.

Palabras clave: Turismo social, Poblaciones vulnerables, Tiempo libre.

Referencias bibliográficas

- Lanquar, R. (1984). El turismo social y su lógica como servicio de interés público. *Estudios turísticos*, (81), 21-28.
- Minnaert, L., Maitland, R. y Miller, G. (2009). Tourism and social policy. The value of social tourism. *Annals of tourism research*, 36(2), 316-334.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Nacional. (2009). *Política de turismo social: Hacia un turismo incluyente y accesible para todos los colombianos*.
- Schenkel, E. (2019). *Turismo social en América Latina, aprendizajes de las experiencias regionales*. Alba Sud.

Prácticas culturales campesinas de la Agrupación Campesina Red El Destino como forma de resistencia para preservar la vida en el campo

*Jhon F. Rodríguez-Correa*¹⁶

*Karen D. Prieto-Calderón*¹⁷

*Lina K. López-Bobadilla*¹⁸

Introducción

Las violencias y transformaciones históricas por las que ha transitado el medio rural, han fracturado la tradición y la organización de la vida campesina. En el marco de la implementación de estrategias de desarrollo que atiendan al modelo de apertura económica del país, el campo ha sido objeto de inserción de prácticas económicas, sociales y culturales que responden a la noción dominante de *progreso y desarrollo*. A su vez, producto del proceso de expansión urbana, se establece una nueva relación campo-ciudad, en la cual se demandan nuevas actividades económicas y se desdibuja la construcción social y cultural de los actores campesinos sobre su territorio. Ahora bien, la realidad de las mujeres campesinas está atravesada por la ausencia y no reconocimiento de sus derechos, la invisibilización de su trabajo y su relegación de los espacios públicos, reduciendo su rol al trabajo reproductivo y de cuidado. Lo anterior, en el marco de una sociedad cimentada en un sistema capitalista y patriarcal.

Frente a las relaciones de subordinación que se ejercen hacia el campesinado, el territorio y las mujeres, así como la construcción de un modelo de ciudad urbano-céntrica que desconoce las dinámicas propias del territorio

¹⁶ Estudiante de octavo semestre de Trabajo Social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁷ Estudiante de octavo semestre de Trabajo Social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁸ Estudiante de octavo semestre de Trabajo Social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

rural, se requiere indagar sobre la realidad campesina desde un enfoque de género que permita reivindicar las formas en las que las mujeres campesinas, a partir de sus prácticas culturales, creen estrategias de resistencia en aras de salvaguardar la vida campesina.

Para dar respuesta a ello, se lleva a cabo una investigación: acción de tipo cualitativo con base en el paradigma crítico social debido a que permite abordar la realidad desde las interpretaciones de los actores sociales, a la vez que se desarrollan acciones que apunten a la transformación de las necesidades e intereses colectivos.

En este caso, la producción de conocimiento se realiza desde la disciplina de Trabajo Social y dentro del contexto de conocer la realidad a partir de la percepción y sentido que las mujeres usmeñas de la Agrupación Campesina Red el Destino, le atribuyen a su contexto. Siendo ello, un escenario que posibilita la reflexión-acción en torno a los procesos comunitarios y de reivindicación de derechos que tejen las mujeres al interior de los territorios.

En efecto, la investigación retoma los parámetros metodológicos de las autoras Bonilla y Rodríguez (2005), quienes proponen tres fases para el desarrollo de un estudio cualitativo: la exploración de la situación problema, el trabajo de campo y la identificación de parámetros socioculturales. De modo que, el documento se distribuye en cinco capítulos que dan cuenta de las fases mencionadas y de la experiencia de la investigación.

Objetivo general

Comprender las formas en que las mujeres de la Agrupación Campesina Red el Destino crean estrategias de resistencia para preservar la vida en el campo a partir de las prácticas culturales campesinas del territorio rural de Usme, Bogotá, en el 2021.

Objetivos específicos

- Identificar los rasgos culturales de las mujeres campesinas y sus formas de preservar la vida en el campo.
- Reconocer las redes sociales y económicas de las mujeres de la Agrupación y su aporte a la construcción de estrategias de resistencia en el territorio.

- Crear escenarios de diálogo y visibilización para la Agrupación Campesina Red El Destino y las estrategias de resistencia que sus integrantes encaminan para preservar la vida en el campo.

Discusión

En Colombia, la realidad del campesinado ha estado atravesada por el conflicto, la violencia, el abandono y el desconocimiento estatal, haciendo de esta una realidad que no corresponde a una problemática social nueva sino estructural e histórica que ha sido explorada desde diversas perspectivas académicas. Sin embargo, el campo y quienes lo habitan, se enfrentan hoy a demandas, rupturas y necesidades emergentes que componen otras -nuevas- incertidumbres para el devenir de las comunidades campesinas, entre las cuales identificamos el vacío y el desconocimiento frente a las voces que desde la acción cotidiana cuestionan y re-existen a las transformaciones que presenta hoy el campo: de ahí la urgencia de que sean las voces de las mujeres campesinas las protagonistas de este proceso de investigación, ya que el cuerpo de la mujer se ha configurado históricamente como un territorio atravesado por -otras- múltiples violencias, que responden a relaciones de género y de poder, permeadas por particularidades culturales, que también tienen lugar en el campo.

En el intento por comprender la realidad campesina, partimos de un punto de vista homogeneizado, bajo el cual situamos geográficamente al campo en un contexto regional retirado de las grandes urbes, con lo cual incurrimos en desconocer la ruralidad que configura a la ciudad de Bogotá y a las comunidades campesinas que la habitan, siendo esta una realidad convergente con nuestra cotidianidad pero, a su vez, tan invisibilizada, que no había sido identificada en el espectro de nuestros contextos sociales posibles para llevar a cabo el ejercicio investigativo.

En ese sentido, la apuesta de esta investigación pasa por promover la construcción de conocimiento y el accionar del Trabajo Social desde los contextos locales, los cuales van más allá de una distribución espacial, apuntando a resignificar la compartición de una historia de asentamiento que, a veces, es desconocida, un sentido de pertenencia y una cotidianidad permeada por conflictos, solidaridades y condiciones de vida medianamente igualitarias (Coraggio, 1998).

Resultados

1. En el proceso de identificación de los rasgos culturales que configuran a las mujeres campesinas de la Agrupación Campesina Red El Destino, es posible construir un conglomerado de elementos que permiten reconocer un sentido de pertenencia a nivel individual y colectivo sobre ser campesina/o, entre ellos: prácticas tradicionales; hábitos y costumbres; usos campesinos; modos de crianza, valores y cualidades; transmisión de saberes, y formas de representación campesina usmeña.
2. Además de reconocer la carga laboral asumida en la preparación de las fiestas y encuentros tradicionales, la mujeres campesinas usmeñas asumen un rol importante en la transmisión de todo el acervo cultural campesino que han adquirido por parte de las integrantes de la Red El Destino, esto es realizado con el acto de legar lo aprendido para que luego sea recreado por sus receptoras/es, bien sea en el espacio público o privado, logrando configurar de manera intersubjetiva una identidad cultural en torno a ser campesino o campesina, que tiene como propósito perdurar en el tiempo y el espacio permitiendo preservar las formas de vida construidas.
3. El territorio está dotado de un sentido material y simbólico para las mujeres de la agrupación, allí, se inscriben sus medios de subsistencia económica y alimentaria, así como el tejido de una historia colectiva e individual que constituyen lazos afectivos y de cuidado con la tierra y su entorno, lo cual conduce al problema histórico de distribución de tierras en Colombia, pues, sin acceso a la tierra, las mujeres son despojadas de su capacidad productiva, construcción identitaria y proyecto de vida.
4. Las mujeres de la Agrupación han (re)construido relaciones de reciprocidad, cooperación y solidaridad desde la asociatividad a nivel familiar y veredal mediante estrategias de sostenimiento como los emprendimientos sociales, el fondo de ahorro mensual, el préstamo, las rifas y las onces, con el fin de promover procesos productivos, reproductivos y comunitarios de unidad campesina para la defensa y mantenimiento de sus saberes culturales.
5. La Agrupación ha consolidado dinámicas de relacionamiento con organizaciones sociales, comunitarias e instituciones del Estado para hacerle frente a la noción hegemónica de *desarrollo* que se superpone desde la ciudad, en estas se consolidan estrategias de resistencia para el sostenimiento de sus prácticas culturales en el campo para que sus hijos/as sigan el legado de su cultura, permanezcan y cuiden el campo.

Palabras clave: Mujeres campesinas, Prácticas culturales campesinas, Resistencia, Vida campesina.

Referencias bibliográficas

- Agrupación Campesina Red El Destino. (2020). *Memorias campesinas El Destino Ancestral*. IDARTES.
- Caicedo, A. (2017). Vida campesina y modelo de desarrollo: configuraciones de despojo/privilegio en el norte del Cauca. *Revista Colombiana de Antropología*, 53(1),59-89. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105050684003>
- Carvajal, A. (2009). Desarrollo y postdesarrollo: modelos y alternativas. *Signo y Pensamiento*, 58(XXX), 332-333.
- Farah, M y Neuburger, M. (2013). Género y transformaciones rurales en América Latina. *Cuadernos de desarrollo rural*, 10(72), 13-19. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v10n72/v10n72a02.pdf>
- Velásquez, R. (2015). Estrategias de vida campesina en cuatro comunidades ubicadas en áreas protegidas: Una cosmovisión económica más allá de la agricultura. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3(6), 55-76.

Prácticas académicas de Trabajo Social: hacia el reconocimiento de la diversidad cultural e inclusión social

*Gilberto Betancourt Zárate*¹⁹

*María Pilar Díaz Roa*²⁰

*Ena Cristina Fernández Moreno*²¹

*Yeimmi Sofía Benavides Cely*²²

Introducción

Las tensiones sociales, políticas, económicas y culturales que afrontan los miembros representantes de la diversidad cultural del país han estado presentes en la discrepancia entre universalismo y diferencialismo. El aporte al manejo de estas discrepancias puede darse en la vía de la construcción de relaciones sociales permeadas por la defensa de la diversidad cultural y la inclusión social. La Universidad debe aportar en ello. En esa vía las prácticas académicas de Trabajo Social son un mecanismo de aporte, aunque se ha apreciado cierto desconocimiento y vacíos importantes, no solo en el

¹⁹ Docente del programa Trabajo Social, magíster en Sociología y Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano. Especialista en Epistemologías del Sur de la CLACSO. Integrante del grupo de investigación Hermeneusis: Estudios sobre diversidad cultural y desarrollo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. gbetancourt@unicolmayor.edu.co

²⁰ Trabajadora social, magíster en Gestión y Dirección de Proyectos de la UBJ. Especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano de la Unicolmayor. Especialista en Epistemologías del Sur de la CLACSO. Docente del programa Trabajo Social, integrante del grupo de investigación Hermeneusis: Estudios sobre diversidad Cultural y desarrollo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. mpdiazr@unicolmayor.edu.co

²¹ Trabajadora social de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Gestión y Dirección de Proyectos de la UBJ. Especialista en Gerencia Social de la ESAP; docente del programa Trabajo Social; pertenece al grupo de investigación Hermeneusis: Estudios sobre diversidad Cultural y desarrollo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ecfernandez@unicolmayor.edu.co

²² Estudiante de Trabajo Social, perteneciente al Semillero Epistemes; Auxiliar de investigación en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ysofiabenavides@unicolmayor.edu.co

ámbito epistemológico, sino también en el praxeológico, respecto de estas finalidades que se quieren analizar.

Objetivos

Según el marco introductorio y problémico, esta Ponencia tiene por propósito describir el camino avanzado en el análisis de las prácticas académicas de Trabajo Social, el cual hace parte del proyecto de investigación recientemente iniciado (inscrito en la línea de investigación 02. Sociedad y Cultura y 04. Desarrollo Comunitario) y denominado “Diversidad cultural e inclusión social: posibilidades desde las prácticas académicas de Trabajo Social”, el cual busca: a) analizar las prácticas académicas en clave de b) los aportes a la defensa de la diversidad cultural y c) la configuración de acciones de inclusión social.

Materiales y métodos

En el desarrollo de la iniciativa investigativa, se tiene como principales soportes epistemológicos y metodológicos, aquellos utilizados por el Grupo de Investigación Hermeneusis, los cuales apuntan al reconocimiento y defensa de la diversidad cultural, desde la sociología de la cultura y el trabajo social diferencial, en las propuestas de la sociología del sujeto de Touraine y el materialismo cultural de Williams, principalmente, esto, bajo la lógica de la hermenéutica crítica y la semiosis social de Verón. En el proceso investigativo que se está desarrollando, se continúa con el mismo paradigma epistemológico: el hermenéutico crítico, el cual conduce a un tipo de estudio de esencia cualitativa.

En esta misma vía, las prácticas académicas se analizan desde los conceptos de cultura como *producción de sentido*, del cual se desprende el de *diversidad cultural*, siguiendo con las posturas sociológicas, como la sociología comprensiva (Weber), la sociología de la cultura (Williams, Touraine, Unesco, González y Betancourt Zárate) y el Trabajo Social diferencial (Gómez y Diaz Roa), para configurar lo denominado como *análisis cultural hermenéutico*, en esta ocasión, combinado con algunos elementos hermenéuticos derivados de la Teoría de la complejidad de E. Morán. En materia de proyección social los enlaces teóricos con las posturas de ASCUN y Gómez de Mantilla son importantes.

Es pretensión aportar de manera directa a las actuales iniciativas relacionadas con la inclusión social. En este caso, el estudio de una serie de ca-

tegorías epistemológicas (diversidad cultural, inclusión social y prácticas académicas como modalidad de proyección social y/o responsabilidad social universitaria), se constituyen en ámbitos que caracterizan a las sociedades actuales. Esto es, la diversidad cultural como rasgo inherente de las relaciones sociales; la inclusión social como un lineamiento intersectorial hegemónico y las prácticas académicas como aporte directo en la pertinencia de la educación superior en la construcción de realidad social. En los tres casos, son ámbitos de la realidad social, económica, política y cultural, susceptibles de transformarse. Representa el proyecto el hecho de situar estas tres categorías epistemológicas en la realidad social para contribuir con el diseño y puesta en marcha de acciones que apunten al fortalecimiento, defensa y reconocimiento de la diversidad cultural y la inclusión social, en este caso, desde las prácticas académicas de Trabajo Social, como modalidad de proyección social y de cierto modo, de responsabilidad social universitaria.

Resultados parciales

Los avances han girado en torno a dos ejes: uno de naturaleza teórica y otro de naturaleza práctica-documental. En el primero, se avanza, a partir de revisiones y discusiones teóricas sobre los ejes mencionados (diversidad cultural, inclusión social, práctica académicas), en el afinamiento categorial que conduzca a precisar aquellos elementos analíticos de contraste con determinados trasfondos epistémicos. Ello se traduce, por ejemplo, en la elaboración de vínculos teóricos respecto de la teoría de la complejidad de Morin y los elementos conceptuales desarrolladas por una de las principales pioneras en trabajo social, Mery H. Richmond, retomados por Bibiana Travi, Trabajadora Social argentina de referencia. Se ha identificado cómo los distintos elementos van en la misma vía del reconocimiento de las diferencias de las personas con quienes se desarrollan los procesos de investigación e intervención en las prácticas de trabajo social, los que aún siguen en vigencia.

En una misma vía teórica, se avanza en la elaboración de un constructo teórico que, sumado al anterior, pretende resaltar las conexiones de la Universidad con la sociedad, en el marco de la proyección social desde las prácticas académicas y develar los posibles aportes al reconocimiento y respeto de la diversidad cultural. En esta construcción se toma como uno de los elementos de análisis aspectos desarrollados en el XVI Congreso Latinoamericano y Caribeño de Extensión y Acción Social Universitaria, donde

se presentó la ponencia A propósito de los diálogos Universidad:, organizaciones de base local en discapacidad: aportes al reconocimiento de la diversidad cultural desde la sinergia investigación: proyección social diferencial”.

En el segundo, como parte del conocimiento de las principales características epistemológicas (paradigmáticas, teóricas y metodológicas), axiológicas, organizacionales, entre otras, de las prácticas académicas, se avanza en la identificación, por un lado, de las organizaciones donde se desarrollan las prácticas académicas de trabajo social, en los niveles de investigación, intervención individual y familiar, grupo y comunidad. Así mismo, se avanza en la recopilación de los informes de prácticas académicas de los periodos académicos de 2019-1 y 2, 2020 y 2021, los cuáles permitirán los análisis mencionados. Paralelamente, se avanza en la revisión de los planes académicos de los programas de Trabajo Social del país, con el fin de evidenciar la estructura de las practicas académicas y las visiones paradigmáticas, teóricas, metodológicas en las que se desarrollan.

Discusión y conclusiones parciales

De acuerdo con los avances logrados a la actualidad, puede resaltarse como elemento de discusión epistemológica, el hecho de situar en el mismo trabajo social, desde posturas clásicas como la de Richmond, aspectos que, enlazados con la misma teoría de la complejidad, ofrecían aportes a esas configuraciones en clase de diferencialismo cultural, pese a la creencia que generaliza y estigmatiza ciertas posturas clásicas de Trabajo Social, siendo este un ingrediente importante analítico crítico. Así mismo, la revisión parcial de informes de práctica académica, conduce a plantear que las prácticas referidas a propiciar lo grupal y lo comunitario, son las que pueden contribuir de manera directa a los procesos de reconocimiento de la diferencia y la inclusión social.

Palabras clave: Reconocimiento, Diversidad cultural, Discapacidad, Sujeto, Extensión-proyección social diferencial.

Referencias bibliográficas

- Betancourt, G. y Díaz, M. (2021). Por los caminos del reconocimiento de la diversidad cultural: desde la sinergia entre investigación y proyección social en S. Valenzuela, R. del Campo, *Los caminos de la extensión en Colombia*. ASCUN. <https://ascun.org.co/libro-los-caminos-de-la-extension-en-colombia-extension/>
- Betancourt, G. y Díaz, M. (2020). *Posibilidades del reconocimiento de la diversidad cultural. Los discursos de recepción discursiva de prácticas culturales y de RSO*. REDIPE. <https://redipe.org/editorial/posibilidades-del-reconocimiento-de-la-diversidad-cultural/#libro>
- Touraine, A. (2005). *Un nuevo paradigma para comprender el mundo de hoy*. Paidós.
- Travi, B. (2011). Conceptos e ideas clave en la obra de Mary Ellen Richmond y la vigencia actual de su pensamiento. *Revista Cuadernos de Trabajo Social*, 24, 57-67.
- Verón, E. (1993). *La semiosis social, fragmentos de una teoría de la discursividad*. Gedisa.
- Weber, M. (1964). *Economía y sociedad, esbozo de sociología comprensiva*. Fondo de Cultura Económica

Punto de convergencia entre la comunicación popular y el trabajo social para la defensa de los derechos humanos en el marco del estallido social del 28A del 2021

*Olivia Páez Ramírez*²³

*Aidalyd Johanna Vanegas Alean*²⁴

Introducción

La comunicación popular tiene sus primeros impactos en América Latina, alrededor de los años 60, cuando su mayor influencia era por parte de las comunidades eclesíásticas de base, debido a las diferentes preocupaciones sociales que emergieron en ese momento, dando paso así a nuevos debates sociales y políticos (Dornelles, 2008).

En concordancia con lo anterior, la revista Latinoamericana de Comunicación Chasqui, realiza una entrevista a Jesús Martín Barbero, quien referencia que la comunicación popular en América Latina surge a raíz de una crisis social, de las izquierdas latinoamericanas, la cual lleva a replantearse los modelos o posturas desde las cuales se pensaban las luchas y resistencias populares, fomentando así que se hable de la comunicación como un modo de hacer, vivir y percibir la realidad de las sociedades. Por tanto, se empieza a cuestionar la forma en la que se realiza la comunicación tradicional, manejando ciertas matrices y estructuras meramente verticales, las cuales le dan un papel pasivo al receptor, el cual únicamente recibe información sin la posibilidad de cuestionarla.

En Argentina, en los años 70, desde la dictadura militar, se gesta en la clandestinidad el Movimiento de comunicación popular, donde se adelantan di-

²³ Estudiante de Trabajo Social en séptimo semestre de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

²⁴ Estudiante de Trabajo Social en séptimo semestre de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

versas censuras a las corrientes populares que no reprodujeran las matrices de la comunicación tradicional. Tras estas censuras, surge la experiencia y el proyecto comunicacional popular en la provincia de Neuquén, en cabeza del obispo Jaime de Nevares, con el fin de comunicar y transmitir aquella información que los medios de comunicación hegemónicos no abordaban, como un grito de transformación y resistencia desde las denuncias de las diversas vulneraciones en la dictadura militar (Navarro, 2016).

Por lo anterior, se reconoce el vínculo histórico que existe entre la comunicación popular y la reivindicación y defensa de los derechos humanos, en especial en América Latina, el cual es sencillo aterrizar en lo que nos convoca hoy por hoy, es decir, en el marco de la protesta social en el que se enmarca esta investigación.

En consecuencia de lo anterior, es importante aclarar que los derechos humanos también se enmarcan desde el derecho al acceso a la información como la CIDH (2019) manifiesta, en donde sobresale el derecho a obtener registro visual, auditivo y/o audiovisual, el cual no puede ser, en ningún caso, incauto, ni mucho menos se puede cobijar la posibilidad de la destrucción, tanto del material, como de los dispositivos con los cuales se genera el registro del proceso en cuestión, haciendo referencia a la obligación del Estado a garantizar y proteger tal derecho, lo cual garantiza también el derecho a la protesta, pues le apuesta a la prevención de la vulneración de los derechos humanos.

Desde el Trabajo Social, esta relación entre la comunicación popular y los derechos humanos cobra gran importancia a la hora de realizar cualquier acompañamiento a diversas comunidades desde un enfoque de los derechos humanos en clave emancipatoria. Como lo menciona Martínez (2020), el Trabajo Social debe cuestionar “el orden social-capitalista-moderno” esto desde una perspectiva del pensar-hacer-sentir siempre con y desde las clases sociales oprimidas.

Es por tanto que se afirma que esta investigación permitirá reconocer el punto de intersección entre la comunicación popular y el trabajo social desde sus nociones teóricas y políticas para la defensa y reivindicación de los derechos humanos, las cuales propenden al fortalecimiento de la organización popular, apostándole a la transformación social en comunidad, confrontando, de esta manera, las lógicas del sistema capitalista-patriarcal, donde lxs actorxs principales son las personas, las cuales tienen la posibilidad de alzar la voz de las diferentes opresiones a las que son (somos) sometidxs día a día.

Ante la carencia de bibliografía sobre la triada trabajo social-derechos humanos-comunicación popular, esta investigación aportará (como es mencionado en apartados anteriores) a ese vacío de conocimiento que existe específicamente en Colombia, donde la comunicación popular, pese a ser un ejercicio fuerte en las organizaciones sociales de base, no son visibles y no se interrelacionan con la praxis del trabajo social.

Por último, siendo fieles a nuestros principios ético-políticos como mujeres militantes, defensoras de derechos humanos y futuras trabajadoras sociales²⁵ de una organización social de base, asumimos nuestro quehacer profesional desde la definición global del trabajo social (y lo que trasciende de la misma), la cual fue elaborada en conjunto con la Federación Internacional de Trabajadores Sociales (FITS) y la Asociación Internacional de Escuelas de Trabajo Social (AIETS, 2014) donde se menciona que:

El trabajo social es una profesión basada en la práctica y una disciplina académica que promueve el cambio y el desarrollo social, la cohesión social, y el fortalecimiento y la liberación de las personas. Los principios de la justicia social, los derechos humanos, la responsabilidad colectiva y el respeto a la diversidad son fundamentales para el trabajo social. Respaldada por las teorías del trabajo social, las ciencias sociales, las humanidades y los conocimientos indígenas, el trabajo social involucra a las personas y las estructuras para hacer frente a desafíos de la vida y aumentar el bienestar. (p. 1)

Parándonos desde allí, guiaremos esta investigación con el fin de generar teorías que conceptualicen la relación entre el trabajo social y la comunicación popular como medio para la emancipación de lxs oprimidxs.

Objetivo general

Comprender el punto de convergencia entre la comunicación popular y el trabajo social para la defensa de los derechos humanos en el marco del

²⁵ Es importante para nosotras como investigadoras enunciarlo, no sólo como investigadoras, sino también como actrices que vivieron en carne viva todas las vulneraciones de los derechos humanos en el escenario de la protesta social, en específico del 2021, ya que hacemos parte de ese bloque oprimido y trabajamos con y para las comunidades para el empoderamiento y la liberación de las mismas.

estallido social del 28^a del 2021 en el barrio El Codito, con miras a la construcción de conocimientos propios del quehacer profesional.

Objetivos específicos

- Reconocer el vínculo entre las nociones teóricas o conceptuales de la comunicación popular y el trabajo social para la contribución del quehacer profesional.
- Identificar la concepción de lxs trabajadorxs sociales desde los procesos de comunicación popular frente a la defensa de los derechos humanos desde el trabajo social.
- Contrastar desde las concepciones de lxs trabajadorxs sociales y la experiencia del Colectivo Radio Popular Zancocho los procesos a que hacemos referencia (procesos sociales, pedagogía, información, etc.) de comunicación popular para la defensa de los derechos humanos en el marco del estallido social del 28^a del 2021 en el barrio El Codito.

Materiales y métodos

Esta investigación se enmarca desde la fenomenología, la cual, como lo menciona Bautista (2011):

El método fenomenológico centra su interés interpretativo en el análisis descriptivo del mundo conocido, con base en experiencias compartidas. Es a partir de ese mundo conocido y de esas experiencias intersubjetivas, que se obtienen las pistas y las premisas para interpretar la diversidad de símbolos y significados. (p. 108)

Es así como este método hará posible la interpretación de las experiencias de los sujetos del Colectivo Radio Popular Zancocho en su rol de denuncia y defensa de los derechos humanos a través de la comunicación popular, ya que el abordaje de la experiencia se realiza tal como es vivida y así comprender lo que se revela en ella, teniendo en cuenta el lenguaje y la comunicación como medios para la construcción y desconstrucción de la realidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario referenciar que para el desarrollo de las reflexiones por parte de los actores, se implementan entrevistas individuales y grupales con el fin de recolectar información sobre la

experiencia del proceso social y comunitario del Colectivo Radio Popular Zancocho en su rol de denuncia y defensa de los derechos humanos a través de la comunicación popular, como el de lxs trabajadorxs sociales que adelantan procesos desde la misma.

Resultados parciales y/o finales

Al ir generando ciertas conversaciones con algunxs integrantes del colectivo Radio Popular Zancocho, se identifica que la comunicación popular es vista desde otras aristas y no sólo desde lo que tradicionalmente se reconoce desde la comunicación, como lo referencia Edwin, cofundador del Colectivo, quien afirma que “es importante reivindicar que la comunicación popular se puede ver también desde lo que nosotros hacemos como fanzines, chapolas, perifoneos: acciones que se ajustan más a nuestras cotidianidades y desde donde podemos denunciar”.

Desde lo anterior, se puede ir entendiendo que el proyecto ético-político de la comunicación popular se va encontrando con el proyecto ético-político del trabajo social, el cual se enfoca también en la transformación social y en la defensa de los derechos humanos.

Discusión y conclusiones parciales o finales

- Se podrían evidenciar puntos de convergencia entre la comunicación popular y el trabajo social en sus apuestas ético-políticas, donde la transformación social, la defensa de los derechos humanos y la emancipación son fundamentales para su desarrollo en dichos territorios.
- La comunicación popular en su ejercicio social permite la organización comunitaria y la participación social en miras de lograr objetivos en común en los habitantes, aspecto que será evidenciado en las experiencias de los participantes del colectivo Radio Popular Zancocho a partir de la denuncia de las vulneraciones a derechos humanos como a la defensa de estos.
- Los aportes que le brindan la comunicación popular al trabajo social son importantes, ya que se evidencia un ejercicio transformador fuerte y consolidado a partir de las exigencias que demandan las problemáticas sociales actuales.

Palabras clave: Comunicación popular, Trabajo social, Derechos humanos, Estallido social.

Referencias bibliográficas

- Bonilla-Castro, E. y Sehk, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Norma.
- Bautista, N. (2013). Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones: manual moderno. *Revista Investigaciones en Educación*, 13(2), 195-201.
- Defender la libertad: asunto de todas. (2021, 28 de abril). *Boletín informativo 2: #ParoNacional28A*. <https://defenderlalibertad.com/boletin-informativo-2-paronacional28a/>
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (2019). *Protesta y derechos humanos*. <https://www.oas.org/es/cidh/expresion/publicaciones/ProtestayDerechosHumanos.pdf>
- Constitución Política de Colombia (Const). 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Dornelles, B. (2008). Divergencias conceptuales en torno de la comunicación popular y comunitaria en América Latina. *Ecos de la Comunicación*, 1(1), 99-115. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/7542/1/divergencias-conceptuales-en-torno-comunicacion-popular.pdf>
- Federación Internacional de Trabajadores Sociales [FITS]. (2000). *Declaración global de los principios éticos del Trabajo Social*. <https://www.ifsw.org/declaracion-global-de-los-principios-eticos-del-trabajo-social/>
- Lasso, C. (2019). La comunicación popular como escenario de praxis para el trabajo social comunitario. *Revista Eleuthera*, 21, 152-167.
- Martínez, S. (2020). Trabajo social y derechos humanos: una lectura en clave emancipatoria. *A-Intervenir*, 11, 5-24. <http://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/A-INTERVENIR%20ONLINE/PDF/N11/1%20Silvana%20Martinez.pdf>
- Rodríguez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo*, 8, 1-34. <https://1library.co/document/ky69r77y-metodos-de-investigacion-cualitativa-qu-alitative-research-methods.html>
- Von, R. y Boito, M. (2010). *Comunicación y Trabajo Social*. <https://docplayer.es/72638427-Von-sprecher-roberto-y-boito-maria-eugenia-co-municacion-y-trabajo-social.html>
- Ariza, R. (2010). Los derechos humanos en América Latina: una promesa sin cumplir. *Diálogo político*, 27(4), 73-90. <https://biblioteca.cor-teidh.or.cr/documento/61235>

Configuración de redes de cuidado en pandemia: narrativas de cuidadores del colectivo Sin Límites, Zona F-Fontibón

*María Camila Galindo Buitrago*²⁶

*Miryam Carolina Vacca*²⁷

Introducción

Esta investigación se desarrolló en la localidad de Fontibón, centrándose en las interacciones que se gestan entre las personas con discapacidad, su familia y la sociedad, para dar cuenta de la reconfiguración de redes. Las labores de cuidado se enmarcan en un trabajo informal no remunerado, pues la persona cuidadora no solo provee cuidado a la persona con discapacidad, sino que se encarga de actividades en torno al alimento, a la salud y al bienestar.

Lo anterior va ligado al dinamismo y se evidencia la interconexión con las redes de cuidado, las instituciones y la participación comunitaria. Estas redes están en constante movimiento y transformación, por lo que se ve permeado con la llegada de la pandemia. La propagación del virus ha generado una serie de reformas normativas, económicas y sanitarias para la protección de la población, como lo son el cese de operaciones, la virtualidad para trabajos y Universidad, y el aislamiento obligatorio para adultos mayores y personas con discapacidad, lo cual generó cambios en las dinámicas familiares, el desempleo, el posible hacinamiento, la dificultad presente en cuanto al acceso de medicamentos necesarios para las personas con discapacidad, la preocupación por la incertidumbre y por el contagio (línea 02 de investigación).

²⁶ Estudiante de Trabajo Social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Hace parte del Semillero Epistemes.

²⁷ Estudiante de Trabajo Social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Hace parte del Semillero Epistemes.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de esta investigación, se retomó la propuesta desarrollada por Nelly Patricia Bautista en su libro *Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones*, el cual plantea cuatro pasos para el proceso de la investigación. Ahora bien, se retomó el paradigma interpretativo-comprensivo que permite comprender la realidad de los sujetos y comprender la manera de relacionarse. Así mismo, se retomó la teoría del *interaccionismo simbólico*, el cual permite partir de la comprensión de interacciones que gestan y generan los cuidadores de personas con discapacidad en el marco de las actividades realizadas en la cotidianidad y en la participación con otros agentes. Para la recolección de información se utilizaron tres técnicas: la carta, el grupo focal y la entrevista semiestructurada, las cuales permitieron realizar el análisis para el estudio sobre la configuración de redes de cuidado en el escenario familiar y comunitario.

Categorías teóricas

- **Discapacidad:** Palacios (2008) la concibe “como las restricciones sociales que experimenta esta población al ser excluidas de la participación en la sociedad” (p. 122). Por ello, es importante tener en cuenta que la discapacidad responde a las relaciones sociales que se gestan en la familia y en la comunidad, en la cual se encuentra inmersa la persona con discapacidad.
- **Redes de cuidado:** se conforman alrededor del cuidado y representan factores personales que responden a contextos específicos. Por ello, siguiendo a Rodríguez (2015), la red de cuidado “alude a los encadenamientos múltiples, y no lineales que se dan entre los actores que participan en el cuidado, los escenarios en los cuales esto sucede y las interrelaciones que establecen entre sí” (pp. 40-41).
- **Roles:** de acuerdo con Biddle (citado en Méndez y López, 2009) el rol es un conjunto de prescripciones que definen el comportamiento de un miembro de un grupo en determinada posición dentro de ese grupo.
- **Actores sociales:** se encuentran inmersos en un territorio y contexto específico, por lo tanto, es importante reconocer que las realidades presentes en las comunidades no son estáticas, por el contrario, responden a un dinamismo y transformación constante lo que conlleva a que los actores sociales respondan a estos cambios.

- **Trabajo de cuidado:** Batthyány (2020) lo entiende como “la especificidad del trabajo de cuidado es la de estar basado en lo relacional, ya sea en el marco de la familia o por fuera de ella. El trabajo se realiza cara a cara entre dos personas, y genera lazos de proximidad en una situación de dependencia” (p. 11).

- **Trabajo doméstico:** se gesta en el ámbito privado y está fuertemente ligado a otros tipos de trabajo, Goldsmith (1992, citado en Beltrán, 2003) señala el trabajo doméstico como “el conjunto de actividades encaminadas hacia la reproducción cotidiana, y cuya sede de producción es el hogar”.

Resultados logrados

- **Distribución de roles:** su distribución en torno al cuidado se desarrolla de manera distinta en cada una de las familias del colectivo, es por esto por lo que, a partir de la identificación de las tipologías familiares, se evidenciaron tres tipos de familia: extensa, nuclear y monoparental, las cuales permiten reconocer las dinámicas familiares que se gestan al interior de los hogares. Así mismo, se puede apreciar cómo el rol de cuidador está representado en su mayoría por mujeres, específicamente madres, donde su ciclo vital se encuentra en la adultez y la vejez.

Este rol se ve marcado por las labores de cuidado hacia la persona con discapacidad y a los demás miembros de la familia. Por otra parte, se evidencian las nuevas formas de trabajo desde la informalidad ya que, debido a los efectos producidos por la pandemia, surgieron problemáticas como el desempleo, impactando en el nivel económico en los hogares. En cuanto al rol terciario, los cuidadores hacen su vinculación al colectivo Sin Límites, ya que es donde participan activamente debido al interés común tras compartir experiencias frente a la discapacidad.

- **Actores sociales:** desde esta categoría se busca reconocer las relaciones que se gestan desde los niveles nacional, distrital y local en torno a las redes de cuidado, contemplando la función de gobierno, la visión que tienen las personas cuidadoras sobre las entidades prestadoras de servicios de salud, las redes a nivel comunitario y la consolidación de las subjetividades a nivel individual y colectivo dentro del grupo Sin Límites.

- **Trabajo de cuidado:** socialmente, se le ha adjudicado a la mujer, gestándose, principalmente, en el escenario familiar, en el cual se crean distintas

maneras para afrontar determinada situación por la cual se ejerce el cuidado, este trabajo es realizado en el hogar, donde se gestan distintas redes de cuidado, las cuales se encuentran sujetas a cambios sociales y contextuales, siendo, uno de estos, la pandemia, durante la que se evidenciaron cambios significativos en cuanto al relacionamiento, la salud mental, las dinámicas familiares y la rutina diaria, generando así estrés y preocupación por la incertidumbre y, en su mayoría, por falta de recursos económicos.

- **Trabajo doméstico:** se desarrolla de manera distinta en cada una de las familias, pues se debe comprender que cada una de estas es particular y, por ende, sus dinámicas son diferentes, lo que conlleva a que las prácticas realizadas por los cuidadores y demás integrantes se configuren de manera particular. Allí se puede identificar que la persona que se encarga del trabajo doméstico es la misma que desarrolla el trabajo del cuidado, pues no cuentan con lazos familiares que les permitan disminuir esta carga. Es importante referir que este trabajo se ve permeado por dinámicas en el contexto social y es por ello por lo que, con la llegada de la pandemia, este trabajo aumentó de manera significativa, pues el estar todo el tiempo en la casa intensificó la carga de las actividades en el hogar.

Conclusiones

En este apartado se presentan las conclusiones presentes en nuestra investigación:

- La pandemia no solo modificó las dinámicas y redes de cuidado en el interior de la familia, sino que además puso de manifiesto las condiciones de estructura social.
- Las redes de cuidado se configuraron de manera alternativa por medios tecnológicos, lo que desencadenó una transformación en los lazos de proximidad, llevando a fomentar nuevas formas de cuidado a la distancia.
- Un factor que transversaliza las redes de cuidado es el género, el cual se problematiza, ya que tanto el hombre como la mujer inician a desarrollar labores de cuidado.
- Desde trabajo social, se logró reconocer desde las experiencias de los y las cuidadoras, los significados generados en torno a la configuración de las redes del cuidado.

Referencias bibliográficas

- Bautista, N. (2013). Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones: manual moderno. *Revista Investigaciones en Educación*, 13(2), 195-201.
- Peredo, E. (2003). *Mujeres, trabajo doméstico y relaciones de género: reflexiones a propósito de la lucha de las trabajadoras bolivianas*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101012022000/7pereda.pdf>
- Dávila, P. (2017). *Redes de cuidado y su relación con la sobrecarga de trabajo de las madres dentro de los mercados municipales de Quito, año 2017* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica de Ecuador]. Repositorio institucional de la Universidad Católica de Ecuador.
- Palacios, A. (2008) *El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Grupo editorial CINCA.

Retornando a lo rural: causas y motivaciones de la migración de retorno en el marco del Córdid-19, en el municipio de Machetá, Cundinamarca, año 2021

*Adriana Katerine León Alvarado*²⁸

*Mayerly Alexandra Mateus Ortiz*²⁹

Introducción

La investigación inició en el año 2021 y pretende hacer una lectura de contexto en tanto la pandemia por Córdid-19 genera una ruptura en la sociedad y la proliferación de fenómenos sociales que, si bien ya eran objeto de estudio en el campo de las ciencias sociales, hoy aparecen con características particulares que sugieren hacer unas nuevas lecturas. La investigación se adelanta en el municipio de Machetá, Cundinamarca, lugar en el que se identifica un considerable número de personas que, en alguna etapa de su vida, decidieron migrar a las ciudades próximas al municipio por diferentes motivos y que, en la actualidad, en el marco de la pandemia, deciden regresar a su lugar de origen, lo que dio lugar a pensar en lo que algunos autores llamaron “migración de retorno”, uno de estos autores es Larios (2018), quien lo define como:

El retorno como movimiento migratorio plantea un regreso al lugar de origen, que pone de manifiesto la existencia de un vínculo social-territorial positivo o negativo a partir de las experiencias vividas en el pasado, es decir, la existencia de un sentido de per-

²⁸ Estudiante de último semestre del programa de Trabajo Social en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigadora del Semillero Dcontexto.

²⁹ Estudiante de último semestre del programa de Trabajo Social en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigadora del Semillero Dcontexto.

tenencia arraigado a la familia, las propiedades, el territorio, la tierra o los amigos. (p. 32)

El interés por trabajar con esta población surge a partir de reconocer y reivindicar la historia de vida de los padres de las investigadoras, quienes tienen sus raíces rurales y campesinas en Santander, Boyacá y Cundinamarca y quienes, en algunos casos, anhelan regresar al lugar que les vio nacer. A continuación, se presentarán los objetivos y metodología que guiaron la investigación de la mano con el análisis de la información y las conclusiones.

Objetivo general

Comprender causas y motivaciones de la migración de retorno a partir de las narrativas de diez personas que decidieron regresar al territorio rural del municipio de Machetá, Cundinamarca, en el contexto de la pandemia por C6vid-19 del a6o 2021.

Objetivos espec6ficos

- Entender las razones por las que los retornados salieron de su lugar de origen a partir de las narrativas sobre sus proyecciones y decisiones.
- Reconocer en las personas retornadas los factores socio econ6micos, laborales, familiares y emocionales que originan el retorno al municipio de Machet6.
- Generar un podcast a partir de los hallazgos y conclusiones de los retornados como estrategia para socializar la investigaci6n e insumo para la Alcald6.

Metodolog6

La investigaci6n es de tipo cualitativo fundamentado en las autoras metodol6gicas Elsy Bonilla y Pen6lope Rodr6guez en su libro *M6s all6 del dilema de los m6todos*, en el que proponen tres grandes momentos: 1) definici6n de la situaci6n a investigar, 2) trabajo de campo y 3) hallazgos e identificaci6n de patrones culturales; con un muestreo intencional-selectivo tipo bola de nieve. La recolecci6n de informaci6n se realiz6 por medio de la entrevista estructurada con gu6 y una entrevista narrativa-historia de vida. La configuraci6n de la muestra comprende a 10 personas retornadas al municipio.

Discusión final

El trabajo social lleva su interés a comprender escenarios rurales, donde la migración de retorno es comprendida en el marco de diferentes realidades que se evidenciaron a través de las narraciones de diez personas retornadas, quienes desde sus conocimientos, experiencias y sentires, expresaron sus relatos en torno a sus procesos migratorios. Con lo anterior, hablar de migración fuera de las expectativas del conflicto y la violencia en el contexto colombiano, se convirtió en un reto para el trabajo social, en tanto los profesionales deben promover los procesos que reconfiguran los territorios rurales a una investigación dinámica que tenga en cuenta la lectura de los contextos y fenómenos sociales desde la cotidianidad de los implicados.

Se estableció que el tema es pertinente ya que aporta a la reflexión de cómo se conciben dichos escenarios y los ámbitos en los que se pueden desempeñar los trabajadores sociales. Por otro lado, se manifestó la importancia de integrar conceptos que surgieron a partir de los antecedentes, la revisión documental y el diálogo entre autores y narraciones, como por ejemplo: el sentido de pertenencia que refleja esa relación que tienen los sujetos sociales con el territorio, producto de su ciclo migratorio; las nuevas ruralidades que se comprenden a través de la resignificación del campo y la lectura desde los diferentes contextos, tanto lugar de origen, como lugar de destino o acogida.

Conclusiones

Dando respuesta al primer objetivo específico de esta investigación, las razones por las que los retornados se fueron de su lugar de origen son las oportunidades laborales, que incidieron de una u otra forma a la decisión de dejar el territorio de origen, teniendo en cuenta que en esa etapa de vida (específicamente en la adolescencia), los retornados tuvieron la posibilidad de migrar a otros territorios que sí les ofrecía oportunidades laborales o, por lo menos, una estabilidad económica mayor a la que tenían en su territorio.

En cuanto a los logros, se identificaron ciertos aspectos en común en el momento que habitaron su lugar de destino, entre ellos se encontró que pudieron terminar sus estudios y se pudieron desempeñar en labores o actividades económicas como: empresa de confección, celaduría, panaderías, petroleras, venta de flores, oficios generales, etc., lo cual les permitió tener

mejor calidad de vida y dio la posibilidad a algunos de comprar o construir sus viviendas y/o adquirir algún bien como un vehículo y, en el mejor de los casos, montar su emprendimiento.

A partir de la información analizada y respondiendo al segundo objetivo específico, fue posible identificar las causas y motivaciones como las oportunidades laborales, la llegada de la pandemia por C6vid-19, los factores socioecon6micos, entre otros, que originaron el retorno al municipio de Machtet6, Cundinamarca y el final de su proceso migratorio.

Adicionalmente, se lograron evidenciar factores que no se enmarcan en las causas y motivaciones, pero que fueron fundamentales al momento de tomar la decisi6n de volver, seg6n sus experiencias de vida, sus recuerdos y las relaciones que tenían con el territorio; entre estos se encuentra el sentimiento por la partida de un ser querido y los vnculos familiares.

Se considera que efectivamente la pandemia es determinante y, por ende, una causa para tomar la decisi6n de regresar al lugar de origen, puesto que, desde allí, se dio paso para que surgieran otros aspectos de vital inter6s para la investigaci6n, por ejemplo, el municipio de Machtet6 se vio como un lugar de refugio, las personas retornadas expresaron que el estar allí les generaba no solo tranquilidad, sino seguridad para ellos y sus familiares.

La decisi6n de retorno est6 sujeta a factores socioecon6micos (como la empleabilidad), que a su vez se condicionan a oportunidades laborales y de pago, como en el caso de los retornados en el municipio de Machtet6, quienes refieren como causales la p6rdida de empleo, la incapacidad de cubrir los gastos de alimentaci6n, arriendo y servicios.

Los factores socioecon6micos tambi6n involucraron las experiencias, conocimientos y habilidades que iban desarrollando o adquiriendo las personas retornadas en el 6mbito laboral, lo que les permiti6 llegar al territorio con una mejor expectativa en cuanto a ejercer o aplicar lo aprendido para poder mantener su empleabilidad. Otro factor econ6mico evidenciado fue el ahorro y/o adquisici6n de terrenos, que para algunos retornados fue de vital importancia para establecerse nuevamente en su lugar de origen.

Quienes retornan lo hacen tambi6n porque hace parte de su proyecto de vida, como es el caso de quienes, estando en su etapa de jubilaci6n, cie-

rran su ciclo migratorio en el retorno a su lugar de origen, esta causal no se da solamente en las personas mayores por cuanto dentro de los retornados en el municipio se encuentran personas que se han dedicado al trabajo independiente y, tras alcanzar estabilidad económica, buscan un espacio de descanso en su lugar de origen.

Finalmente, también es importante tener en cuenta los factores familiares al momento de referirse a causas y motivaciones del retorno, puesto que, entre estos factores se encuentra, el sentimiento por aquellas personas que se dejaron atrás para ir en busca de un sueño, el dolor y nostalgia por aquellos que ya no están en el territorio, el recuerdo y las experiencias con los familiares más cercanos, la satisfacción de haber podido brindarle a sus hijos un futuro digno y de hacer del campo un mejor lugar para su familia.

Palabras clave: Retornados, Causas, Motivaciones, Migración de retorno.

Referencias bibliográficas

- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos*. Universidad de los Andes.
- Trelles, A. y Burneo, M. (2020). *Migración de retorno en el Alto Piura en el contexto de la pandemia de la Còvid-19*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado.
- Cataño, S. y Morales, S. (2015). La migración de retorno una descripción desde algunas investigaciones Latinoamericanas y españolas. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(1), 89-112.
- Egea, C., Nieto, J. y Jiménez, F. (2002). El estudio del retorno: aproximación bibliográfica. *Migraciones y Exilios*, 3, 141-168.
- Garzón, M. (2017). *Las tácticas del habitar: prácticas de recuerdos y resignificación de lugares en contextos de retorno de población* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Colombia.
- Recaño, J. (2010). Las migraciones internas de retorno en España: De la óptica individual a la dimensión familiar. *Papers*, 95(3), 701-729.

Línea 3.
Administración
y competitividad

Estudio de caso: colectivo de emprendimiento femenino con propósito

*Andrea Elizabeth Parra Ruiz*³⁰

*Hasleidy Alejandra Rodríguez Parra*³¹

*Claudia Patricia Beltrán Bolaños*³²

*Sandra Valbuena Antolínez*³³

Introducción

El impacto que ha tenido la pandemia de C6vid-19 en la autonomía econ6mica de las mujeres ha sido analizado por Bidegain-Ponte (2020), determinando que la divisi6n del trabajo se realiza por g6nero, as6 como por edad y etnia, adem6s de explicar que existe una posici6n asim6trica del poder como agentes econ6micos y la concentraci6n de apoyo econ6mico para sectores que emplean a hombres como la construcci6n y la infraestructura. En t6rminos generales, la desigualdad se ve reflejada en la distribuci6n inequitativa de los recursos, el poder, la riqueza y el tiempo.

En el caso puntual de Colombia, las mujeres tienen una mayor aceptaci6n del emprendimiento como carrera con el 61,8 % frente a los hombres con 59,0 %. Sin embargo, la proporci6n es menor (Global Entrepreneurship monitor [GEM], 2019), por mencionar un ejemplo, en Bogot6, ya que la representaci6n legal es de 76,8 % frente al 22,2 % de mujeres (Observatorio de Desarrollo Econ6mico, 2021); es por ello por lo que se propone analizar casos de emprendimiento femenino como buenas pr6cticas que sean referentes para hacer la transferencia.

³⁰ Estudiante y semillerista de Tecnología en Asistencia Gerencial de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

³¹ Estudiante y semillerista de Tecnología en Asistencia Gerencial de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

³² Estudiante y semillerista de Tecnología en Asistencia Gerencial de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

³³ Docente de c6tedra y del semillero SAPIENTIAE de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Materiales y métodos

Es una investigación de tipo descriptivo mediante estudio de caso para encontrar las relaciones y explicar un fenómeno desde múltiples fuentes de evidencia (Marradi *et al.*, 2012). Se seleccionó el estudio de caso debido a que no existe una teoría consolidada sobre el emprendimiento con propósito. Se hará uso de un caso colectivo que consiste en el comparativo de casos (Yin, 1993; Stake, 2005), sin contar con una muestra representativa sino seleccionados según el criterio de los investigadores, los cuales son reportados mediante narrativas.

Resultados y discusión

A continuación, el reporte de los casos que permiten ilustrar el potencial y las buenas prácticas del emprendimiento con propósito:

1. Regui_vorobiova:

“no más armas, la paz se labra con palabras”

Esta idea tiene su origen en la creatividad y talento de una mujer que considera que es una fortuna colaborar y que ha hecho de la moda un medio de comunicación y expresión, posee formación como diseñadora textil, con formación posgradual.

La oferta de sus productos está organizada en líneas de negocio que responden a principios de moda sostenible, como sello de promesa de valor mencionado en sus redes quienes lo definen como: “ropa amigable con el medio ambiente”, soportado en el principal argumento: esta industria es altamente responsable de la contaminación en segunda medida, después del petróleo, debido a la mezcla de lo textil con lo orgánico (Aneiro, 2021).

La emprendedora se pregunta: “y otra cosa importante, ¿a quién le puedo ayudar?”, es por ello que a su proyecto se suman acciones de impacto social como lo es el trabajo con los artesanos, reinsertados y población vulnerable como niñas en estado de embarazo, a quienes les vinculó en procesos productivos, además de desarrollar su identidad, creatividad y el trabajo de su propia estima. Es una convencida de que su pasión por la tela y su pericia en la transformación al ponerle color puede llevar un mensaje, incluyendo profundos sentires de protesta pero también de poesía y abriendo espacios de inclusión como lo demuestra en esta frase:

“estas personas quieren dejar las armas y no quieren seguir delinquir, entonces necesitan una oportunidad”; además de hacer de la moda un consumo más consciente. “No quiero generar montañas de ropa para contaminar, sino hacer uso de e-cycling con el fin de dar vida a telas heredadas para la elaboración de otros productos”.

2. Ananda:

“... cuando iniciamos, éramos muy jóvenes y muchos no creían que tuviéramos la responsabilidad de sostener a flote una organización”

Empezó como un sueño de niña de María Fernanda Camargo, al seguir ejemplo de su madre en la repostería; sin embargo, su padre de carácter recio y apegado a las tradiciones no veía con buenos ojos que una de sus hijas se dedicara a la pastelería, por ello, le exigió que estudiara una carrera administrativa, como la ingeniería industrial, destacándose en los estudios. Iniciaron con Ananda con metas de crecimiento y expansión internacional y ahora centran su atención en mejorar su capacidad de producción, además de identificar mecanismos de financiación para asumir los costos aduaneros y de logística de venta.

Se diferencian por hacer tortas cuadradas con tendencias y temporada (la ambientación de los puntos de venta), además, crearon una línea de cuidado de la salud con la línea 0 % azúcar, enriquecida con vitaminas y probióticos. La cultura empresarial está formada por 8 pilares: resultado, propósito, cuidado, orden, aprendizaje, diversión, control y autoridad. Es por ello que cuentan con un plan de incentivos, incluyendo actividades de bienestar y todo porque en Ananda, más que una organización, sus emprendedoras lo definen como “una familia, apoyamos a cada uno de ellos en los momentos difíciles”.

La marca potencializa el sentido social, es por ello que han realizado campañas como “# mujeres hechas de”, para demostrar de qué estamos hechas, sin importar las diversas condiciones para construir país.

3. Más Brownie, horneando un sueño:

Hace unos pocos años, en el 2012, Daniel y Ana María sintieron la necesidad de percibir ingresos extra como estudiantes. Fue ahí cuando la mamá de Ana María les compartió una receta de brownies muy casera como

idea inicial. El brownie tuvo aceptación, lo que les permitió crear una red de más de 30 distribuidores en 5 universidades, crear más de 20 sabores de brownies, panes, waffles, malteadas y ahora han enfocado sus esfuerzos porque el “pecado” sea para todos los miembros del hogar, incluyendo a las mascotas.

Ana María, desde su formación como profesional en mercadeo, ha sido la encargada de vender su idea de negocio, posicionando a la primera Browniesería de Cali, pero de nada serviría vender sino se tiene un respaldo operativo de la producción, y, de eso sí que sabe Diego quien, como Ingeniero Industrial, es el jefe de operaciones de este sueño y quien de forma meticulosa hace de cada trozo de Brownie la llave ideal para abrir cada vez más puertas.

A lo largo de su existencia, han sido invitados como grandes expositores de emprendimiento, además cabe resaltar que han sido beneficiados por el fondo Emprender con capital semilla y, gracias a su talante y visión, han logrado tener varios y considerables aportes económicos estatales, reconocidos en eventos internacionales.

4. Entrevista a Dulcinea Ortiz Merín (Biofood, Naturalmente):

“...lo único que quedaba es más dinero, pero no había nada más que me llenara, nada más que aprender, nada más que motivarme y a los 35, ahí en ese punto, de ahí derivó en emprendimiento”

Creadora de Realidades Sostenibles y CEO y Fundadora en Biofood con formación como Ingeniera Química Medioambiental. Biofood, naturalmente, es una empresa que se mueve para un consumo responsable y saludable. Con alimentación ecológica-productos biológicos con el propósito de hacer la alimentación ecológica de cercanía, accesible, asequible y sostenible en un entorno rural, donde muchas veces no hay, no porque no haya una huerta, sino por la influencia que tienen los grandes canales que compiten desde economías de escala, sin darle relevancia a la calidad de vida, consumiendo productos procesados y de baja calidad.

La empresa está conectada con productores y elaboradores locales, regionales y nacionales, a través de e-commerce www.biofood.es desde el 2018 con un funcionamiento quincenal. Ofreciendo sus productos a habitantes

de Toboso y pueblos de los alrededores con una hora máximo o dos de distancia, haciendo frente al reto de compartirlo y explicarlo a la familia, de cómo se cede a perder estabilidad por pensar en el bien común y hacer algo que te apasione o te guste.

Conclusiones parciales

El emprendimiento sostenible reconoce la diversidad y la riqueza que existe en la diferencia, resaltando que, a pesar de tener orígenes, motivaciones e historias de vida, siempre se puede sumar y aportar, no solo para el desarrollo de acciones productivas, sino de empoderamiento, el aporte al bienestar y a la felicidad. Se apoyan en redes y sistemas de distribución, convirtiendo al capital relacional en un aliado en la actividad empresarial; compartiendo su valor agregado con los consumidores, lo cual les permite demostrar que tiene una orientación al servicio, y al cumplimiento de sus acuerdos, en donde la palabra y la ética tienen un rol fundamental. Por otra parte, existe un liderazgo consiente de cómo las acciones empresariales tienen un impacto en el bienestar, ambiente y construcción de tejido social con un reflejo en la cultura organizacional.

Palabras claves: Cultura corporativa, Emprendimiento, Responsabilidad social, Sostenibilidad.

Referencias bibliográficas

- Bidegain, N., Scuro, L. y Vaca-Trigo, I. (2020). La autonomía económica de las mujeres en tiempos de C6vid-19. *Revista CEPAL*, 132, 225-238.
- CEPAL. (2020). *Mujeres y energía*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45377/4/S2000277_es.pdf
- Forero-Bernal, L. y Durán-Duarte, L. (2019). Aportes a la construcci6n del estado de arte del emprendimiento femenino en Colombia. *Revista Escuela de Administraci6n de Negocios*, (86), 77-92.
- Varela, R., Moreno, J., Soler, J., Pereira, F., Osorio, F., G6mez, E., L6pez, M., Parra, L., Mart6nez, P., Peñuela, J. y G6mez, L. (2020). *Dinámica de la actividad empresarial en Colombia*. Editorial Universidad Icesi. <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50496>
- Innpulsa Colombia (2021). Empodera el 2021. Recuperado de: <https://innpulsacolombia.com/innformate/llega-empodera-2021-para-acompanar-el-fortalecimiento-de-120-emprendimientos-liderados>
- Marradi, A., Piovani, J., Piovani, J. y Archenti, N. (2012). *Metodología de las ciencias sociales*. Cengage Learning https://issuu.com/cengagelatam/docs/metodologia_de_las_ciencias_sociales_marradi Observatorio de Desarrollo Econ6mico. (15 de octubre de 2021). *Monitor de las mipyme Bogotá 2021*. <https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/monitor-de-las-mipyme-bogota>

Contribución de las Tecnologías de la Información y Comunicación al crecimiento económico de Colombia

*Jackson Steven Sierra Novoa*³⁴

*William Gilberto Delgado Munévar*³⁵

Introducción

Schumpeter (1883-1950), con fuerte formación en los preceptos de la economía austriaca, introdujo una línea investigativa clásica sobre el desarrollo económico, trabajada por Smith, Ricardo y Marx. Esta propuesta se encaminó en dos importantes vías: la innovación como causa del desarrollo y el empresario innovador como propiciador de los procesos de innovación, que establece el marco conceptual de la presente investigación.

Desde los años 90, las economías del mundo presenciaron una considerable expansión de su productividad a raíz del crecimiento de las economías que incorporaron como fuente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que venían con importantes avances tecnológicos, el aumento de la calidad en los productos, la disminución de precios, entre muchos otros aspectos. Desde la ciencia económica existe un consenso sobre la importancia de la innovación, adopción y adaptación tecnológica que permite la difusión del progreso técnico y el crecimiento de la economía (Núñez, 2001).

El conocimiento técnico y tecnológico ha sido objeto de estudio de la economía desde el siglo XVIII (Bernhauer, 1959). La importancia del cono-

³⁴ Estudiante de pregrado del programa de Economía de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Integrante del semillero Ekonos. jstevensierra@unicolmayor.edu.co

³⁵ Ph.D. en Economía. Profesor de planta de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. wgdeldgado@unicolmayor.edu.co

cimiento desde la innovación propia de las TIC representa un factor crucial para el desarrollo de la sociedad (Cayama et al., 2008); pero enfoques posteriores de la escuela neoclásica orientaron los estudios de crecimiento a partir de otro tipo de variables. En la actualidad, en el ámbito de Tecnologías de la Información y Comunicación, se logran distinguir 3 principales vías de transmisión (Formichella, 2005): 1) la fase inicial de la innovación tecnológica, en donde se experimenta un aumento en la variación del producto y de la productividad; 2) en donde se establece un descenso de precios y una mejora en la calidad de los bienes con las consecuentes relaciones intensivas de capital-trabajo, que establece crecimientos de las tasas de productividad en la economía y 3) la aparición de externalidades positivas y subsecuentes progresos en la organización de la producción de la economía vista como un todo.

El objetivo principal de este trabajo es tratar de aproximar, para la economía colombiana en el periodo del 2014 al 2019, el impacto directo de las ramas de la producción y el impacto de las tecnologías de la información y comunicación sobre el crecimiento del producto, el empleo y la productividad, realizándose un análisis comparado con la evolución del conjunto de la economía de mercado. La metodología empleada para analizar las fuentes de crecimiento se basa el estudio de Jorgenson y Vu (2010), en el que la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) describe las combinaciones eficientes de producción para la economía colombiana en su conjunto, en donde $Y=A*f(K,L)$, donde Y es el producto agregado, K y L son los servicios de capital y trabajo y A es una constante en términos de Hicks, que aumenta el volumen agregado de los *inputs*. En el marco analítico se establece una función ampliada para destacar la composición de *inputs* de capital y trabajo, de la siguiente manera:

$$Y=A*f(K(K_{\pi}, K_o)L(H, L_Q)),$$

donde K_{π} y K_o son servicios del capital de activos TIC y activos no TIC, respectivamente, H es el total de las horas trabajadas y L_Q es la calidad de trabajo, definida como el cociente del *input* de trabajo por hora trabajada. Para dar curso al propósito del presente escrito, se exponen las características de las TIC en Colombia a partir del año 2014 hasta el año 2019, mostrando cómo han desempeñado un papel relevante en el crecimiento económico. De manera posterior, se centra el estudio la relación entre TIC sobre el crecimiento económico, pretendiendo analizar efectos directos e indirectos.

La literatura económica ha generado una importante relación entre productividad, crecimiento y TIC, sin embargo, no es la disponibilidad de la tecnología la que determina los cambios en los niveles de eficiencia, sino el uso de la tecnología en los factores de producción. El análisis empírico permite establecer una relación positiva entre las variables TIC y crecimiento económico, productividad e inversión. Se logra comprobar cómo existe un efecto positivo y beneficioso entre las tecnologías de la información y comunicación y el crecimiento que ha experimentado la economía colombiana entre el año 2014 y 2019. Sin embargo, hay que reconocer que se deben tener en cuenta medidas de política económica que permitan del crecimiento económico sostenido y duradero.

Los resultados encontrados son coherentes con el trabajo de Galindo y Méndez (2002), en donde se observa una relación positiva entre *capital tecnológico y crecimiento*, ellos también logran considerar el acceso a internet por parte de las empresas y el nivel de desarrollo de la empresa, de igual manera el porcentaje de las familias con conexión a internet y su relación al Producto Interno Bruto per cápita (PIB per cápita). Finalmente, promover la tecnología, la investigación y el desarrollo juega un papel importante en el crecimiento económico y se hace necesario explorar cuáles son los factores que determinan el uso de tecnologías de información y comunicación.

Palabras clave: Tecnología de la información, Comunicaciones, Productividad, Recuperación económica.

Referencias bibliográficas

- Bernhauer, E. (1959). La teoría coyuntural de Joseph Schumpeter. *Revista de Economía y Estadística*, 6(1), 103-149.
- Smith, H., Lovera, M. y Marín, F. (2008). Innovación tecnológica en la organización empresarial: un análisis desde la teoría biológica evolucionista. *Multiciencias*, 8(1), 28-37.
- Formichella, M. (2005). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. INTA.
- Galindo, M., Álvarez, A. y Méndez, M. (15-17 de junio de 2006). *Entrepreneurship and economic growth: empirical analysis* [ponencia]. Congreso de AISPE, Padua, Italia.
- Jorgenson, D. y Vu, K. (2010). América Latina y la economía mundial en A. Coremberg y F. Pérez (Coords.), *Fuentes de crecimiento y productividad en Europa y América Latina* (23-62). Fundación BBVA.
- Núñez, S. (2001). La contribución de las ramas de las tecnologías de la información y las comunicaciones al crecimiento de la economía española. *Boletín Económico*, 10, 67-75.

Logros y desafíos de organizaciones solidarias en territorios de paz en pos-acuerdo a 2021

*Rubén Darío Páez Sánchez*³⁶

*Francisco Javier López Morales*³⁷

Introducción

En 2016 se firmó el acuerdo de paz entre el Gobierno Colombiano y la Guerrilla de las Farc, finalizando un conflicto armado de más de 53 años, que desangró al país, generando dolor, destrucción y muerte. En el pos-acuerdo, la política pública de implementación se basó en una serie de documentos, normas y dictámenes institucionales, incluyendo el Plan Nacional de Fomento a la Economía Solidaria 2017-2032, exaltando el aporte a la paz de las diversas formas asociativas solidarias para el desarrollo integral a escala humana de las comunidades en los territorios afectados.

Actualmente, hay tanto significativos avances, como retrocesos que atentan contra el proceso de paz, opacando la injerencia de estas organizaciones en su acción política, social y económica. La investigación responde a la pregunta: ¿cuál ha sido la contribución a la paz de las organizaciones solidarias en el pos-acuerdo, en los territorios de paz? Se estructuró una investigación de carácter descriptiva con un enfoque analítico-sintético que documentó el proceso, teórica y legalmente, y, con el empleo del método Delphi, basado en entrevistas estructuradas a los funcionarios responsables y líderes sociales, se acopió, clasificó, organizó y estructuró información que respondiera los interrogantes y objetivos planteados de comprobar la presencia de organizaciones solidarias en la reconstrucción del tejido social y el desarrollo a escala humana en los territorios de paz, gracias a su modelo auto-

³⁶ Administrador de Empresas, magíster en Administración Pública, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

³⁷ Administrador de Empresas, magíster en Administración, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

gestionario, democrático, participativo e incluyente. Se dan los resultados, extractan conclusiones y se plantean recomendaciones para promoverlas en la implementación del acuerdo de paz con las Farc-EP.

Objetivo general

Establecer la contribución de las organizaciones solidarias a la paz durante el pos-acuerdo, en territorios de paz a 2021.

Objetivos específicos

- Conocer las experiencias exitosas de intervención de las organizaciones solidarias en los post-conflictos, en países que padecieron conflictos armados internos y nacionales, así como en procesos de paz anteriores al acuerdo de paz con las Farc en 2016.
- Analizar la incidencia de la Política Pública de Fomento a las Organizaciones Sociales y Solidarias en el contexto de la implementación del acuerdo de paz en los territorios de paz de 2017 a 2021.
- Exaltar las actividades que realizan las organizaciones sociales y solidarias en los territorios en pro de la paz y el desarrollo a escala humana de las comunidades, en el marco de la implementación del acuerdo para la terminación del conflicto.

Marco de referencia

Antecedieron a la firma del acuerdo de paz con las Farc en 2016, los acuerdos de paz firmados con el M-19, el EPL, el Quintín Lame, la Patria Libre y el Movimiento de Renovación Socialista a principios de la década de los 90, mostrando el camino a seguir para alcanzar la paz, a través del diálogo y concertación entre las partes: Estado e insurgencia. Todos estos procesos estuvieron inspirados en los procesos de paz que se siguieron en otras latitudes, especialmente los del sudeste asiático y de Centro América, como lo refieren los estudios de Páez y Rodríguez (2017).

Esa literatura también trató sobre los mecanismos de conciliación y resolución del conflicto, con la participación de la población civil y el acompañamiento de diferentes organizaciones no gubernamentales que, desde siempre, pidieron participación en el proceso, mediando como un tercero interesado en lograr la paz. Así lo expresaron, González *et al.* (2020) y la Secretaría Técnica del Componente Internacional

de Verificación (2018). En todos estos procesos, la comunidad internacional ha estado presente, aportando su experiencia y conocimiento en los procesos de paz en otras naciones, tal y como lo refiere la Fundación Ideas para la Paz (FIP, 2019).

También se ha tratado el tema de la reinserción, desmovilización y sometimiento a la justicia de los grupos paramilitares y de aquellos guerrilleros por voluntad propia o colectiva. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2019).

Pero, en materia económica, es poco lo que, hasta la expedición de la ley de víctimas (Ley 1448 de 2011), se había avanzado en materia de restitución de tierras y de derechos a la población afectada por la violencia. Y mucho menos, en lo relacionado con el emprendimiento asociativo como fórmula para la recuperación económica y social de las comunidades desplazadas y victimizadas.

Con base en lo planteado por Castaño y Satizabal (2017), donde exista una política pública, unas instituciones y conjunto de factores apropiados en los territorios y las comunidades, las organizaciones solidarias contribuyen a reducir la pobreza en el mundo, gracias a su naturaleza asociativa, basada en la confianza, la solidaridad y el respeto entre sus integrantes, que se unen para trabajar mancomunadamente en pro de satisfacer sus necesidades, solucionar sus problemas o superar las dificultades que enfrentan, a fin de alcanzar unas condiciones de vida dignas, en condiciones de equidad, justicia e inclusión.

En zonas en las que la pobreza, el abandono y el olvido por parte del Estado son los factores predominantes de vida de las comunidades, el cooperativismo bien practicado es la forma en la que las personas pueden mejorar sus condiciones de vida, en un ambiente de convivencia y respeto mutuos: el trabajo mancomunado se enfoca por alcanzar el bienestar colectivo. (Doria, 2018).

Todas estas cualidades, hacen del modelo solidario y cooperativo en el campo la forma más práctica, eficiente y eficaz a ser aplicada en los territorios agobiados por la violencia, el abandono institucional y la pobreza, tal y como lo han demostrado los casos aplicados en varios países que tuvieron conflicto armado interno: Angola, Vietnam, el Salvador, Guatemala y el país Vasco (Páez, 2018).

Así, a partir del documento maestro del acuerdo de paz, se estructuró una política pública que se constituyó a partir de 2017 en una política de Estado, esto es, que como Ley, todos los gobiernos de 2016 a 2032 deben acoger en sus planes de gobierno a fin de lograr los objetivos propuestos.

Esta política, en lo solidario, va de la mano con el Plan Nacional de Fomento a la Economía Solidaria y Cooperativa en los Territorios de paz, encaminada a articular las acciones gubernamentales con las comunidades organizadas.

Resultados

Existe no solo una política pública para la implementación del acuerdo, sino toda una infraestructura institucional, integrada por varias entidades gubernamentales especializadas, creadas para ello, lideradas por la Alta Consejería para la Reintegración.

De la investigación documental adelantada, se pudo detectar la existencia en los territorios de paz de diversas organizaciones solidarias, participantes en el proceso: juntas de acción comunal, ONG, fundaciones, colectivos, asociaciones, grupos, corporaciones y algunas cooperativas, como Ecomun.

Todas ellas dedicadas a defender los intereses y necesidades de sus afiliados, así como a promover actividades culturales, deportivas, recreativas, de defensa de víctimas, capacitación, de espacios diálogo y de organización.

Conclusiones

En la implementación del acuerdo de paz, las organizaciones solidarias están presentes en los territorios de paz. Su participación es fundamental para articular las acciones de las entidades gubernamentales, coadyuvando a organizar a las comunidades, apoyar sus exigencias, ser voceros de las mismas y construir tejido social, fortaleciendo el capital social y la confianza en las comunidades afectadas por la violencia, con sus acciones sociales y solidarias para fomentar la cultura de la solidaridad, asociatividad, democracia participativa y el trabajo colaborativo.

Existe una política pública para la implementación del acuerdo de 2017 a 2032. Se desarrolla a través de una compleja red de entidades gubernamentales con funciones específicas.

El Planfes es la política pública de fomento a las organizaciones solidarias en los territorios de paz, siendo la UAEOS, la encargada de coordinar la acción y participación de las organizaciones del tercer sector. El ámbito de implementación son 170 municipios y 26 ETRC (Espacios Territoriales de Reincorporación y Capacitación).

Palabras claves: Economía solidaria, Emprendimiento asociativo, Política pública, Territorios de paz, Emprendimiento asociativo, Pos-acuerdo.

Referencias bibliográficas

- Castaño, E. y Satizabal, J. (2017). *Diseño de un esquema de innovación social empresarial para el apoyo del posconflicto con las Farc en Colombia* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Externado de Colombia.
- Secretaría Técnica del Componente Internacional de Verificación CINEP/PPP-CERAC. (2018). *Cuarto informe de verificación de la implementación del acuerdo final de paz en Colombia para los verificadores internacionales Felipe González y José Mujica (A.F. 6.3.2)*. CINEP-CERAC. <https://www.cinep.org.co/cuarto-informe-de-verificacion-de-la-implementacion-del-acuerdo-final-de-paz-en-colombia-para-los-verificadores-internacionales/>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2019). *Control social a la gestión pública: hacia la construcción colectiva de lo público*.
- Doria, T. (2018). Cooperativismo y justicia social para el posconflicto: una integración desde la economía solidaria para la generación de espacios de paz desde las regiones. *Cooperativismo & Desarrollo*, 26(112).
- Fundación Ideas para la Paz. (2019). *La reincorporación económica de los excombatientes de las FARC: retos y riesgos a futuro*. http://ideaspaz.org/media/website/FIP_NE_Reincorporacion.pdf
- González, F. Castañeda, D. y Barrera, V. (2020). Potencialidades para la paz de las organizaciones sociales y comunitarias en tres municipios afectados por el conflicto armado. CINEP. https://www.cinep.org.co/publi-files/PDFS/20170201.potencialidades_paz2.pdf
- Páez, R. (2018). *Análisis de la Política Pública de Fomento a la Economía Solidaria en el Pos Acuerdo con las Farc de 2016 a 2018* [Tesis de maestría, ESAP]. Repositorio institucional de la ESAP.
- Páez, R. y Rodríguez, H. (2017). *Estado del arte: contribución a la paz del cooperativismo agropecuario en el post-conflicto en Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Ruanda, Vietnam y Colombia a 2017* [Tesis de maestría, UNAD]. Repositorio institucional de la UNAD.

Evaluación del efecto de las acciones de mitigación sobre la recuperación de la confianza y los hábitos tradicionales de consumo de los clientes de restaurantes y bares en Bogotá

*Juan David Reyes Gómez*³⁸

*Angie Lorena Hinestroza Pérez*³⁹

Introducción

La pandemia por la propagación del C6vid-19 gener6 impactos negativos que pusieron en riesgo las operaciones de una gran parte del tejido empresarial, llevando al cierre de establecimientos comerciales. En el actual contexto socioecon6mico, el panorama a corto plazo se enmarca en la incertidumbre sobre la duraci6n del periodo de emergencia sanitaria y la recuperaci6n de la normalidad. Sin embargo, los gobiernos y las empresas han venido implementando una serie de medidas de shock, de car6cter financiero y laboral, protocolos de seguridad y sanidad, entre otros para mitigar los efectos de la pandemia, cuyos resultados iniciales han generado una expectativa creciente de “nueva normalidad” post-C6vid-19.

La pandemia ha afectado especialmente a los establecimientos del sector de restaurantes. En un posible escenario de “nueva normalidad” es necesario que dichos establecimientos adopten las medidas de pol6tica p6blica exigidas para evitar nuevos contagios, pero adicionalmente deber6n recuperar

³⁸ Administrador de Empresas, mag6ster en Investigaci6n Aplicada en Econom6a y Empresa. Doctor en Creaci6n y gesti6n de Empresas; profesor asistente del Programa de Asistencia Gerencial Presencial Bogot6; co-director del Semillero de Investigaci6n Sefirot, adscrito al Grupo de Investigaci6n At6nesis de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

³⁹ Estudiante de VI Semestre del Programa de Asistencia Gerencial Presencial Bogot6; integrante del Semillero de Investigaci6n Sefirot, adscrito al Grupo de Investigaci6n At6nesis de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

la confianza del cliente en términos del restablecimiento gradual de los hábitos de consumo previos a la pandemia.

De esta manera pueden mejorar su competitividad, obtener mejores resultados en el largo plazo y salir de la actual crisis. Con base en lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿cuál es el efecto de las acciones de mitigación de impacto de la pandemia por la propagación del C6vid-19 en la recuperaci6n de la confianza y los h6bitos tradicionales de consumo de los clientes de restaurantes en Bogot6? y ¿qu6 acciones deben tomarse prioritariamente para que los clientes de restaurantes vuelvan a consumir presencialmente en dichos establecimientos?

Objetivo

La presente investigaci6n tiene como objetivo evaluar el efecto de las acciones de mitigaci6n en la recuperaci6n de la confianza y los h6bitos tradicionales de consumo de los clientes de restaurantes y bares en Bogot6. Determinar qu6 medidas tienen un mayor impacto en la percepci6n de los clientes para retomar las operaciones cotidianas, permite enfocar los esfuerzos de gesti6n empresarial en las acciones que ser6n percibidas como prioritarias para que los clientes vuelvan presencialmente a los establecimientos, recuperando de esta manera los h6bitos tradicionales de consumo.

Metodolog6a

A la fecha, no se evidencian estudios que relacionen directamente las acciones de mitigaci6n de los impactos con los h6bitos y comportamiento de los consumidores, espec6ficamente, en un sector de la econom6a tan relevante como el de los restaurantes. El estudio implement6 una metodolog6a cuantitativa mediante el uso de t6cnicas de an6lisis factorial, regresi6n log6stica y redes de coocurrencia. La investigaci6n tuvo dos objetos de estudio diferentes: Por una parte, empresarios o gerentes y representantes gremiales del sector de restaurantes y bares, y, por otra, clientes de dichos establecimientos, que pertenecen a la poblaci6n en general.

Como instrumentos de recolecci6n de datos, se aplicaron entrevistas a representantes de la Secretar6a de Desarrollo Econ6mico de Bogot6, ACO-DR6S y ASOBARES, as6 como a emprendedores y propietarios de bares y

restaurantes, con el fin de obtener sus apreciaciones sobre las estrategias de política pública desarrolladas y las acciones que efectivamente se implementaron para mitigar el impacto de la pandemia.

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario en línea para recoger las percepciones de clientes de restaurantes y bares, con relación a los factores generadores de confianza para retornar a los restaurantes presencialmente. Se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo bola de nieve, obteniéndose una muestra de 404 clientes. Finalmente, se realizaron entrevistas que fueron transcritas.

Resultados

Con la aplicación de la técnica de redes de coocurrencia realizada a partir de las transcripciones de las entrevistas, se pudo determinar qué tipo de medidas de mitigación han sido más representativas en cuanto a política pública, encontrándose que el discurso de quienes toman decisiones de política pública se ha centrado en el desarrollo e implementación de protocolos de bioseguridad, que incluyen el distanciamiento social, el lavado de manos y el uso de gel antibacterial como principales mecanismos para prevenir los contagios por C6vid-19.

Por otra parte, las pol3ticas p6blicas se enfocaron en medidas de aislamiento obligatorio o cuarentena, observándose que hubo poco desarrollo en t6rminos de medidas de transformaci6n digital, flexibilizaci6n laboral, subsidios a la n6mina y cr6ditos blandos a microempresarios. En cuanto a las percepciones de los empresarios, se hizo 6nfasis en el proceso de adaptaci6n a un modelo de negocios basado en el distanciamiento social, el lavado de manos, el uso de gel antibacterial y tapabocas como principales mecanismos para mitigar el impacto de la pandemia.

As3 mismo, el uso de c6digos QR para consultar el men3 y plataformas de pago sin contacto tambi6n tuvieron protagonismo como acciones directamente implementadas por los empresarios. Desde otra perspectiva, la log3stica de domicilios emergi6 de manera imprevista como medida para paliar los efectos del aislamiento obligatorio en su momento, pero no fue suficiente para recuperar los niveles de venta previos a la pandemia. Se pudo concluir que, desde la perspectiva empresarial, para los propietarios de los restaurantes y bares, las medidas de aislamiento

obligatorio fueron innecesarias y generaron unos impactos económicos negativos muchas veces insalvables, pues el sector no estaba preparado para adoptar un modelo de negocios centrado en la logística de domicilios ni tampoco estaban capacitados, en general, en aspectos de transformación digital y comercio electrónico, dado que tradicionalmente el servicio se ha basado en la atención al cliente cara a cara y su experiencia in situ.

Sumado a lo anterior, se constató la débil intervención de los gobiernos en cuanto a la problemática de la renegociación de los contratos de arrendamiento de los establecimientos y la falta de subsidios a la nómina para evitar despidos de empleados. Respecto al punto de vista de los clientes, el análisis de los datos se implementó a través de las técnicas de análisis factorial y regresión logística para determinar qué acciones aplicadas por los restaurantes contribuyeron efectivamente en la recuperación de la confianza y al retorno presencial a los establecimientos. Se pudo determinar que las medidas para evitar el contacto físico, como el pago sin contacto, el distanciamiento de las mesas y el uso de implementos y protocolos de bioseguridad como el lavado de manos, uso de gel antibacterial y tapabocas, inciden significativamente en la intención de volver a los restaurantes y bares presencialmente.

Además, se constató que el uso de otros implementos de bioseguridad como cofias, trajes antifluido, mamparas y otros, no inciden significativamente en la recuperación de la confianza de los clientes. Así mismo, el uso de aplicaciones de mensajería, páginas web y redes sociales asociadas con la logística de domicilio tampoco representan factores significativos para la vuelta a la presencialidad, lo cual implica que las dinámicas de comer en casa en época de cuarentena no afectaron permanentemente los hábitos de consumo tradicionales.

Conclusiones

El aislamiento obligatorio produjo consecuencias muy negativas para el flujo de caja y la supervivencia de muchos establecimientos. La pandemia tomó por sorpresa a los empresarios, en términos de transformación digital, comercio digital, logística de domicilios y uso de canales de venta no tradicionales, los cuales se implementaron como mecanismos de emergencia para la continuidad de los negocios, pero no fueron suficientes para recuperar los niveles de ventas previos a la pandemia.

La experiencia in situ siempre ha sido la fortaleza de los bares y restaurantes y el uso de las nuevas tecnologías no ha sido la prioridad en su modelo de negocios tradicionalmente. Respecto a los clientes, factores como los protocolos de bioseguridad y el distanciamiento social son necesarios y suficientes para recuperar la confianza y los hábitos de consumo tradicionales en bares y restaurantes. En ese sentido, la probabilidad de que un cliente vuelva presencialmente aumenta significativamente si se gestionan acciones como el distanciamiento de las mesas, el uso de gel antibacterial, el pago sin contacto y el uso de códigos QR para consultar el menú por parte de los establecimientos.

Así mismo, se determinó que no es un factor determinante para los clientes completar los esquemas de vacunación, el autocuidado es una condición necesaria y suficiente para retomar la cotidianidad. La logística de domicilios y las acciones orientadas a la transformación digital deberán integrarse en el modelo de negocios en el escenario de “nueva normalidad”; específicamente, la falta de capacidades de gestión en temas de redes sociales y comercio electrónico se evidenciaron como debilidades que pusieron en riesgo la continuidad y supervivencia de los establecimientos.

Palabras clave: Córdid-19, Protocolos de bioseguridad, Distanciamiento social, Confianza del cliente, Logística de domicilios.

Referencias bibliográficas

- Angelelli, P., Hennessey, M., Henríquez, P., Benavente, J., Radaelli, V., Sasso, S., Anta, R., Crespi, G., Navarro, J., Vargas, F. (2020). *Respuestas al Córdid-19 desde la ciencia, la innovaci3n y el desarrollo productivo*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002347>
- Berbel, G. y Reyes, J. D. (2020). Impacto de la Córdid-19 en la restauraci3n: estadísticas, visi3n de expertos y clientes en *Turismo Post Córdid-19: el turismo despu3s de la pandemia global, análisis, perspectivas y vías de recuperaci3n*. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/0AQ0296>
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB, 2020). *Impacto del Córdid-19: Observatorio de la Regi3n Bogotá, Cundinamarca*. <https://www.ccb.org.co/observatorio/Economia/Economia-dinamica-incluyente-e-innovadora/Impacto-del-COVID-19>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES, 2021). *Política para la reactivaci3n, la repotenciaci3n y el crecimiento sostenible e incluyente: Nuevo Compromiso por el futuro de Colombia*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4023.pdf>
- Departamento Administrativo de Estadística (DANE, 2020). *Boletín Técnico Encuesta Mensual de servicios (EMS), diciembre de 2020*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ems/bol_ems_diciembre_20.pdf
- Endeavor Colombia (21 de mayo de 2020). *La transformaci3n de los restaurantes a partir de la crisis*. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/HPUmjuTEuAg>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Nacional. (2020). *Cuestionario - Proposici3n N.º 04 de 2020: Reactivaci3n económica*. <https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2020-09/8%20Respuestas%20cuest.%201%20MinComercio.pdf>

Incidencia de la actividad turística en la cadena de valor agrícola de Bogotá, Colombia

*Iván Fernando Amaya Cocunubo*⁴⁰

*Helber Ferney Guzmán Ramos*⁴¹

*Jairo Jamith Palacios Rozo*⁴²

*Francisco Javier Lagos Bayona*⁴³

Introducción

En el contexto de la sostenibilidad asociada a diversas actividades turísticas y entendida como el medio o la manera de obtener algunos o todos los beneficios de diversos tipos, incluidos ambientales, culturales, sociales y económicos, es de gran importancia establecer la correlación de su efecto en una cadena de valor local, para este caso, el agrícola, estableciendo así la contribución al Producto Interno Bruto (PIB) y determinar su impacto en la ciudad de Bogotá, Colombia en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2018.

Objetivo general

Explicar la incidencia que tiene la actividad turística sostenible en la cadena de valor agrícola local en Bogotá, Colombia.

⁴⁰ Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, docente investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁴¹ Magíster en Dirección de Marketing, docente investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁴² Magíster en Educación; docente investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁴³ Magíster en Diseño Sostenible. Docente investigador de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Identificar la relación entre turismo y agricultura a través de recopilación documental.
- Formular la relación existente entre las variables turismo sostenible y cadena de valor agrícola mediante una regresión lineal.
- Determinar los factores de incidencia de la cadena de valor agrícola local en la actividad turística mediante su análisis de varianza ANOVA.

Materiales y métodos

La investigación se plantea como un estudio de tipo positivista, holística y explicativa, entendida como aquella que se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno o por qué dos o más variables se relacionan (Hernández et al., 2014), trata de encontrar posibles relaciones, a veces causales, respondiendo a las preguntas por qué y cómo del evento estudiado. La investigación explicativa no se conforma con descripciones detalladas, intenta descubrir leyes y principios, generando modelos explicativos y teorías.

En estudio se aplicaron técnicas cuantitativas. Por lo anterior, la vía metodológica fue:

1. Revisión documental.
2. Levantamiento de datos e información histórica.
3. Creación de modelo matemático que describa la relación entre las dos variables (regresión).
4. Medición del grado de fuerza de la relación entre las dos variables y establecer la asociación (correlación).
5. Determinación de factores de incidencia mediante análisis de varianza.

Resultados parciales

Se realizó la revisión documental relacionada con antecedentes e investigaciones en las cuales se ha trabajado la relación entre turismo y agricultura. El levantamiento de información documental se realizó a través de bases de datos, revistas científicas de alto impacto, libros y memorias de eventos científicos y académicos.

De igual manera, se realizó el levantamiento de datos e información histórica, con la finalidad de conformar la base cuantitativa para la construcción

del modelo matemático que describirá la relación entre la actividad turística sostenible y la cadena de valor agrícola de Bogotá.

Con los datos levantados y depurados se realizó el respectivo análisis para, posteriormente, formular la ecuación de regresión lineal, la cual describe la relación entre las dos variables.

Conclusiones parciales

Los resultados de este estudio permiten establecer un método de análisis para futuras investigaciones sobre el impacto del turismo en las diferentes cadenas de valor de esa ciudad o su posible aplicación en ciudades con un comportamiento similar en el país.

Palabras clave: Incidencia, Actividad turística, Agrícola, Bogotá.

Referencias bibliográficas

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a Ed.). McGraw-Hill.

Línea 4.
Desarrollo comunitario

Agroturismo en las fincas de Silvania, Cundinamarca

*Laura Alejandra Amador Ortega*⁴⁴

*Tania Higuera Benavides*⁴⁵

Introducción

En Colombia, cerca del 17 % de la fuerza laboral se relaciona con actividades agrarias. Dice el documento oficial del mercado laboral (2020) que este porcentaje se traduce en que tres millones noventa y cinco mil individuos en nuestro país tienen como actividad la agricultura. Por ende, muchos municipios del país, entre los que se encuentra Silvania, en el departamento de Cundinamarca, presentan entre sus actividades más importantes de las cuales devengan sus ingresos, la agricultura.

Pero la agricultura por sí sola, y más en tiempos de pandemia, no logra generar todos los ingresos que la gente necesita, por eso, resulta necesario dirigir la mirada a otros sectores como el turismo, que puede convertirse en una clara oportunidad para no solo complementar las actividades agrícolas, sino igualmente elevarle la calidad de vida a aquellas personas que estén dispuestas a incorporarlo en sus fincas.

En el anterior caso, estaríamos hablando de turismo rural participativo o agroturismo, aunque Boullón (2008) diga lo contrario al expresar que para evitar confundir el turismo rural y el agroturismo, es mejor asumir directamente al agroturismo como turismo rural participativo. Igualmente, aclara que no todas las actividades que se realizan en las fincas se

⁴⁴ Estudiante de sexto semestre del programa de Turismo, integrante del semillero Turismo, Territorios y Subjetividades de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁴⁵ Estudiante de sexto semestre del programa de Turismo, integrante del semillero Turismo, Territorios y Subjetividades de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

les puede llamar turismo rural, pues hay muchas que allí se realizan que no son de exclusividad de la agricultura, como lo son las que tienen que ver con los animales.

En esta investigación, la definición de Barrera (2006) resulta más pertinente, por lo que fue la que se asumió para trabajar. Al respecto, él dice que el agroturismo se define por la participación de los visitantes en las labores que en las fincas se destinan a la producción animal y a los cultivos, sin importar si sus fines son productivos o demostrativos. Según esto, el agroturismo se centra en la interacción de los turistas con todo lo que ocurre a su alrededor entre lo que se incluyen las vivencias, el interés por la cultura de los pobladores locales, la gastronomía, la infraestructura, las relaciones de vecindad, entre otros.

Definición que, a su vez, la reafirman otros autores como Cabrini (2002), que le añade a la definición el valor agregado. Así lo dice: “segmento del mercado del turismo rural bien definido, que abarca el turismo en las granjas y permite a los agricultores diversificar sus actividades, añadiendo al mismo tiempo valor a sus productos” (p. 2), y Montijn y Carré, quienes hablan del agroturismo como una actividad derivada del turismo rural caracterizada por la vinculación del turista en todas las actividades ofertadas en la finca.

Así las cosas, esta investigación se preguntó por ¿qué actividades realizadas en las fincas de Sylvania, Cundinamarca sirven para implementar el agroturismo como posibilidad para mejorar la calidad de vida de los pobladores?

Objetivo general

Establecer las actividades realizadas en las fincas de Sylvania, Cundinamarca que sirven para implementar el agroturismo como posibilidad para mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Objetivos específicos

- Caracterizar las fincas del municipio de Sylvania, Cundinamarca con potencial agroturístico.
- Describir todas las actividades realizadas en las fincas del municipio de Sylvania, Cundinamarca con potencial agroturístico.

- Diseñar la propuesta para la implementación del agroturismo en las fincas participantes de la muestra.

Metodología

Una metodología de carácter mixto en donde esté presente lo cualitativo y lo cuantitativo es la que mejor se ajusta a los objetivos de este proyecto para el caso, las técnicas en las que se sustenta son observación participativa en terreno, grupos de discusión, entrevistas semiestructuradas, encuestas y fichas de registro para las actividades.

Resultados parciales

Como resultados parciales se tiene la realización del estado del arte, del marco teórico, la proyección y pilotaje de las entrevistas semiestructuradas, así como la guía para el registro de las actividades. Igualmente, ya se realizaron varias visitas al municipio y se inició el acercamiento con los dueños de las fincas que podrían implementar actividades agroturísticas.

Discusión

El municipio de Sylvania, Cundinamarca, como muchos de los municipios en Colombia cuya principal actividad tiene que ver con el campo, está pasando por una crisis económica que puede ser reducida a partir de la incorporación de actividades relacionadas con el turismo en este territorio. Actividades que, a su vez, deberían ir acompañadas de otras acciones tales como destinar mayores recursos a los campesinos desde el gobierno nacional, establecer préstamos flexibles y condonables, capacitaciones en turismo, entre otras. De no realizarse esto, puede que estas fincas y sus dueños desaparezcan en un corto plazo.

Conclusiones parciales

Los habitantes de este municipio manifiestan estar aislados de las políticas del gobierno nacional por su condición campesina, aunque son conscientes de que son ellos los que suministran gran parte del alimento que consumimos en los centros urbanos y que, sin su labor, la seguridad alimentaria en el país estaría en peligro.

El 80 % de las fincas consultadas estarían dispuestas a implementar como complemento de sus actividades cotidianas agrícolas y ganaderas, acciones relacionadas directamente con el agroturismo.

Para los finqueros en Sylvania, Cundinamarca, implementar el agroturismo no significa grandes inversiones de dinero, pues estas se inician como actividades de pasadía, además, varias fincas pueden unirse para prestar dichos servicios.

Palabras clave: Territorios, Turismo rural, Gestión, Desarrollo.

Referencias bibliográficas

- Barrera, E. (2006). Turismo rural: un agronegocio para el desarrollo de los territorios rurales en Vieites, C. (dir.), *Agronegocios alternativos: enfoque, importancia y bases para la generación de actividades agropecuarias no tradicionales* (271-331). Sudamericana.
- Boullón, R. (2008). *Turismo rural: un enfoque global*. Trillas.
- Cabrini, L. (21-23 de octubre de 2002). *Turismo, desarrollo rural y sostenibilidad*. VII Congreso AECIT, Jaén, España. https://www.academia.edu/9395608/Turismo_desarrollo_rural_y_sostenibilidad
- Fedesarrollo. (2020). *Informe del mercado laboral*.
- Montijn, L. y Carré, M. (2005). *Estudio sobre ecoturismo en el corredor verde*. Gobierno de la Provincia de Misiones, Argentina.

Línea 5.
Derecho, sociedad y cultura
en la formación jurídica

Prácticas de sugestión electoral en el marco del derecho propio del Resguardo Indígena de Carlosama 2018-2019

*Avinadad Montaña Mora*⁴⁶

Introducción

El presente escrito tiene como propósito presentar un proyecto de investigación enfocado en los procesos de sugestión electoral de la comunidad indígena de Carlosama durante los comicios del 2018 y 2019, con el fin de revisar las lógicas de manipulación electoral en el marco del derecho propio del resguardo. La finalidad es la de correlacionar las prácticas y acciones electorales por parte del cabildo en los procesos electorales y los resultados de estos, dentro del marco del estado democrático liberal colombiano.

Planteamiento del problema y justificación

El presente tema de investigación pretende revisar los principales enfoques de análisis de comportamiento electoral de los ciudadanos del Resguardo Indígena de Carlosama y su aplicación en la pasadas y actuales elecciones; por lo tanto, se busca analizar las prácticas de persuasión del electorado y, de la misma manera, las tácticas emprendidas para conseguir ganar la elección por cada uno de los actores en disputa, en la contienda electoral.

El tema permite visualizar los procesos en donde los métodos políticos juegan un papel en la creación de subjetividad en el electorado y, por lo tanto,

⁴⁶ Estudiante de derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

concebir los procesos de la política desde la manipulación. Así mismo, este trabajo buscara responder a la pregunta por la subjetivación del electorado a través de la manipulación propagandística local y de la influencia de las autoridades locales de carácter especial como el Resguardo Indígena de Carlosama en la toma de decisión de los electores, sobrepasando la ley electoral colombiana.

Finalmente, la política como fenómeno de control y de concreción de poder se concretiza como herramienta de sugestión de intereses, muchas veces llevados de un plano individual-particular a uno global-social que, en el momento actual, se obtiene a través del proceso democrático liberal. Ahora bien, si la política es un fenómeno de persuasión-disuasión, tiene que ver con los diversos modos que unos seres humanos emplean para influir en el comportamiento de otros. Así estos métodos sobrepasen los límites y valores de la democracia liberal colombiana. Tal disposición nos acerca a la disposición y visión occidental de tales procesos, dejando de lado las lógicas de usos y costumbres indígenas.

A partir de lo anterior, este trabajo pretende responder:

¿Cuáles son las prácticas de sugestión electoral en el Resguardo Indígena de Carlosama, como herramienta de manipulación política y de derechos de carácter colectivo, en el marco del derecho propio del Resguardo Indígena de Carlosama 2018-2019?

Objetivo general

Determinar las prácticas de sugestión electoral como herramienta de manipulación política y de derechos colectivos, en el marco del derecho propio del Resguardo Indígena de Carlosama 2018-2019.

Objetivos específicos

- Estudiar las tendencias electorales del Resguardo Indígena de Carlosama durante las elecciones al congreso de 2018 y las elecciones territoriales de 2019.
- Verificar las acciones emprendidas por las autoridades indígenas del Cabildo Indígena de Carlosama dentro del marco electoral del 2018-2019 con relación a la apertura democrática, el contexto socioeconómico y las libertades individuales.

- Analizar los resultados electorales del cabildo indígena de Carlosama durante las elecciones al congreso del 2018 y las elecciones territoriales 2019 a la luz de las acciones emprendidas por las autoridades indígenas del Cabildo.

Metodología

A propósito de la realización investigativa del presente proyecto investigativo, a manera general, este presenta un diseño metodológico cualitativo, aunque con el uso de algunos datos cuantitativos debido a que la intención es indagar por la correlación existente entre los procesos de sugestión y los resultados electorales en el resguardo indígena de Carlosama durante el 2018 y el 2019, en lo que se ven involucradas las prácticas de derecho propio. Lo anterior es consecuencia de la clara intención por establecer el porqué de la relación entre los procesos de sugestión y los resultados electorales.

Por tal motivo, se puede presentar una relación directa entre la configuración colectiva de la comunidad y los derechos individuales de sus individuos con resultados en las elecciones al congreso y territoriales de 2018 y 2019. Ahora bien, al indagar desde esta visión, se pretende establecer el grado de efectividad del Cabildo Indígena de Carlosama en cuanto a sus funciones como máxima autoridad comunitaria, en sectores de directa relación de este.

De esta manera, se presenta un estudio de caso de las prácticas de sugestión electoral en el marco del derecho propio del Resguardo Indígena de Carlosama, permitiendo comprender a profundidad la situación de la materialización de los derechos políticos individuales en el proceso de elección de congresistas y autoridades territoriales; como el mecanismo de la tutela de derechos desde un enfoque institucional-jurídico para los sujetos de estudio.

Ahora bien, la tipología de datos se deriva de notas de campo y de la revisión documental de fuentes primarias correspondientes al estudio particular de múltiples casos, los cuales contribuyen a realizar el análisis de la efectividad del Cabildo Indígena de Carlosama en términos de sugestión electoral. Estas fuentes primarias son los acuerdos, actas y decretos aplicados en el proceso electoral de 2018 y 2019 y la normatividad relacionada con el tema, ya sea de carácter general: leyes, decretos, resoluciones etc., y las acciones tomadas directamente por el Cabildo Indígena de Carlosama en dichas contiendas.

La información, entonces, se obtendrá de la observación participante realizada en el cabildo indígena y, por lo tanto, en las sesiones dominicales del mismo donde participe la comunidad como objeto de estudio; y de la revisión documental de las actas de las mismas. De igual manera, la información se obtendrá con la aplicación de distintos mecanismos como una encuesta de percepción de la población sobre las elecciones y de las bases de datos oficiales de la Registraduría, el DANE y el mismo Cabildo Indígena.

La observación participante acerca al investigador a la experiencia de las realidades sociales de los comuneros del sur del país, generando múltiples datos para el análisis.

Para el propósito anterior, se aplicará el método de análisis de contenidos o por categorías con un enfoque convencional y directo al tiempo y, por lo tanto, con una categorización, tanto deductiva, como inductiva en un proceso de retroalimentación mutua. Para tal empresa, se presentan matrices de datos como herramientas de análisis de los datos obtenidos en aplicación de la observación participante y el análisis documental; se presenta, además una matriz de metadatos y una matriz de análisis documental por categorías.

El análisis documental por categorías, por su parte, nos permite establecer los principales focos de aplicación de temáticas e intereses en el proceso de sugestión electoral en el Cabildo de estudio.

Resultados

Los resultados preliminares corresponden a visualizar que dentro de la articulación en los procesos de sugestión electoral se practican unas series de herramientas correspondientes a las diferentes decisiones colectivas llevadas a cabo por parte de la comunidad del Resguardo Indígena de Carlosama, lo que a su vez corresponde a la aplicación tácita de sus usos y costumbres, es decir, de su cosmovisión. Así pues, desde lo colectivo, se busca intensificar las decisiones que pueden beneficiar al Comunero, es así que desde el Cabildo se intensifican las acciones para que, a través del imaginario de los habitantes, sea elegido un comunero como alcalde; esta situación comprendería un doble sentido, por un lado, permitiría continuar con los rasgos característicos de la comunidad, pero desde otro, acarrea una limitante al libre desarrollo de la personalidad y a la autonomía de voluntad.

Conclusiones

El acercamiento al transcurrir histórico y reciente de la participación electoral y política de las comunidades indígenas deja ver, a grandes rasgos, que sus prácticas electorales corresponden a un todo colectivo y a sus lógicas identitarias, por lo que el estudio de estas corresponde a la cosmovisión propia de cada comunidad y a su adecuación al panorama normativo y de relacionamiento electoral nacional.

Por lo anterior, es imprescindible conocer las prácticas electorales desde su cosmovisión y su articulación con el régimen y sistema político colombiano, de las comunidades indígenas, como la propuesta en el presente anteproyecto de investigación en el Resguardo Indígena de Carlosama en Cuaspud-Carlosama, en el 2018-2019.

Palabras clave: Democracia, Derechos colectivos, Elecciones, Comunidades indígenas, Sugestión electoral.

Referencias bibliográficas

- Attias, A. (2016). *Andrea Cavalletti. Sugestión. Potencia y límites de la fascinación política*, Buenos Aires, Adriana Hidalgo Editora, 2015. Revista de estudios sociales contemporáneos, 15, 203-207.
- Bengoetxea, J. (2015). Teoría institucional del derecho en J. Fabra y A. Núñez, *Enciclopedia de Filosofía y Teoría del Derecho*, (pp. 207-223). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chilito, E. A. (2018). Poblaciones indígenas y elecciones locales en cuatro municipios del Departamento del Cauca 2003-2015. *Colombia Internacional*, (94), 143-175. <https://doi.org/10.7440/colombiaint94.2018.06>
- González-Medina, J. (2016). *Integración de minorías étnicas por medio de los sistemas electorales: análisis comparativo Colombia-Chile* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Católica de Colombia.
- López, I. (2013). *El Imperio del derecho*. https://sc.jalisco.gob.mx/sites/sc.jalisco.gob.mx/files/el_imperio_del_derecho_ponencia_0.pdf
- Morales, M., Cantillana, C. y González, J. (2010). Participando con voto voluntario: efecto de la edad, del nivel socioeconómico y de la identificación política. *Percepciones y Actitudes Sociales*, 39, 40-48.

Influencia del vacío normativo en derecho tributario: caso de la elusión fiscal en Colombia Ley 2010 de 2019

*Cristian Javier Romero Cárdenas*⁴⁷

Introducción

El presente trabajo tiene como propósito presentar un proyecto de investigación enfocado en la elusión fiscal, ya que este es un tema de gran relevancia en países con altos déficits fiscales como lo es Colombia, puesto que este fenómeno es uno de los aspectos más influyentes en dichos déficits: he aquí la relevancia de esta investigación que busca demostrar la importancia de este tema en el ámbito social, jurídico y económico del país.

Esta problemática afecta a todos los integrantes de una nación, interfiriendo directamente en el presupuesto del país, limitando la recaudación de impuesto y desequilibrando el presupuesto general de la nación, lo que desencadena que el gobierno, por medio de los legisladores y el gabinete de ministros, interfieran en la normativa interna, modificándola y generando aspectos negativos en el crecimiento económico del país y el disgusto de la sociedad.

Planteamiento del problema y justificación

La presente investigación pretende revisar los factores en los que la elusión puede interferir en la nación.

⁴⁷ Estudiante de derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

La elusión fiscal se ha visto reflejada con mayor intensidad en un reporte de la Dian a inicios del 2018, pues este ente informó que la elusión del impuesto de renta era del 38 % y la del IVA correspondería al 22 %. En relación con el impuesto de renta de las empresas, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha calculado la evasión en 30 % para el período 2007-2011. Al respecto, entre 2015 y 2017, el Gobierno nacional ofreció a los evasores que normalizaran su situación fiscal a cambio de una amnistía tributaria parcial. Cerca de 12.000 personas revelaron activos omitidos, que son equivalentes a 1,7 % del PIB.

He aquí la relevancia del tema de investigación, pues se puede evidenciar esa trascendencia en la sociedad.

A partir de lo anterior, este trabajo pretende responder:

¿Cuál es la influencia del vacío normativo del derecho tributario frente a la elusión fiscal en Colombia?, ¿cómo este causa del detrimento patrimonial en el presupuesto general de la nación en el marco de la Ley 2010 de 2019 para el periodo 2020-2022?

Objetivo general

Determinar la influencia del vacío normativo en el derecho tributario frente a la elusión fiscal en Colombia como causa del detrimento patrimonial en el presupuesto general de la nación, en el marco de la Ley 2010 de 2019 para el periodo 2020-2022.

Objetivos específicos

- Describir las características de la elusión fiscal contenidas en la Ley 2010 de 2019: Ley de crecimiento económico.
- Identificar las falencias y los vacíos normativos en la Ley 2010 del 2019.
- Analizar los elementos de correlación entre la elusión fiscal y el detrimento patrimonial.

Metodología

A propósito de la realización investigativa del presente proyecto investigativo, a manera general, se presenta un diseño metodológico cualitati-

vo, aunque con el uso de algunos datos cuantitativos, debido a que este primero se caracteriza por comprender los fenómenos, así como lo es la elusión fiscal, dicho enfoque nos permite explorar el fenómeno desde una perspectiva directamente de los participantes en un ambiente natural y en relación en este tema.

Dado que el propósito es examinar la forma en la que los individuos perciben y experimentan este fenómeno que se está presentando hace bastante tiempo. Planteándose así el enfoque cualitativo ya que es este el que más se ajusta a esta problemática, porque nos permite familiarizarse con el tema. Siendo este enfoque un poco más inductivo, centrándonos en el propósito y los objetivos.

Es de tipo correlacional, puesto que es fundamental la descripción de cómo varían las variables entre sí y siguiendo ese protocolo basado en el método científico, planteando una pregunta como formulación del problema para desencadenar una serie de variables.

Resultados

Los resultados preliminares corresponden a la revisión de la normativa tributaria que rige este fenómeno, aclarando que es una investigación en curso, se ha adelantado la revisión y el avance del primer objetivo específico, que es esa descripción de algunas características de la Ley 2010 del 2019, Ley que creó el impuesto de normalización tributaria como complementario a los impuestos sobre la renta y el patrimonio, el cual estará a cargo de los contribuyentes del impuesto sobre la renta que tengan activos omitidos o pasivos inexistentes. Será objeto de estudio por el presente trabajo, analizándola desde esa perspectiva socio jurídica en donde se destaca el artículo 125. La comisión de estudio del sistema tributario territorial hace relucir esa lucha contra la elusión fiscal y la evasión, también el artículo 19 de la presente ley, que habla de los instrumentos de elusión y evasión fiscal, siendo estos los aspectos fundamentales de la Ley encontrar de este fenómeno.

Conclusiones

Es una investigación en proceso como tema de anteproyecto con el título y sus objetivos, la revisión del estado del arte y la de metodología de la

investigación para poder iniciar su desarrollo en conjunto con el de un marco teórico, contando con la aplicación de instrumentos para recoger la información de la investigación para concluir con una investigación completa en cada aspecto.

Palabras clave: Elusión fiscal, Evasión fiscal, Déficit, Detrimento patrimonial, Presupuesto general de la nación.

Referencias bibliográficas

Ley 2010 de 2019. Por medio de la cual se adoptan normas para la promoción del crecimiento económico, el empleo, la inversión, el fortalecimiento de las finanzas públicas y la progresividad, equidad y eficiencia del sistema tributario, de acuerdo con los objetivos que sobre la materia impulsaron la Ley 1943 de 2018 y se dictan otras disposiciones. 27 de diciembre 2019. D.O. N.º 51179. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2010_2019.html

Senado de la República de Colombia. (2019). *Exposición de motivos del proyecto de ley “por medio de la cual se adoptan normas para la promoción del crecimiento económico, la inversión, el fortalecimiento de las finanzas públicas y la progresividad, equidad y eficiencia del sistema tributario, de acuerdo con los objetivos que sobre la materia impulsaron la Ley 1943 de 2018 y se dictan otras disposiciones”*. <https://www.senado.gov.co/index.php/documentos/comisiones/constitucionales/comision-tercera/proyectos-de-ley-3/2680-exposicion-de-motivos/file>

Cahn-Speyer, P. (2009). La elusión fiscal en Colombia. *Revista de Derecho Privado*, 42, 2-8. <https://www.redalyc.org/pdf/3600/360033191010.pdf>

Actualícese. (2017). *Evasión fiscal le pasa cuenta de cobro a Colombia y demás países de la región*. <https://derechoprivado.uniandes.edu.co/>

Desplazamiento en Colombia y migración de venezolanos: invisibilización y educación en época de Córd-19

*Nicolás Esteban Jamaica Osorio*⁴⁸

*Flover Artundiaga Lizcano*⁴⁹

Introducción

En el marco de la investigación desarrollada en el Grupo de Investigación cultura interdisciplinaria, se han generado una serie de hallazgos y resultados parciales que apuntan esencialmente a visibilizar la necesidad de regulación de orden socio jurídicó y políticó con fundamento en los estándares internacionales de los derechos humanos, de las políticas públicas adoptadas en el campo de la educación superior y que están dirigidas hacia la población migrante y desplazada.

Ello teniendo en cuenta que la construcción de una cultura de inclusión social y de acogida del migrante, así como la trascendencia en la reinserción y resiliencia de la población colombiana desplazada, en el contexto de jóvenes, adultos estudiantes y profesionales, permite establecer y definir una cultura en la formación jurídicó de colombianos y venezolanos.

El fenómeno de la migración en Colombia ha traído consigo diferentes problemáticas en derechos humanos para la población migrante; en este senti-

⁴⁸ Estudiante activo del programa de Derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigador auxiliar del proyecto de investigación Desplazamiento en Colombia y migración de venezolanos: invisibilización y educación en época de Córd-19.

⁴⁹ Licenciado en filosofía y teólogo de la Universidad Javeriana. Especialista en Gerencia Social de la Universidad Uniminuto. Magister en Ciencias Políticó de la Universidad de los Andes. Doctor en Educación de la Universidad de la Salle de Costa Rica. Ph.D. en Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Santo Tomás; jefe del área de investigaciones de la facultad de Derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

do, se toma como punto de partida la experiencia de la pandemia C6vid-19 y su impacto en la materializaci6n de derechos fundamentales y universales, a fin de establecer su relaci6n directa e indisoluble entre estos (C6vid-19, migraci6n y educaci6n), para develar la importancia de reconfigurar los dise1nos y desarrollos de pol3ticas p6blicas educativas incluyentes en la educaci6n superior, con enfoque en derechos humanos, sin olvidar la gobernabilidad y los planes de desarrollo del Estado Colombiano, para la construcci6n de un espacio com6n latinoamericano de la educaci6n superior, seg6n los principios universales de la Unesco.

Por lo anterior, la ponencia se enmarca en los resultados parciales obtenidos de la investigaci6n titulada *Desplazamiento en Colombia y migraci6n de venezolanos: invisibilizaci6n y educaci6n en 6poca de C6vid-19* que trae consigo un an6lisis profundo de las realidades migratorias en Colombia y las implicaciones sociales fruto de la pandemia, que han acrecentado con mayor fuerza la brechas y deficiencias gubernamentales, para proponer, desde una lectura de los derechos humanos, un escenario de visibilizaci6n de la educaci6n como derecho fundamental y universal protagonista de los planes de atenci6n primaria a este grupo poblacional.

A partir de lo anterior, la ponencia se encuentra enmarcada en el la l3nea de investigaci6n L3nea 05. Derecho, sociedad y cultura en la formaci6n jur3dica, ya que, en t6rminos del encuentro, se busca consolidar los principales aportes acad3micos y normativos que sirven como fundamento en la generaci6n de an6lisis y lectura social de la universidad, as3 como de la sociedad colombiana en general. Buscando resaltar las consideraciones m6s importantes a tener en cuenta al momento de diagnosticar la realidad del derecho a la educaci6n en Colombia.

Objetivo general

Presentar como resultado parcial el panorama de la educaci6n en el desplazamiento interno colombiano y migrantes venezolanos a partir del C6vid-19, para generar propuestas que lleven a fortalecer las pol3ticas p6blicas en educaci6n superior para estas dos poblaciones.

Metodolog3a

En atenci6n a que la presente ponencia se estructura en el marco de la investigaci6n antes mencionada, la metodolog3a abordada por esta obede-

ce a la estructura metodológica seguida en la investigación propiamente dicha; en ese orden de ideas, se inicia con la investigación de enfoque cualitativo, que responderá a los diversos objetivos propuestos, considerado una metodología histórica, constructivista y hermenéutica, con base a las unidades básicas de análisis, utilizando así mismo el método inductivo, que permitirá observar la realidad multidimensional del fenómeno migratorio de la inmigración en Colombia, fundamentalmente la venezolana y del desplazamiento, para luego analizar los posibles beneficios de la inmigración forzada y su condición de vulnerabilidad, para contextualizar la efectividad de propuestas socioeducativas de educación inclusiva a partir del Córdid-19.

Discusión

En el desarrollo investigativo se han rescatado las aproximaciones conceptuales de orden normativo y académico, mediante los cuales, las legislaciones internas de cada país, han respondido a un fenómeno no reciente en el mundo, en el caso de la migración, pero sí en nuestro país, que pretende en el marco de las relaciones internacionales, contrarrestar los déficit y vulneraciones sucesivas que puedan presentarse, con especial atención en el derecho a la educación que debe garantizarse y asegurarse mediante una política pública clara y estructurada.

La migración es un fenómeno complejo, multifacético: es un comportamiento que no es nuevo en la sociedad, que consiste en cruzar fronteras en todo el mundo, para conocer nuevas culturas y acogerse a nuevas reglas o normas que se encuentra en el país al cual el individuo o comunidad se dirige. (Torres, 2012, p. 1)

En este sentido, cobra importancia en términos de los derechos humanos y el propósito de la Carta Política de 1991, resaltar que el desarrollo del derecho a la educación debe realizarse con foco en la atención oportuna, salvaguardándolo de forma general y oportuna.

En esa dirección y desde el ámbito de la educación superior, se encuentra un número alto de profesionales venezolanos radicados en Colombia que, en su mayoría, no han podido incorporarse en el campo laboral con sus títulos profesionales, por lo que diseñar políticas públicas educativas en la educación superior que incluyan a esta población vulnerable, con énfasis en derechos humanos, tomando en cuenta la gobernabilidad y los planes de de-

sarrollo del Estado Colombiano, para la construcción de un espacio común latinoamericano de la educación superior, según los principios universales de la Unesco (calidad, gratuidad, acceso universal, responsabilidad social y solidaridad) para el período 2019-2022, resulta fundamental.

En consecuencia, se debe considerar que el Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia (CONPES) ha logrado identificar cómo la migración de la población venezolana ha impactado Colombia en sus contextos políticos, económicos y sociales, demostrando que “en 2018 habría un total de 270.373 niños migrantes venezolanos entre 5 y 16 años, los cuales representan la demanda potencial en educación preescolar, básica y media por parte de los migrantes venezolanos” (CONPES, 2018, p. 50).

Desde dicho diagnóstico, vale la pena considerar que las solicitudes de convalidación han ido incrementando debido a la crisis migratoria de Venezuela, proceso en el cual, se han presentado serios inconvenientes al tratarse de que, “muchos graduados no puedan acreditar sus conocimientos y estudios, lo cual los restringe en sus esfuerzos de formalización laboral o de generación de ingresos” (CONPES, 2018, p. 52).

Teniendo en cuenta que en este desarrollo convergen diversos escenarios más allá de la simple pretensión de acceso a la educación o el proceso de convalidación de títulos, como la calidad, donde se observa que:

En el ámbito educativo, hablar de calidad es muy complejo y contradictorio debido a que se refiere a la formación de personas en diferentes niveles, lo cual puede hacer caer a los analistas en la subjetividad, teniendo en cuenta que, como seres humanos y pensantes, se tienen diferentes conceptos, apreciaciones y visiones del término *calidad educativa*. (Giraldo et al., 2007, p. 5)

Finalmente, resaltar cómo en la construcción de universidad pública, la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, en el desarrollo de encuentros formativos y académicos como el acá realizado, aporta no solo en la generación del conocimiento reflexivo entorno a diferentes elementos y estamentos sociales, políticos y jurídicos que inciden directamente en la sociedad y el país, sino que también, mediante el fortalecimiento de la investigación, genera en el marco de los derechos humanos un

ejemplo social de institución que consolida y posiciona su fuente y fundamento la diversidad, el reconocimiento a la diferencia y la calidad en la educación abierta y participativa.

Resultados parciales

En el estado actual de la investigación, se han logrado identificar diversas problemáticas, lográndose abstraer de la investigación, la necesidad de constituir un equipo académico investigativo con los integrantes del presente proyecto, capaz de diseñar e implementar estrategias para una política pública de educación superior con énfasis en derechos humanos y basados en el Plan de Desarrollo y la Agenda del Desarrollo Sostenible, que oriente a desplazados internos e inmigrantes forzados venezolanos en el uso universal y pedagógico de nuevas tecnologías, herramientas para la enseñanza inclusiva, construcción de conocimiento, aprendizaje, investigación e innovación, para concretar a los desplazados internos, inmigrantes venezolanos, funcionarios públicos, estudiantes de derecho, jueces, legisladores, comunidad académica y científica relacionada con la política pública educativa para desplazados internos en Colombia e inmigrantes venezolanos como actores necesarios en el proceso de integración de las políticas públicas en educación desde un carácter binacional y cooperativista.

Referencias bibliográficas

Documento 3950 de 2018 [CONPES]. Estrategia para la atención de la migración desde Venezuela. 23 de noviembre de 2018.

Giraldo, U., Abad, D. y Díaz, E. (2007). Bases para una política de calidad de la educación superior en Colombia. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/CNA/1741/articles-186502_doc_academico10.pdf

Torres, M. (2012). La migración y sus efectos en la cultura, de Yerko Castro Neira (coord.). *Sociológica*, 27(77), 301-306. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732012000300010&lng=es&tlng=es

Política pública en educación superior: experiencia C6vid-19

Myriam Sep6lveda L6pez⁵⁰

Jos6 Santiago Clavijo Mar6n⁵¹

Introducci6n

Existen diferentes factores que inciden en la materializaci6n del derecho a la educaci6n en tiempos de crisis, en un pa6s como Colombia, que no cuenta con las condiciones materiales y garantistas que generen, por un lado, un acceso igual y equitativo y por otro, que todos los actores que intervienen en el proceso educativo cuenten con las condiciones t6cnicas que permitan su desarrollo eficaz.

Por lo anterior, la creaci6n de una pol6tica p6blica en educaci6n que permita garantizar en el marco de los derechos humanos una respuesta efectiva por parte del Estado a situaciones coyunturales como la vivida por el C6vid-19, hace indispensable lograr la adaptaci6n de nuevos modelos y sistemas pedag6gicos que sean efectivos y respondan a las necesidades de los educandos.

Lo anterior, con fundamento en que la pandemia ha provocado grandes cambios en las din6micas de vida y sociales del pa6s, entre los cuales, la

⁵⁰ Trabajadora social de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Abogada de la Universidad La Gran Colombia, especialista en Instituciones Jur6dico-Familiares de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Santo Tom6s de Aquino. Mag6ster en Pedagog6a de la Universidad Pedag6gica de Colombia. Mag6ster en Derecho Administrativo de la Universidad Libre. Doctora en Filosof6a Jur6dica de la Universidad Nacional de Educaci6n a Distancia UNED (Madrid, Espa6a). Ph.D. en Educaci6n de la Universidad Santo Tom6s de Aquino; conciliadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. myriam.sepulveda@unicolmayor.edu.co

⁵¹ Abogado egresado de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, candidato a la Especializaci6n en Derecho Internacional P6blico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, miembro del Grupo de Investigaci6n Pedagog6a y Derecho de la Facultad de Derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. jsclavijo@unicolmayor.edu.co

formación de tipo presencial ha sido relevada por la virtualidad de forma abrupta y sin previa preparación, conllevando a que muchas instituciones, docentes y estudiantes se vean forzados a adoptar metodologías para las cuales no han sido preparados y al uso de herramientas en un país que no cuenta con la infraestructura tecnológica para tales fines.

En ese orden de ideas, desde la perspectiva de la coyuntura nacional actual, el derecho debe conocer, involucrarse y dar respuesta a los desafíos socio-jurídicos, adaptándose a las condiciones materiales que dan nuevas formas de organización y perspectivas en torno a la salvaguarda de los derechos fundamentales.

A su vez, el nivel educativo en Colombia ha sido un reto histórico significativo, lo que repercute, particularmente, en los avances institucionales y retos para lograr que cada vez la formación de calidad en términos de competencias sociales, pedagógicas y económicas tenga un nivel más alto, sobre todo, si se analiza que el principal desafío de la educación es su calidad. Desde allí, es importante considerar que la educación ha sido un proceso arduo, fruto de los esfuerzos de distintos estamentos a nivel mundial y nacional que proyectan a la educación superior como un entorno integrador de una propuesta cohesionada que asegura el crecimiento del país.

Sin embargo, en dicho proceso histórico han intervenido diversos factores que impiden que la educación en Colombia y Latinoamérica permita el acceso equitativo e igualitario en todos sus niveles.

De modo que, es necesario referir la educación desde la perspectiva construida por los derechos humanos y en el panorama actual del país, que en el marco de la crisis sanitaria actual permite evidenciar cómo ha sido marcada con más profundidad la brecha económica y social incidente en la educación colombiana, permitiendo, de este modo, no solo identificar los déficits y las necesidades de abordajes mediatos e inmediatos, sino también profundizar en las condiciones más relevantes a tratar, como un protocolo de respuesta ante la crisis sanitaria derivada del C6vid-19 y su experiencia en un pa6s que no estaba listo en el sector educaci6n para adoptar nuevas modalidades de ense1anza y pedagog6a.

Finalmente, esta ponencia esgrime, a groso modo, el panorama jur6dico y social de Colombia en t6rminos de la educaci6n superior, como

factor considerativo en la generación de nuevas políticas públicas que permitan el aseguramiento continuo del servicio de educación de calidad mediante la generación de un panorama social y teórico que realza dicha necesidad y se conecta con las propuestas abordadas en el proyecto de investigación *El derecho fundamental a la educación superior en tiempos de crisis: lineamientos para la elaboración de una política pública en Colombia, experiencia Córdid-19*, desarrollado en la facultad de Derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (2021-2022) que, entre otras cosas, busca, a partir de los diagnósticos acá esbozados, contribuir a la generación de una propuesta de política pública que responda a las nuevas realidades del mundo.

Metodología

El estudio en el que se sustenta la ponencia es desarrollado mediante una investigación que parte de un método deductivo, por cuanto se inicia en aspectos teórico-conceptuales generales de la experiencia Córdid-19 y los principales lineamientos nacionales al respecto, así como las consideraciones de tipo internacional en el abordaje de la educación.

Ello necesariamente implica que se tenga en cuenta un paradigma cuali-cuantitativo mediante un tipo de estudio descriptivo, el cual busca hacer una caracterización de cada una de las variables propuestas en la investigación y, a partir de ellas, la cuantificación de estas, constituyéndose en resultados objetivos y medibles en el proceso de investigación.

Objetivo

En atención a que la ponencia se genera a la luz de la investigación adelantada por el Grupo de Pedagogía y Derecho titulada *El Derecho Fundamental a la educación Superior en tiempos de crisis: Lineamientos para la elaboración de una política pública en Colombia, experiencia Córdid-19*, se presenta como objetivo primordial el siguiente:

Mencionar los elementos esenciales a tener en cuenta en la estructuración de una política pública en el derecho fundamental a la educación superior en Colombia, en el marco de los nuevos desafíos del país y el mundo, experiencia Córdid-19.

Discusión teórica

La literatura del estado de arte en el tema de la educación, en momentos de crisis desde la experiencia C6vid-19 es realmente escasa, por no decir nula, as4 como tambi6n los protocolos implementados a nivel ejecutivo en Colombia, que de cara a las necesidades actuales e hist6ricas del sector, cuando la educaci6n en Colombia ha sido marcada considerablemente por la diferencia econ6mica, existente en el acceso garantista, igualitario y equitativo a todos los actores sociales y que en el periodo comprendido por la situaci6n sanitaria actual, marca con m6s fuerza las diferencias sociales y culturales que atraviesa el pa4s.

En este sentido, se parte desde la comprensi6n del C6vid-19 desde una revisi6n social y normativa de los diferentes pronunciamientos que ha habido respecto al sector educativo, as4 como la incidencia de los mismos en t6rminos socio-jur4dicos en el marco de los derechos humanos.

De esta forma, se torna como fundamental la revisi6n del derecho fundamental a la educaci6n en tiempos de crisis hist6ricas, que permiten generar un insumo jur4dico y argumentativo suficiente en la propuesta de una pol4tica p6blica que responda a los requerimientos actuales del pa4s, desde una revisi6n de la normativa internacional y nacional del derecho a la educaci6n y la normatividad actual existente expedida por el Ministerio de Educaci6n Nacional como forma de proponer las herramientas necesarias que deben tenerse en cuenta para la actual coyuntura y futuras.

Fruto de lo anterior, se toma como un elemento de an6lisis que el derecho a la educaci6n ha tenido una evoluci6n y tratamiento a nivel mundial, si se comprende que est4 consignado en las actas constitutivas de la ONU y, particularmente, en la de su organismo especializado en la educaci6n, la ciencia y la cultura, la UNESCO, as4 como en las constituciones de muchos pa4ses; es hoy una de las preocupaciones fundamentales del desarrollo mundial (Latap4, 2009).

De modo que, al Estado colombiano, con respecto a la educaci6n, le corresponde asegurar el cumplimiento de los fines propuestos y derivados de este inciso, a pesar de las situaciones de orden sanitario como la vida en tiempos de pandemia, que impide desarrollar con normalidad dichos prop6sitos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el panorama de la educaci6n en Colombia y los d6ficits a los que pueda verse enfrentada la

educación superior por el C6vid-19, obedecen no solo a las condiciones actuales, sino a la suma de las condiciones hist6ricas que ha atravesado, de modo que se plantea la siguiente descripci3n, como una aproximaci3n conceptual a los escenarios de an6lisis en el estado del arte.

Resultados parciales

En el an6lisis realizado se rescata la necesidad del derecho de acoplarse a los diferentes entornos sociales y culturales, de modo que de la coyuntura vivida, surgen nuevas formas de compresi3n del mundo y las relaciones humanas, derivando necesariamente en que se repiensen los procesos de formaci3n y garantía del derecho, estableciendo elementos mínimos de calidad para la prestaci3n del servicio de educaci3n en Colombia.

A su vez, la necesidad de combatir activamente las brechas sociales, que dependen no solamente del acceso a la informaci3n y conectividad, sino tambi3n de contar con un proceso primigenio en la educaci3n b6sica y primaria de estudiantes en tornos digitales con conocimientos 3ptimos para el acceso real y material a la educaci3n, ya que en la reflexi3n realizada se da cuenta de las brechas sociales existentes en t3rminos de riqueza y estratificaci3n que afecta con mayor predominancia a los sectores menos favorecidos en el país para la realizaci3n y continuidad de la formaci3n superior.

Referencias bibliogr6ficas

Latapí, P. (2009). El derecho a la educaci3n: su alcance, exigibilidad y relevancia para la polítca educativa. *Revista mexicana de investigaci3n educativa*, 14(40), 255-287. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662009000100012&lng=es&tlng=es

Perspectiva de género en el marco de posconflicto: una mirada hacia la situación actual de la mujer rural, en el periodo comprendido de 2018 y 2020

*José Santiago Clavijo Marín*⁵²

Introducción

La presente ponencia se estructura en el marco de la investigación titulada *Perspectiva de género en el marco de posconflicto: una mirada hacia la situación actual de la mujer rural, en el periodo comprendido de 2018 a 2020* del grupo Pedagogía y Derecho, en la cual se aborda desde una perspectiva de género el concepto de *mujer rural* en Colombia, destacando la relevancia del enfoque de género en la lectura de los derechos humanos y su aplicabilidad y vigencia en términos socio-jurídicos en el marco del posconflicto, hacia una propuesta de lineamientos y variables desde la teoría del género que permitan su relación con ruralidad en la implementación del acuerdo final de paz. Lo anterior, teniendo en cuenta que, a partir de la entrada en vigencia del Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera, se han hecho visibles una serie de necesidades jurídicas y sociales, entre las cuales se rescata el protagonismo de la mujer rural.

Por lo anterior, es importante considerar que la perspectiva de género constituye una alternativa que lleva a reflexionar alrededor de las diferencias y similitudes de las mujeres, en términos biológicos y de género; por ello, al analizar a la mujer rural desde esta perspectiva, se genera una

⁵² Abogado de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Candidato a la especialización en Derecho Internacional Público de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; miembro del grupo de investigación Pedagogía y Derecho de la Facultad de Derecho de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

relación directa e indisoluble con los derechos humanos que cobran vigencia e importancia en Colombia a partir de un diagnóstico del concepto de *mujer rural* y su tratamiento jurídico en el periodo comprendido entre 2018 y 2020, en donde se toman categorías de estudio, como el concepto de *mujer* en la lectura del género, los antecedentes jurídicos de la mujer rural, el diagnóstico de su participación en el marco del acuerdo final de paz y su integración en la lectura de los derechos humanos en el posconflicto colombiano, a propósito de los fines del PDET.

Lo anterior, con fundamento en que el posconflicto en Colombia, ha impuesto en el derecho una serie de necesidades y retos que implican la adaptación de los sistemas jurídicos en respuesta a los postulados del acuerdo final de paz, es por ello que rescatar la importancia de la mujer rural no solo es revisar la normativa relacionada con su concepto y desarrollo, sino reconstruir desde la visión del posconflicto y de los derechos humanos la participación de la mujer y su relación directa en la sociedad y el derecho, posibilitando la cohesión jurídico-doctrinal y contribuyendo al fortalecimiento social de las reivindicaciones de la mujer en sentido amplio, desde un enfoque diferencial.

Ahora bien, cuando se habla de *mujer* en términos de género, existe multiplicidad de vicisitudes que deben ser consideradas, en atención a que el género no se encuentra determinado de forma biológica, por ello, este análisis se aplica a la lectura de la Ley 731 de 2002 y fortalece el criterio diferenciador de los derechos humanos en torno al reconocimiento justo, equitativo e igualitario de la identidad de género, en el marco de los programas de desarrollo con enfoque territorial y diferencial.

Es por ello que el análisis pretendido cobra importancia en las realidades sociales del país y se fundamenta en que:

Las mujeres han logrado apropiarse de su palabra, cuerpo y acciones logran procesos de autonomía y emancipación, lo cual conlleva a plantear la necesidad de resignificar el rol de las mujeres en la cultura pero también en la política y la economía en la construcción de una paz integral. (Bautista y Bedoya, 2017, p. 134).

De modo que la resignificación que tratan Bautista y Bedoya (2017) con ocasión de la reflexión en derecho, parte también de aquellas formas en que las mujeres apropian culturalmente sus entornos, requiriendo indiscutiblemente que la ley se ajuste a ese tipo de realidades y construcción con miras a la búsqueda constante de la paz.

Discusión

La violencia, como factor fundamental en esta temática, está presente cuando los seres humanos, por motivos ajenos a la su voluntad, no pueden lograr sus objetivos ni logran tener lo que deberían o no llegan a donde deberían, porque se da una privación de necesidades o de derechos por parte del gobierno, a esto se le llama *violencia estructural*, que se divide entre política, represiva y económica, en la cual no se identifican actores y más bien se ejemplifica en las desigualdades sociales y de la vida. Es claro que este tipo de violencia está intrínseca en los sistemas sociales, políticos y económicos que, de cierta forma, año tras año gobiernan las sociedades, los países y el mundo y, en este punto, es donde se llega a indicar que la violencia se “institucionaliza”.

Las sociedades y la cultura intrínseca en las mismas presentan diversas formas de violencia que repercuten en todas las relaciones humanas. La violencia estructural económica, social y política hace parte del diario vivir de las personas, aunque estas, de cierto modo, no se den cuenta, también se refleja en la familia y en las relaciones de género que se establecen en la cotidianidad del trabajo y del estudio, que hace que los diversos tipos de violencia existentes no se conviertan en un fenómeno alejado o desvinculado de un contexto social, cultural y hasta jurídico que refuerza, aunque con grandes intentos por mitigarlos por parte de los estados, un olvido y una falta de instrumentos útiles que permitan la correcta prevención y, para los casos ya sucedidos, una atención rápida en el tema judicial tanto para la víctima, como para el victimario, lo anterior sin olvidar las cuestiones sociales y culturales que se deben modificar en la sociedad y que muchas veces pasan de manera desapercibida como aspectos de violencia, produciendo las diferentes concepciones sexistas o discriminatorias de género y un orden social que adicionalmente se basa en figuras discriminatorias de género, desde la historia.

Como ya se mencionó, la violencia de género tiene múltiples causas, entre las que destacan las condiciones socioculturales y jurídicas que la generan o reproducen. Por una parte, es de amplio conocimiento que, en la sociedad Colombiana y de varios países de Latinoamérica y el Caribe, se encuentran presentes varios aspectos ideológico-culturales que se fueron dando a lo largo de la historia como un proceso de socialización diferencial, haciendo que las cuestiones cotidianas del hogar y de la vida tomen roles específicos y atributos psicológicos de estereotipos que se dan de manera diferente a varones y a mujeres y que, una vez introyectados en sus identidades, crean condiciones que contribuyen a la violencia. Por lo anterior, es claro que la

agresión, el maltrato y la violencia no son actos aislados de lo social en general, sino que forman parte de un proceso fortalecido por valores vinculados a la sociedad y que crean una relación de dominación y sumisión de la mujer hacia el hombre y promueven la desigualdad entre los sexos.

Por lo anterior, la ponencia busca mencionar los principales elementos que ponderan y visibilizan a las mujeres rurales, reconocimiento que por su misma condición de ser mujeres, se encuentran inmersas en multiplicidad de factores culturales y sociales que afectan la materialidad de la igual y que se profundiza por los agudos y preocupantes factores en los cuales son comprendidos las relaciones en el campo.

Objetivo general

Mencionar los elementos que empoderan y visibilizan a la mujer rural en la Ley 731 de 2002, desde un enfoque diferencial en el marco del posconflicto, en el periodo 2018-2022.

Metodología

La investigación se plantea bajo los parámetros de una investigación mixta que incorporará datos cuantitativos y cualitativos, validada mediante una investigación aplicada y de corte socio-jurídico como forma de identificar la situación actual de la mujer rural en Colombia en el periodo 2018-2020, en el marco del posconflicto con enfoque territorial y diferencial. Ello, mediante un método deductivo por cuanto se parte de aspectos teórico-conceptuales generales de la mujer rural y los principales lineamientos conceptuales y normativos, en el marco del posconflicto con enfoque territorial y diferencial.

Enfoque

Dada la proyección que tiene el proyecto de investigación, se tendrá en cuenta para el desarrollo del mismo, el paradigma cuali-cuantitativo, teniendo en cuenta que se tomarán como fuente de información datos estadísticos y a la vez se integrarán interpretaciones y sentidos del rol de la mujer rural en el marco del posconflicto con enfoque territorial y diferencial.

Referencias bibliográficas

Bautista-Bautista, S. y Bedoya-Calvo, I. (2017). Mujer rural y construcción de paz: temas, problemas y desafíos. *Prospectiva: revista de trabajo social e intervención social*, 24, 121-148.

CIDH. (31 de Julio de 2017). *En el Día Mundial contra la Trata de Personas, la CIDH hace un llamado a los Estados a incorporar un enfoque de derechos humanos para dar respuesta a las diversas formas de trata de personas* [Comunicado de prensa]. <https://www.oas.org/es/cidh/prensa/comunicados/2017/110.asp>

El enfoque de género en las políticas criminales en Colombia

*Claudia Patricia Cáceres Pereira*⁵³

*July Melissa González Medina*⁵⁴

Introducción

En la observación del comportamiento social que se presenta en nuestro país, es sorprendente encontrarnos con muchos fenómenos que rompen con la idea de total respeto hacia la constitución de nuestro Estado como uno social de derecho, si bien es cierto que la violencia y los comportamientos amorales alrededor de la sociedad se han presentado siempre, se supone que con las reformas legislativas se busca disminuirlos, incluso, quizá, con mucha utopía, eliminarlos.

Pero nos encontramos con un problema clave y es: ¿estamos usando estrategias realmente eficaces para la construcción normativa de nuestra nación? A grandes rasgos, podemos responder fácilmente y sin temor a equivocarnos que “no”; ya que, si un fin normativo es en sí la prevención y la no reincidencia de los delitos, pues no está funcionando y nos vamos a dar cuenta de esto en las estadísticas posteriormente analizadas. Estamos dejando de lado variables que pueden ser determinantes para darle a las políticas criminales la eficacia y eficiencia que requieren, en este caso una de ellas es el ENFOQUE DE GÉNERO en las mismas. Es por esto que en el área disciplinar de las ciencias sociales nos enfocaremos en el contexto del derecho, específicamente en el análisis de la política criminal de Colombia como reguladora de

⁵³ Estudiante de VIII semestre del programa de Derecho en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Miembro del semillero Sui Generis: Derecho y Pensamiento Crítico.

⁵⁴ Estudiante de VIII semestre del programa de Derecho en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Miembro del semillero Sui Generis: Derecho y Pensamiento Crítico.

los delitos tipificados en la ley 599 del 2000 que regulan el ASI (Abuso Sexual Infantil).

Objetivo General

Evidenciar el enfoque de género en los casos de abuso sexual infantil que tienen las políticas criminales en Colombia mediante el análisis de las mismas y su formulación para determinar si tienen en cuenta las estadísticas de los casos, especialmente los presentados en los años 2016 y 2018.

Objetivos específicos

- Describir la teoría del enfoque y la perspectiva de género.
- Analizar la política criminal de los años 2016, 2017 y 2018 desde su formación, motivación, debida aplicación y efectividad.
- Estudiar las cifras de los casos de ASI a partir de la denuncia y en los casos que culminan con la condena, entre los años 2016 y 2018.
- Identificar a partir del derecho comparado cómo se evidencia el enfoque de género en la política criminal de Cuba.

Metodología

Se va a desarrollar desde el enfoque mixto, teniendo en cuenta que: “utilizar los métodos mixtos es la naturaleza compleja de la gran mayoría de los fenómenos o problemas de investigación abordados en las distintas ciencias. Éstos representan o están constituidos por dos realidades, una objetiva y la otra subjetiva” (Sampieri, 2014, p. 536), pues se hará una relación entre la objetividad de la ley penal con la subjetividad de su aplicación a casos concretos. El alcance será inicialmente exploratorio, ya que no hay muchas investigaciones que hablen del enfoque de género en relación a la política criminal, solamente factores de riesgo y vulnerabilidad de un menor. Por otra parte, la investigación será también correlacional en la medida en que se relacionará la formación y aplicación de las políticas criminales a casos concretos. Finalmente, el diseño metodológico será exploratorio secuencial (DEXPLOS), dado que se recolectarán datos cualitativos relacionados a la política criminal desde el sentido normativo en relación a los datos estadísticos que se obtienen de los casos de abuso sexual infantil.

Resultados

Con ocasión a la lectura de bibliografía y la política criminal que se ha desarrollado en Colombia acerca de los delitos contra la integridad sexual de los menores de 14 años, nos hemos encontrado con los siguientes resultados: 1) se consideró propiamente delito en el siglo XIX, como corrompedores de la moral pública y las buenas costumbres; 2) de ahí en adelante esto se mantuvo igual, solo con modificaciones en las penas y agravantes entre ellas la edad, hasta 1936 en donde se tomaron como delitos contra la libertad y el honor sexual; 3) desde 1980 hasta estos tiempos se formularon como delitos independientes aquellos ocasionados contra los menores de 14 años, no solo como agravantes. Sin embargo no se tiene en cuenta ninguna variable adicional.

Conclusiones

Existen algunas circunstancias sociales que facilitan la aparición del abuso sexual como: vivir separado de los padres biológicos, la pobreza relacionada con la soledad que presentan algunos niños, discapacidad infantil, alcoholismo, adicciones en alguno de los miembros de la familia, entre otras que generan un factor de riesgo para los menores a ser accedidos sexualmente, situaciones que no están contempladas ni previstas en la norma penal, violando la ideología de prevenir y excepcionalmente reprimir el fenómeno criminal dentro del marco de un estado social de derecho y su política criminal, la cual debe estar basada en estudios criminológico.

Palabras clave: Abuso Sexual Infantil (ASI); Enfoque de género; Políticas criminales.

Referencias bibliográficas

- Benhabib, S. y Cornell, D. (1990). *Teoría feminista y teoría crítica*. Generalitat valenciana.
- Fraser, N. (2000). *La teoría crítica de la justicia de género*. Arenal.
- Habermas, J. (1981). *Teoría de la acción comunicativa*. Taurus.
- Mackinnon, C. (1995). *Hacia una teoría feminista del Estado*. Cátedra.
- Duque, C. (2013). *Funciones de la pena en la política criminal colombiana frente a delitos de violación y abuso sexual contra menores, a partir de la Ley 1098 de 2006* [Tesis de maestría, Universidad Libre]. Repositorio institucional de la Universidad Libre.
- Aguirre, R. (2017). *En Colombia se registran 29 casos de maltrato infantil diarios: ICBF*. El Colombiano. <http://www.elcolombiano.com/colombia/maltrato-infantil-en-colombia-estadisticas-oficiales-YY7331515>
- Franco, F. (2016). *El 84 % de víctimas de abuso sexual son menores de 18 años*. El Tiempo.
- Estrada, L. (2011). *Protección judicial de los derechos de los niños, niñas y adolescentes en Colombia*. El Espectador.
- El universal. (2017). *4315 casos de abuso sexual a menores en 2017*. <https://www.eluniversal.com.co/colombia/4315-casos-de-abuso-sexual-menores-en-2017-251698-OVEU362286>

Línea 7.
Paz y convivencia social

Situación de derechos humanos en jóvenes de las comunas 3, 4 y 5 del municipio de Soacha 2019-2021

Paula Alejandra Morales Homez⁵⁵

Shion Ángel López Martínez⁵⁶

Miguel Ángel Rodríguez Rodríguez⁵⁷

Introducción

La ponencia presenta resultados de una investigación realizada en Soacha, municipio que durante el periodo 2019-2021 ha sido epicentro de diferentes vulneraciones de derechos humanos (DD.HH) por parte de la fuerza pública hacia los jóvenes, situación que se acrecentó en el marco del paro nacional. Por tal razón, el colectivo Campaña Vida solicitó al semillero, realizar una revisión documental sobre los casos reportados con el fin de visibilizar la profunda crisis humanitaria que viven los jóvenes en particular.

Inicialmente, se realizó una descripción del territorio del municipio de Soacha y se elaboraron marcos referenciales con el fin de entender desde lo teórico e institucional la vulneración de los derechos humanos y sus actores. Posterior a ello, se organizó la información documentada a través de fuentes secundarias y terciarias, como lo fueron informes, artículos periodísticos, videos, entre otros; clasificada por comunas y por último se elaboró una conclusión analítica de la situación de acuerdo con los planteamientos de Botero (2000), autora metodológica de la presente investigación.

Se evidencian algunos aspectos a resaltar, como la sistemática omisión de protocolos institucionales de policías y patrulleros que, por sus actos, de-

⁵⁵ Estudiante del pregrado de Trabajo Social en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁵⁶ Estudiante del pregrado de Trabajo Social en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁵⁷ Estudiante del pregrado de Trabajo Social en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

muestran un desconocimiento, tanto de la moral básica del cuidado del otro, como de la responsabilidad como autoridades de cumplir a cabalidad la ley; la inevitable categorización que se hace de las víctimas de los abusos, dando a entender algunas como “daños colaterales”, por su nula participación en las protestas o su no culpabilidad en los sucesos, dando a entender que la fuerza pública se justifica en su actuar en algunas ocasiones. Además, el hecho de que los sucesos se hayan presentado hacia personas indefensas, desarmadas o en manifestación, deslegitima cualquier argumento de defensa personal o seguridad civil. Se puede ver como el negacionismo por parte de los entes de control sobre las alertas tempranas emitidas por la defensoría del pueblo, posibilitan hechos de violencia ejecutados presuntamente por grupos armados en el casco urbano del municipio.

La Comuna Cuatro es una de las más vulneradas del municipio, tanto por sus condiciones habitacionales, como por los hechos de violencia aquí recuperados y documentados. Muchos de los habitantes de Altos de Cazucá y de Ciudadela Sucre no cuentan con los servicios básicos que hacen posible la supervivencia. Es importante resaltar que varios de los habitantes de este sector son en su mayoría desplazados por el conflicto armado interno y aun así el territorio ha sido epicentro de múltiples violaciones a los derechos humanos relacionadas con el conflicto armado.

La vulneración se ha cometido en contra de los pobladores de estos barrios y se ve representada mayormente por un Estado represivo: mientras los pobladores reclaman sus derechos y las formas de vivir dignamente, el Estado los reprime, los violenta, los margina y los asesina, esto se puede ver en el caso de Duván Mateo Aldana, un joven de 15 años que es presuntamente asesinado por ESMAD cuando se disputaba el derecho a la vivienda digna.

En la recolección de denuncias de la Comuna 5 de Soacha se muestra una tendencia por parte de la Policía Nacional a ejercer prácticas violentas y de abuso contra los jóvenes del municipio, en especial en el CAI de San Mateo, en donde se han cometido múltiples vulneraciones de derechos humanos hacia los jóvenes y hasta mujeres de la misma institución, como detenciones arbitrarias con abuso de fuerza y violencia física, abuso sexual y negligencia en el manejo del incendio que dejó a nueve jóvenes fallecidos y cuatro heridos.

Esto evidencia el actuar sistemático y violento por parte de la Policía Nacional, descartando la idea de que solo son unos casos por parte de unas perso-

nas de la institución. Lo anteriormente presentado responde a los objetivos de la presente investigación, por tal motivo, el objetivo general consiste en identificar la situación de derechos humanos de los jóvenes en las comunas 3, 4 y 5.

Objetivos específicos

- Revisar los hechos de violencia ejercidos por la fuerza pública registrados por las denuncias.
- Organizar la información compilada cronológicamente.
- Analizar las situaciones de vulneración de derechos humanos.

Conforme a lo anterior, se entrelaza lo encontrado en las fuentes secundarias y terciarias con lo teórico, de manera que se encontraron cinco categorías:

1. **Violencia de género:** frente a la cual Munévar (2011, p. 144, citado en Molina, 2016), afirma qué:
El cuerpo de la mujer como objeto de violación, la elaboración de reformas y políticas para producir y reproducir la cosificación de las mujeres y la perpetuación de decisiones instaladas en relaciones de género desiguales y estereotipos en desfavor del sexo femenino, ha provocado como reacción en las mujeres de los países latinoamericanos un activismo “consciente de los trasfondos ideológicos de las violencias naturalizadas en el seno de la familia, la comunidad. (p. 4)
2. **Detenciones arbitrarias:** que, de acuerdo con Bonvillani (2017) son “(...)prácticas que se desarrollan de manera cotidiana y mayoritariamente en la calle, cuando los jóvenes son demorados y violentados por los agentes policiales, sin mediar la comisión de un delito, sino simplemente la sospecha de que podrían realizarlo”. (p. 109)
3. **Juvenicidio:** para la cual Lerchundi (2020) afirma que:
(...) la noción de *juvenicidio* para nombrar las muertes físicas y simbólicas de los jóvenes. Valenzuela Arce (2015) sostiene que “juvenicidio alude a la condición límite en la cual se asesina a sectores o grupos específicos de la población joven” (...) Reguillo (2013), la noción representaba los procesos violentos y las altas tasas de mortalidad juvenil. (p. 34)
4. **Otrificación:** Bonvillani (2017) explica qué:
En Latinoamérica los jóvenes pobres son generalmente objetos de otri-

ficación, Como afirman varias autoras (Reguillo, 2003; Chaves, 2005), en nuestras sociedades se refuerza un imaginario que les imputa la condición de enemigo interno, responsable inequívoco de la violencia y la inseguridad urbana y, consecuentemente, objeto de represión. El que se los considere de esta forma justifica prácticas punitivas que van desde controles permanentes en la vía pública hasta desapariciones y muertes. (p. 110)

5. **Violencia Policial:** la cual es explicada por Wacquant (2000, citado en Bonvillani, 2017) como que:

Las fuerzas policiales, las cuales ejercen una forma de control social sobre los jóvenes pobres mediante la humillación, el castigo y la sumisión, con un proceso de etiquetamiento vinculado con su condición de clase, y que termina constituyendo una “intolerancia selectiva”. (p. 111)

Como conclusión final, se afirma que es fundamental hacer un seguimiento exhaustivo de los casos, brindando justicia y reparación a las víctimas, haciéndose necesaria la intervención de diversos entes reguladores vigilen el accionar de la fuerza pública para que se cumpla con lo que viene siendo su función: “velar por el bienestar de los pueblos”. Es por ello que, mientras el panorama es tan desolador, se sigue con la ferviente esperanza de que los derechos de todos los seres humanos sean respetados, se respalda la lucha organizada por la dignidad.

Palabras clave: Jóvenes, Violencia, Policía.

Referencias bibliográficas

- Bonvillani, A. (2017). Emocionalidad y espacio público: detenciones arbitrarias de jóvenes de sectores populares de Córdoba (Argentina). *Cuaderno urbano: espacio, cultura y sociedad*, (23), 107-124.
- Defensoría del Pueblo. (2018). *Alerta temprana N.º 062-18*. <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2020/02/AT-N%C2%B0-062-18-CUN-Soacha.pdf>
- Gutiérrez, A. (2021, 4 enero). *Fiscalía anunció imputación de cargos a tres policías por muertes en marchas de septiembre*. Asuntos: Legales. <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/fiscalia-anuncio-imputacion-de-cargos-a-tres-policias-por-muerte-de-4-personas-en-marchas-del-9-de-septiembre-3107633>

Línea 10.
Diagnóstico, tratamiento,
control y vigilancia

Comparación de tres criterios diagnósticos para identificar síndrome metabólico en escolares del colegio Policarpa Salavarrieta

*Carmen Cecilia Almonacid Urrego*⁵⁸

*Sonia Marcela Rosas Arango*⁵⁹

*Edith del Carmen Hernández Rojas*⁶⁰

*Jennifer Carolina Gutiérrez Suárez*⁶¹

Introducción

El Síndrome Metabólico (SM) es una asociación de desórdenes tales como obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión, que ha cobrado importancia al demostrar que incrementa el riesgo de desarrollar Enfermedades Cardiovasculares (ECV) y diabetes mellitus tipo 2. Uno de los aspectos más relevantes en la aparición de SM en la infancia es la obesidad, que ha venido en aumento en los últimos treinta años como resultado del nuevo entorno obesogénico en el que actualmente vive la población pediátrica, que incluye la ingesta de alimentos con alto contenido calórico, la disminución de la actividad física, los factores socioeconómicos y la inclusión en la vida de hábitos como el tabaquismo y el alcoholismo, que incrementan el riesgo de adquirir, en etapas posteriores de la vida, alteraciones de tipo metabólico y cardiovascular.

Aunque la definición aplica, tanto para adultos como para niños, el diagnóstico pediátrico cobra gran importancia debido a que actualmente se hace con base a adaptaciones realizadas sobre los criterios para el diagnóstico de SM en adultos que manejan valores de referencia no aplicables a la población pediátrica. De igual forma, la variedad de criterios diagnósticos para

⁵⁸ Bacterióloga de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Ph.D. en Biomedicina.

⁵⁹ Bacterióloga de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Magíster en Ciencias Ambientales.

⁶⁰ Bacterióloga de la Universidad Colegio mayor de Cundinamarca. MSc. Microbiología.

⁶¹ Bacterióloga de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. MSc. Ciencias Farmacéuticas.

SM conducen a diversidad de datos en la prevalencia de este en la población infantil. Por ello y por el incremento de la obesidad en niños colombianos, surge la necesidad de establecer un criterio único y definido para SM en escolares colombianos.

Objetivo general

Identificar el criterio diagnóstico que más se adecúe a la identificación de Síndrome Metabólico en una población escolar de la ciudad de Bogotá D.C.

Objetivos específicos

- Describir el comportamiento de los componentes de Síndrome Metabólico en escolares del IED Policarpa Salavarrieta.
- Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico mediante la utilización de los criterios NHLBIMC, NHLBICC y ALAD.
- Comparar la prevalencia identificada mediante la utilización de los tres criterios diagnósticos utilizados.
- Establecer los niveles de concordancia de los criterios de diagnóstico para el síndrome metabólico.

Materiales y métodos

Estudio de tipo analítico descriptivo de corte transversal realizado en 70 estudiantes inscritos en los grados 1 a 7 de la IED Policarpa Salavarrieta con edades comprendidas entre los 7 y 14 años, cuyos padres o acudientes aceptaron que ingresaran al estudio mediante la firma del consentimiento informado y dieron su aceptación voluntaria con la firma del asentimiento informado.

A cada uno de los niños, previo ayuno de 12 horas, se le recolectó una muestra de sangre para valorar glucosa, colesterol total, c-HDL y triglicéridos. Así mismo, se estimaron las medidas antropométricas IMC, la relación cintura-cadera y se tomó la presión arterial. La cuantificación de los parámetros bioquímicos se realizó en el autoanalizador MINDRAY-BS380 de ANNAR Diagnóstica, mediante técnicas colorimétricas.

Para la clasificación del SM se utilizaron los criterios NHBLIMC, NHBLICC y ALAD, recomendados para población latinoamericana y colombiana.

En el análisis descriptivo de los datos se caracterizaron las variables nominales y ordinales en porcentajes, en las variables con distribución normal, se presenta el promedio y la desviación estándar ($DS\pm$) y en las variables con distribución no normal, la mediana y el Rango Intercuartil (RI). La diferencia en la distribución de las variables bioquímicas, según sexo, se analizó aplicando la prueba *t* *Student* para las variables con distribución normal y la prueba de U de Mann-Whitney para las variables con distribución no normal. Se utilizó la prueba de Ji al cuadrado para establecer la diferencia en el diagnóstico de SM de acuerdo con el sexo y para evaluar la concordancia entre los diferentes criterios, se utilizó el Índice de Kappa con su intervalo de confianza del 95 % (IC 95 %). Se estima concordancia pobre $\kappa < 0,2$; débil $\kappa 0,2$ a $< 0,4$; moderada $\kappa 0,4$ a $< 0,6$; muy buena $\kappa 0,6$ a $> 0,8$ y concordancia perfecta $\kappa=1,0$. Se consideró significativa una diferencia con un valor $p \leq 0,05$

Resultados

Se contó con la participación de ambos sexos, con predominio del género femenino (61%; 43). La edad promedio para el sexo masculino fue de 10,7 ($\pm 1,8$) años y la mediana para el sexo femenino de 11,0 años (RI=1), observándose mayor participación de los estudiantes del grado 6 (42 %; 29) y de niños en el rango de 10-11 años (48,6 %; 34).

Síndrome metabólico y escalas utilizadas

La prevalencia de SM en la población general fue del 17 % (12). De los niños afectados NHLBIMC captó 10 (14,3 %), NHLBICC 7 (10,0 %) y ALAD 5 (7,1 %), resaltándose que 60 % (42) de los escolares ya estaba en riesgo de desarrollar SM. Aunque la mayoría de los casos se presentaron entre las niñas (8; 18,6 % vs. 4; 14,8 %) y en el grupo de 10 a 12 años (58 %; 6), los niños tuvieron mayor presencia de alguno de sus biomarcadores ($p \leq 0,01$).

La mayoría de la población evidenció normalidad en los marcadores bioquímicos, sin embargo, 11 % (8) de los niños tenían c-LDL aumentado y 7 % (5) c-HDL disminuido. Así mismo, 20 % (14) de los escolares estaban en sobrepeso, 6 % (4) eran obesos y 3 % (2) ya tenían obesidad mórbida, hallazgos que incrementan el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular a futuro.

Respecto al número de parámetros alterados, se encontró que NHLBIIMC y NHLBICC lograron identificar de 1 a 4 y ALAD de 1 a 3. La hipertensión arterial fue el elemento común para todos los criterios de valoración seguida en frecuencia por la hipertrigliceridemia.

Las tres escalas utilizadas demostraron tener un muy buen nivel de concordancia, siendo esta mayor para los criterios NHBLIMC y NHLBICC ($\kappa=0,80$) en relación con ALAD ($\kappa=0,64$).

Discusión

La prevalencia de SM encontrada fue de 17,1 %, cifra que difiere de las evidenciadas en niños por Contreras *et al.* en San José de Cúcuta (20 %), Agudelo *et al.* en Medellín (5,1 %), Ramírez *et al.* en Bogotá (11 %), Serrano *et al.* en Bucaramanga (9,5 %) y Pierlot *et al.* en niños colombianos (6 %). Esta discrepancia de cifras podría ser atribuida a las diferencias sociodemográficas, sanitarias, ambientales, culturales y nutricionales propias de cada región de Colombia, así como a la disparidad de escalas utilizadas para identificar el SM en pediatría.

Con relación a esto último, existen pocas publicaciones que aborden la comparación de criterios para la identificación de SM en niños colombianos y las disponibles utilizan escalas diferentes a las de este trabajo. Suárez *et al.*, en el año 2013, encontraron prevalencias de 8,5 %, 2,5 % y 1,2 % para los criterios de Ferranti *et al.*, Cook *et al.* e IDF, respectivamente. Por su parte, Ramírez *et al.* en el año 2016 identificaron, en niños y adolescentes bogotanos, prevalencias de 0,3 %, 6,3 %, 7,8 % y 11 % con las escalas IDF, Cook *et al.*, Ford *et al.*, y Ferranti *et al.*, respectivamente. Ninguno de estos autores realizó estudios de concordancia entre los criterios utilizados. Estos hallazgos, aunados a los de la presente investigación, reafirman la necesidad de ajustar y unificar los criterios diagnósticos para grupos poblacionales específicos.

Por último, los análisis de concordancia y el número de parámetros alterados y de niños afectados identificados por cada escala, permiten postular que la definición NHLBIMC es la que más se ajusta a la población estudiada, hallazgo que está en contraposición de las recomendaciones actuales que señalan a los criterios ALAD como los más adecuados para el diagnóstico del SM en niños colombianos.

Conclusiones

Los criterios diagnósticos NHLBIMC son los que más se ajustan a la población estudiada. Por otro lado, la prevalencia de SM identificada, así como la presencia de factores de riesgo para el mismo, tales como hipertriglicéridemia, obesidad y sobrepeso, ponen de manifiesto el riesgo que tiene la población de desarrollar SM y ECV a futuro y justifican la implementación de programas de prevención dirigidos a este grupo etario.

Palabras clave: Síndrome metabólico, Escolares, Criterios diagnósticos, Prevalencia.

Referencias bibliográficas

- Agudelo, G. y Arias, R. (2008). Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes escolarizados del área urbana de la ciudad de Medellín. *Iatreia*, 21(3), 260-270.
- Contreras, J., Graterol, M., Wilches, S., Garicano, C., Hernández, J., Martínez, M., Bermúdez, V., Chacín, M., Rojas, J, Salazar, J., Añez, R., Graterol, R., Chacón, J., Vera, M., Cerda, M., Ramírez, C., Riaño, M., Armesto, L., Bautista, M., ... Bermúdez, V. (2015). The San José de Cúcuta Metabolic Syndrome Prevalence Study: Design and Scop. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 10(4), 72-78.
- González, J., Monroy, P. y Almonacid, C. (2017). Homocisteína y otros factores de riesgo cardiovascular en niños de educación básica primaria del Colegio Distrital Manuel Elkin Patarroyo, Bogotá, DC-Colombia. Estudio piloto. *Nova*, 15(27), 103-117.
- Pierlot, R., Cuevas-Romero, E., Rodríguez-Antolín, J., Méndez-Hernández, P. y Martínez-Gómez, M. (2017). Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de América. *Tip*, 20(1), 40-49.
- Ramírez-Vélez, R., Anzola, A., Martínez-Torres, J., Vivas, A., Tordecilla-Sanders, A., Prieto-Benavides, D., Izquierdo, M., Correa-Bautista, J. y García-Hermoso, A. (2016). Metabolic syndrome and associated factors in a population-based sample of schoolchildren in Colombia: the FUPRECOL study. *Metabolic syndrome and related disorders*, 14(9), 455-462.
- Serrano, N., Villa-Roel, C., Gamboa-Delgado, E., Barrera, J. y Quintero-Lesmes, D. (2019). Early evaluation of the metabolic syndrome in Bucaramanga, Colombia. *Translational pediatrics*, 8(5), 363.
- Suárez-Ortegón, M., Ramírez-Vélez, R., Mosquera, M., Méndez, F. y Aguilar-de Plata, C. (2013). Prevalence of metabolic syndrome in urban Colombian adolescents aged 10-16 years using three different pediatric definitions. *Journal of tropical pediatrics*, 59(2), 145-149.

Juicio de expertos para validar un instrumento que mide conocimientos, actitudes y prácticas sobre el virus del papiloma humano y su vacuna en jóvenes colombianos

*Carmen Cecilia Almonacid Urrego*⁶²

*Andrea Lorena Rodríguez Villanueva*⁶³

*Maritza Anacona*⁶⁴

*Laura Ximena Ramírez López*⁶⁵

Introducción

El Virus del Papiloma Humano (VPH) es el agente causal del cáncer de cuello uterino y, en menor proporción, de vagina, ano, vulva e incluso pene. Su mecanismo de transmisión es por contacto directo, como el sexual.

Dentro de las estrategias de prevención implementadas para disminuir su morbimortalidad se encuentra la aplicación de vacunas. Sin embargo, en Colombia y el mundo los esfuerzos por tener una amplia cobertura de inmunización han estado en descenso debido a múltiples factores que incluyen percepciones de que la vacunación genera promiscuidad a temprana edad; creencias religiosas y culturales; desconocimiento de los beneficios de la vacuna, y desconfianza por los efectos adversos que pueda generar.

Dadas sus conductas sexuales, los jóvenes son los principales afectados por esta infección, razón por la que se debe fomentar en ellos la prevención primaria y secundaria. Para cumplir con esta premisa y diseñar estrategias

⁶² Bacterióloga de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁶³ Estudiante de Bacteriología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, integrante del Semillero Ecza de la Universidad de Boyacá.

⁶⁴ Estudiante Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Boyacá. Integrante del Semillero Imán Bioclínica.

⁶⁵ Bacterióloga, Universidad de Boyacá. Magister en Prevención de Riesgos Laborales.

específicas de intervención, es necesario identificar el nivel de conocimiento e información que tienen los jóvenes sobre el VPH, así como el grado de aceptación de la vacuna. La aplicación de encuestas validadas es una de las herramientas más utilizadas para el abordaje de estas variables, ya que permiten conocer las perspectivas de la población estudiada, cuantificar la información recolectada, estandarizar el procedimiento de entrevista y alcanzar la comparabilidad de la información.

Objetivo principal

Validar, a partir del juicio de expertos, el contenido de un instrumento orientado a identificar los conocimientos, actitudes y prácticas sobre el virus del VPH y su vacuna, en universitarios colombianos.

Objetivos específicos

- Definir las dimensiones y la estructura del instrumento diseñado.
- Determinar el nivel de concordancia entre los expertos evaluadores.
- Establecer la consistencia externa del instrumento.

Materiales y métodos

El presente trabajo, ejecutado en cooperación con los semilleros ECZA de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca e Imán Bioclínica de la Universidad de Boyacá, incluyó las siguientes etapas:

1. Creación del cuestionario:

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de las fuentes de información disponibles como artículos nacionales e internacionales y tesis de pregrado, maestría y doctorado, que incluyeran los formatos validados de recolección de datos. Así mismo, se tuvieron en cuenta las indagaciones realizadas con estudiantes universitarios y con expertos en el tema. Con base en ello, se estructuró un cuestionario de 49 preguntas compuesto por 5 dimensiones:

- a. Características sociodemográficas: permite definir algunos aspectos sociodemográficos del individuo como sexo, edad, estado civil y estrato socioeconómico.
- b. Conocimiento sobre el virus del papiloma humano: abarca conocimientos acerca del virus tales como signos y síntomas de las

infección, factores de riesgo, población susceptible y modos de transmisión.

- a. Conocimientos frente a la vacuna contra el VPH: enfocada en los conocimientos acerca de la vacuna contra el VPH, como la población a la que se encuentra dirigida, la edad a la que se empieza con el esquema, dosis y efectos secundarios.
- b. Actitudes frente a la vacuna contra el VPH: aborda las actitudes frente al papiloma humano y su vacuna, englobando las preocupaciones, creencias e inseguridades de los jóvenes.
- c. Prácticas frente al virus y la vacuna contra el VPH: permite identificar prácticas sexuales de la población y si se ha accedido o no a la vacuna anteriormente.

Se incluyeron opciones de única respuesta (sí/no), múltiple respuesta y escala Likert.

2. Panel de expertos:

Se conformó un panel de 4 expertos con formación en patología, epidemiología, salud pública y psicometría, con experiencia en investigación en el tema de estudio y en validación de instrumentos, quienes mediante el método Delphi y la prueba de concordancia Kappa de Randolph (κ), determinaron la validez de contenido del cuestionario. Se considera concordancia pobre $\kappa < 0,2$; débil $\kappa 0,2 \text{ a } < 0,4$; moderada $\kappa 0,4 \text{ a } < 0,6$; muy buena $\kappa 0,6 \text{ a } > 0,8$ y concordancia perfecta $\kappa=1,0$. A cada pregunta se le evaluaron las categorías suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. La calificación se dio en puntaje del 1 al 4, siendo 1: no cumple con el criterio, 2: bajo nivel, 3: moderado nivel y 4: alto nivel.

Resultados

Análisis cuantitativo

La participación del panel de expertos fue del 100 %. La puntuación de las preguntas osciló entre un mínimo de 3,25 y un máximo de 4,0. El 63 % (31) de ellas tuvo una valoración de 4,0 (± 0). La categoría suficiencia presentó un valor medio de $3,91 \pm 0,06$, la de claridad $3,94 \pm 0,02$, la de coherencia $3,90 \pm 0,06$ y la de relevancia $3,92 \pm 0,07$. La pregunta con la menor puntuación fue la número 9 “¿Conoce los signos y síntomas que causa el VPH?” con un promedio de $3,25 \pm 0,93$. Esta misma pregunta obtuvo las puntuaciones más bajas en las categorías suficiencia ($2,75 \pm 0,95$), coherencia ($3,0 \pm 1,15$) y relevancia ($3,5 \pm 1$). La pregunta que obtuvo la puntuación

más baja en la categoría Claridad fue la número 22 “¿Sabe contra cuantos subtipos protege la vacuna contra el VPH?” con un valor medio de $3,25 \pm 0,5$. Todas las dimensiones tuvieron una puntuación media por encima de 3,8. La dimensión mejor valorada fue la de “actitudes sobre el virus del papiloma humano” ($3,96 \pm 0,24$) y la “menor conocimiento sobre el virus del papiloma humano” ($3,81 \pm 0,51$). En relación con las categorías, la dimensión características sociodemográficas obtuvo el mayor puntaje promedio en las categorías suficiencia y claridad ($4,0 \pm 0$ para las dos), y la dimensión “actitudes frente a la vacuna contra el VPH” la mejor puntuación en coherencia ($3,98 \pm 0,18$) y relevancia ($4,0 \pm 0$).

Las dimensiones con valoración más baja fueron “conocimiento sobre el virus del papiloma humano” en la categoría Suficiencia ($3,75 \pm 0,65$) y Coherencia ($3,75 \pm 0,62$), “actitudes frente a la vacuna contra el VPH” en la categoría Claridad ($3,91 \pm 0,39$) y “características sociodemográficas” en la categoría Relevancia ($3,75 \pm 0,53$). El nivel de concordancia entre los evaluadores representado por el índice kappa, fue de 0,892, lo que demuestra una muy buena concordancia.

Análisis cualitativo

Se recibieron 31 comentarios en el apartado “Observaciones”. El 29 % (9) fueron sugerencias de correcciones de estilo, el 23 % (7) correspondió a recomendaciones relacionadas con la aclaración o ampliación de términos y con cambios en el formato del cuestionario y en el 16 % (5) se sugirió la reubicación de preguntas en las dimensiones. Por último, se propuso que se incluyeran preguntas en el 6 % (2) de los comentarios y que se retiraran en el 3 % (1). Todas las observaciones fueron valoradas y se acataron aquellas que se consideraron pertinentes. Como fruto de esta revisión, se modificó la redacción de 11 preguntas, se incluyó 1 y se reubicó 1, obteniéndose un formulario final compuesto por 50 preguntas.

Discusión

Los estudios poblacionales cuantitativos enfocados a identificar conocimientos y conductas sobre una enfermedad permiten reunir, a través de instrumentos como las encuestas, información relevante que posibilita planificar y diseñar programas que incidan en las actitudes y prácticas vinculadas a la transmisión y prevención de dicha patología. Así mismo, cuando se intenta medir el comportamiento de las variables incluidas, se debe establecer la validez del contenido del instrumento aplicado. Una de las téc-

nicas estandarizadas para ello, es el panel o juicio de expertos, metodología utilizada en este estudio.

Aunque en Colombia se han abordado las enfermedades de transmisión sexual en poblaciones diversas, se han identificado pocos estudios donde se validen encuestas que incluyan de manera conjunta conocimientos, actitudes y prácticas del VPH y su vacuna en jóvenes universitarios. En algunos casos, como Castro *et al.* en Cartagena y Álvarez *et al.* en Cúcuta, se aplicaron formularios ya validados a adolescentes escolarizados. En otros, como los de López *et al.* en adolescentes de Caldas y Benítez *et al.* en universitarios de Cali, se abordó como temática central el cáncer de cuello uterino y se aplicaron métodos diferentes a la validación por expertos. Por lo tanto, los resultados aquí presentados tienen relevancia para la salud pública del país.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que hay concordancia entre los rangos asignados por los jueces y avalan la validez y consistencia externa del cuestionario.

Palabras clave: Infección por VPH, Vacuna contra el VPH, Juicio de expertos, Validación, Jóvenes universitarios.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. y Vargas, A. (2018). Conocimientos y actitudes preventivas sobre el VPH de los estudiantes de noveno, décimo y undécimo de la institución educativa colegio María Concepción Loperena de Cúcuta norte de Santander [Tesis de grado, Universidad de Santander]. Repositorio institucional de la Universidad de Santander.
- Benítez, A. y Martínez, I. (2019). Conocimientos, actitudes y prácticas en estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Santiago de Cali sobre cáncer de cuello uterino durante el 2019 [Tesis doctoral dissertation, Universidad Santiago de Cali]. Repositorio institucional de la Universidad Santiago de Cali.
- Castro, E., Miranda, P. y Borre, O. (2012). Conocimientos, actitudes y prácticas acerca del virus del papiloma humano en adolescentes escolarizados. *Revista Ciencias Biomédicas*, 3(2), 275–281.
- Cobo, C. M. S., & Camarero, A. R. A. (2019). Claves para el diseño y validación de cuestionarios en Ciencias de la Salud. *Enfermería en cardiología*, (77), 69-73.
- López-Castillo, C. y Calderón, M. A. (2013). Conocimientos, actitudes y prácticas respecto al cáncer de cuello uterino de mujeres entre 14 y 49 años de un barrio de la comuna 10 de la ciudad de Armenia, Colombia. *Revista médica de Risaralda*, 19(1), 14-20.

Efecto de péptidos análogos a LL-37, sobre la expresión de genes del sistema AGR del quorum sensing en *S. aureus* y *S. epidermidis*

Daniela Acevedo Cepeda⁶⁶

David Chaparro Lozano⁶⁷

Claudia Andrea Cruz Baquero⁶⁸

Gladys Pinilla Bermúdez⁶⁹

Introducción

Staphylococcus spp. son microorganismos relacionados a infecciones nosocomiales o comúnmente llamadas infecciones intrahospitalarias asociadas a dispositivos médicos, los cuales generan un problema de salud pública, acentuándose principalmente en áreas de atención en salud, en donde varios factores del ambiente, uso indiscriminado de antibióticos y los pacientes, propician el desarrollo de resistencia a diversos fármacos en un marco actual donde los tratamientos a infecciones cada vez se dificultan en gran medida.

Estos microorganismos pueden producir biopelícula por medio de la producción de polisacáridos extracelulares, favoreciendo la adhesión a prácticamente cualquier tipo de superficie sólida en condiciones de baja densidad poblacional, logrando así evadir la acción del sistema inmunológico, pero en alta densidad poblacional, secretan factores de virulencia regulados

⁶⁶ Semillero de Investigación REMA. Programa de Bacteriología, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁶⁷ Semillero de Investigación REMA. Programa de Bacteriología, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁶⁸ Semillero de Investigación REMA. Programa de Bacteriología, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁶⁹ Semillero de Investigación REMA. Programa de Bacteriología, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

por el sistema AGR del quorum sensing, con lo que aumentan considerablemente la resistencia hacia moléculas antimicrobianas.

Teniendo en cuenta la acción de estos factores de virulencia regulados por AGR, se pretende realizar un acercamiento en la evaluación de péptidos antimicrobianos que podrían afectar la expresión del sistema Quorum Sensing (QS).

Objetivo general

Evaluar la actividad de los péptidos análogos al LL-37, en la expresión de genes del sistema AGR del quorum sensing en *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*.

Objetivos específicos

- Determinar la presencia de genes del sistema AGR en aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*.
- Identificar los tipos de péptidos autoinductores de las cepas estudiadas.
- Validar en diferentes tiempos la actividad inhibitoria de los péptidos análogos a LL-37, en los genes del sistema AGR del quorum sensing.
- Analizar la capacidad de inhibición de los péptidos sobre la expresión génica, en los aislamientos clínicos y las cepas sometidos al estudio.

Materiales y métodos

Cepas de *Staphylococcus spp*: se utilizaron 36 aislamientos clínicos de *Staphylococcus* (19 de *S. aureus* y 17 de *S. epidermidis*), procedentes de infecciones en piel, sepsis, asociadas a catéter, entre otras y 3 cepas control (*S. aureus* USA300, *S. epidermidis* 35984 y *S. epidermidis* 12228).

Efecto de los péptidos LL37 y DLL-37 sobre curvas de crecimiento de *Staphylococcus spp*: Para analizar el efecto de los péptidos derivados de LL-37, se realizaron curvas de crecimiento de los microorganismos, preparando diluciones en serie por triplicado del cultivo inicial ajustado (escala 0,5 de McFarland) en un volumen final de 300uL en cada pozo, sin péptido y con péptido a una concentración de 5µM. La lectura se realizó en el equipo BioScreen-C, cada hora a 600 nm, durante 8, 10 y 12 horas en agitación continua a una temperatura de 37°C.

Amplificación de los genes relacionados del QS: El ADN de los aislamientos fue extraído mediante el kit (promega Wizard® Genomic DNA Purification Kit Technical Manual). Mediante herramientas de bioinformática se diseñaron los *primers* para los genes *agrA*, *agrB*, *agrC*, *agrD*, y la amplificación se llevó a cabo por 25 ciclos: desnaturalización 94°C por 1 minuto, hibridación y extensión por 2 minutos a 72°C. Se usó una MasterMix con MgCl 2 3Mm, *primers* 0,5 µM, Taq polimerasa 0,25 U/µL.

Expresión de los genes AGR: la extracción de ARN se realizó por el método de Chomsky, con previo tratamiento de proteinasa K a concentración de 2 mg/ml y lisozima/lisostafina a concentración de 2,5mg/0,2mg/ml e incubación a 37°C por 1 hora. Para la síntesis del cDNA se utilizó el kit 5 Transcriptasa Reversa Improm-II™ de Promega. Para medir la expresión de los genes *agr* involucrados de las cepas de *Staphylococcus spp.* en ausencia y presencia de los péptidos, se utilizaron diferentes *primers*, usando como Housekeeping *Gyr-B* para *S. aureus*, 16SRNA ribosomal para *S. epidermidis*. Las condiciones estandarizadas fueron PCR en tiempo real en el equipo BioRad CFX96 Touch™ Real Time PCR System, utilizando el kit GoTaq Qpcr Master Mix de Promega y usando como protocolo de amplificación 45 ciclos: 95°C por 15 segundos, alineamiento 60°C por 1 minuto, y un paso final de 95°C por 1 minuto, 15°C por 5 minutos.

Análisis estadístico: se realizó mediante el programa GraphPad PRISM, utilizando el test de ANOVA-1 vía junto con el test de Bonferroni.

Resultados

En el resultado del primer objetivo, se determina que en los aislamientos de *S. aureus* se encontró en 100 % la presencia del gen *agrA* y *agrC*, y un 57,9 % del gen *agrB*; en la cepa de *S. epidermidis* el 100 % evidenció la presencia del gen *agrA* y el 76,4 % la presencia de *agrB*. Para el segundo objetivo, se obtiene en la tipificación de los péptidos autoinductores de *S. aureus*, que el 42,1 % de las cepas presentan AIP tipo I, el 31,5 % tipo II y el 10,5 % tipo III, mientras que en *S. epidermidis*, se encontró el tipo I (94,1 %) y el tipo II (5,8 %).

Como resultado del objetivo principal respecto al efecto de los péptidos sobre la expresión de los genes del sistema *agr*, se precisa que el péptido LL37-1 genera una inhibición estadísticamente significativa a las 8 y 10

horas en la cepa de *Staphylococcus aureus*, sin embargo, a las 12 horas el péptido pierde efectividad. En cuanto al análogo DLL-37 no se observa un efecto inhibitorio significativo.

Se evidencio que en la cepa de *Staphylococcus epidermidis* formadora de biopelícula, la expresión tanto de agrA como de agrB es muy baja con ambos péptidos, aun a la hora 12 comparada con el control. Además, se observó que en la cepa de *Staphylococcus epidermidis* no productora de biopelícula (ATCC 12228), el sistema regulador agr presenta un fenómeno de sobreexpresión.

Discusión

En las biopelículas, las bacterias conviven, cooperan e interaccionan por medio del Quorum Sensing (QS), regulando la expresión de diferentes genes. El sistema de detección de quórum agr es un regulador importante en mecanismos de patogenicidad y la dinámica de la producción de biopelícula en *Staphylococcus spp.*

Los resultados obtenidos en la presencia de genes de agr y la tipificación son similares a estudios realizados con anterioridad, en donde el sistema se detecta en varios aislamientos de *Staphylococcus spp.*, mostrando que el AIP tipo I es el que representa la mayor proporción en cepas de *S. aureus*, además, los siguientes autoinductores se encuentran en menor porcentaje, siendo el tipo IV el que se halla con escasa frecuencia, debido a que los tipos de AIP son variantes que se distribuyen de manera diferente en comparación con el AIP tipo I.

En los dos microorganismos se observó disminución en la expresión de ambos genes estudiados en las primeras horas, por consiguiente, hubo un incremento de la expresión a las 12 horas, lo cual, puede corresponder a una baja en la concentración o cantidad del péptido, debido a una posible inhibición o mediante mecanismos de degradación del péptido en las bacterias, para evitar el fenómeno se plantea la necesidad de una nueva dosis. Al observar el comportamiento en la expresión de la cepa ATCC 12228, se presume que la sobreexpresión de los genes podría ser una posible causa de la no formación de biopelícula, sin embargo, es importante destacar que la formación de la misma no depende únicamente de la expresión de estos genes, sino de otros mecanismos involucrados que permiten la señalización y regulación de este factor de virulencia.

Conclusiones

Se demostró que el péptido LL37-1 tiene la mayor eficiencia para inhibir la expresión de genes *agrA* y *agrB* en la mayoría de cepas, lo que indica su amplio alcance para interferir con el quorum sensing y también en la inhibición de factores de virulencia. Esto toma relevancia ya que se encontró que todos los aislamientos clínicos tienen el sistema *agr* en su genoma y que expresan diferentes tipos de AIP. De aquí radica la importancia de este sistema de genes que podría ser catalogado como una diana terapéutica para contrarrestar los efectos patógenos de las infecciones intrahospitalarias asociadas a catéter, permitiendo además el uso de pequeñas dosis del péptido (5 micromolar “ μM ”), sin presentar efectos citotóxicos, lo que conlleva a proponer una posible solución a una problemática mundial.

Palabras clave: Catelicidinas; Agr; Percepción de quórum; *Staphylococcus aureus*.

Referencias bibliográficas

- Banerjee, G. y Kumar, A. (2017). Quorum-sensing network-associated gene regulation in Gram-positive bacteria. *Acta microbiologica et immunologica Hungarica*, 64(4), 439-453. <https://doi.org/10.1556/030.64.2017.040>
- Shurko, J., Galega, R., Li, C. y Lee, G. (2018). Evaluation of LL-37 antimicrobial peptide derivatives alone and in combination with vancomycin against *S. aureus*. *The Journal of Antibiotics*, 71, 971-974. <https://doi.org/10.1038/s41429-018-0090-7>
- Tan, L., Li, S., Jiang, B., Hu, X. y Li, S. (2018). Therapeutic Targeting of the *Staphylococcus aureus* Accessory Gene Regulator (*agr*) System. *Frontiers in microbiology*, 9, 55. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00055>
- Weiner, L., Webb, A., Limbago, B., Dudeck, M., Patel, J., Kallen, A., Edwards, J. y Sievert, D. (2016). Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. *Infection control and hospital epidemiology*, 37(11), 1288-1301. <https://doi.org/10.1017/ice.2016.174>
- Zeth, K. y Sancho-Vaello, E. (2017). The Human Antimicrobial Peptides Dermcidin and LL-37 Show Novel Distinct Pathways in Membrane Interactions. *Frontiers in chemistry*, 5, 86. <https://doi.org/10.3389/fchem.2017.00086>

Evaluación de los efectos intestinales y cambios en la longevidad del nematodo *Caenorhabditis elegans* AX1410 y N2 expuesto a la acción de *Lactobacillus spp*

David Marmolejo⁷⁰

Dayana Solano⁷¹

Martha Gómez⁷²

Ruth Sánchez⁷³

Introducción

Para empezar, debemos saber que las enfermedades gastrointestinales son tan prevalentes, que todos, en algún momento, hemos sufrido de alguna de ellas, ya sea por causas intrínsecas o extrínsecas; es por ello que resulta tan importante buscar opciones terapéuticas que ayuden a mejorar estas condiciones de una forma amigable para todas las células que conforman un organismo, lo que incluye a las células corpóreas y a los microorganismos pertenecientes a la flora normal. Con respecto a esta última, se ha evidenciado que la microbiota, en especial la intestinal (Turnbaugh, 2007), tiene un papel importante en la regulación de diferentes procesos biológicos, desencadenando un efecto dominó en otros sistemas como el inmunológico, neurológico, cognitivo, entre otros (Ashrafi, 2007).

Debido a esto, en la actualidad, la investigación dirigida hacia estos microorganismos ha tomado gran importancia, dando paso al concepto de

⁷⁰ Estudiante del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷¹ Estudiante de IX semestre de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷² Bacteriologa, MSc. Microbiología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Docente de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷³ Magíster en Educación; MSc. en Genética humana; Ph.D. Biología Docente de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

probióticos, los cuales, según la Organización Mundial de Salud, son microorganismos vivos que consumidos en cantidades apropiadas, confieren un beneficio para la salud del huésped (FAO, 2006); es así que estudios relacionados con enfermedades neurológicas, trastornos cognitivos e intestinales, muestran cómo la aplicabilidad de los probióticos ha tenido una influencia positiva en la calidad de vida del consumidor (Sáenz, 2008); sin embargo, la lista de estos microorganismos no es lo suficientemente amplia como para reemplazar las terapias implementadas en dichas enfermedades (Salveti, 2012). Así mismo, se requieren análisis que permitan garantizar el efecto deseado y la seguridad en la administración de los mismos, lo que implica el uso de modelos de estudio adecuados.

En este sentido, los modelos de estudio tradicionalmente usados presentan limitaciones bioéticas, lo que hace necesario buscar otros, que no solo solucionen este inconveniente, sino que sean de fácil manejo en cuanto a costo, manipulación y evaluación de los análisis según sea el fin del estudio. La mosca, la abeja y los nematodos son modelos alternativos, usados hoy en día en muchas investigaciones médicas a nivel mundial (Le, 2019) ya que presentan similitudes importantes con el ser humano, son económicos y monitorear su ciclo de vida es fácil en comparación con modelos vertebrados.

Es por ello que en el presente estudio se evalúa a *Lactobacillus spp* a nivel intestinal y el efecto que tendría en la longevidad del nematodo *C. elegans*.

Objetivo general

Evaluar los efectos intestinales y cambios de longevidad producidos en *Caenorhabditis elegans* AX1410 y N2 tras la exposición con *Lactobacillus spp*.

Objetivos específicos

- Estimar la concentración óptima del probiótico *Lactobacillus spp* incorporado en la dieta de *C. elegans* AX1410 y N2 según la normativa establecida por la FAO/OMS.
- Identificar cambios en la longevidad del *C. elegans* AX1410 y N2 con dieta estándar y el efecto del consumo que se produce tras la exposición con *Lactobacillus spp*.

- Determinar cambios en la acumulación de grasas a nivel intestinal en *C. elegans* AX1410 y N2 tras la alimentación con dieta estándar y *Lactobacillus spp.*

Materiales y métodos

Una vez preparados los medios y reactivos necesarios, inicia la primera fase con la obtención de los nematodos cepas AX1410 y N2, los cuales fueron proporcionados por el semillero de Biotecnología y Genética de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y traídos desde la Universidad de Minnesota, EE.UU.

Una vez en la Universidad, fueron cultivados en agar NGM y mantenidos con *E. coli* OP50. De forma paralela, para la obtención de los microorganismos, se obtuvo el producto *Jarro-Dophilus* que contenía las bacterias de interés, posteriormente se llevó a cabo una restitución microbiana en caldo BHI, para luego empezar el cultivo en agar MRS apropiado para el aislamiento de *Lactobacillus*, así mismo se realizó tinción de Gram.

Para la segunda fase, las bacterias fueron identificadas por métodos automatizados y se realizó una diferenciación y caracterización de las cepas AX1410 y N2, luego se establecieron cinco grupos de análisis con nematodos cuya dieta consistía en dieta estándar por *E. coli* y/o las bacterias aisladas. Para finalizar esta etapa, los nematodos se sometieron a un ensayo sobre la concentración de la dieta sustitutiva con tres concentraciones basadas en densidad poblacional bacteriana y escalas McFarland.

Al iniciar la última fase, en primer lugar se lleva a cabo un ensayo de longevidad del nematodo, comenzando con una sincronización para evitar el cruce entre etapas, después inicia la dieta bacteriana según sea el grupo de análisis, además, es importante registrar los días desde la sincronización hasta la muerte de los nematodos, para promediar la vida útil y realizar curva de supervivencia. Adicionalmente, se realizan metodologías complementarias a la longevidad como resistencia al estrés térmico y longitud.

Para el ensayo de acumulación de grasas, se espera hasta que los nematodos lleguen a su adultez, luego se suministra en la dieta el colorante rojo de nilo con afinidad lipofílica y por último se llevan a un microscopio de fluorescencia para posteriormente comparar la intensidad de fluorescencia emitida.

Resultados preliminares

Aislamiento del producto comercial:

Luego de una serie de repiques del producto comercial *Jarro-Dophilus* EPS, se logran aislar colonias medianas y pequeñas de color blanco cremoso en agar selectivo MRS, compatibles con crecimiento de *Lactobacillus*. De igual manera, se realizó tinción de gram, posterior a 48 horas de crecimiento, en dónde se observan bacilos gram positivos, los cuales son identificados como *Lactobacillus rhamnosus* y *Lactobacillus plantarum* por medio de métodos automatizados.

Diferenciación de nematodos:

Las cepas del nematodo *Caenorhabditis elegans* presentan una diferencia morfológica en cuanto al grosor, donde la cepa mutante AX1410 tiene aproximadamente 1 mm de ancho y la cepa silvestre 0,5 mm. Adicionalmente, al observar las etapas larvarias y su correspondiente duración, se logra identificar una diferencia aproximada de 2 horas entre N2 y AX1410, siendo esta última, la que presenta el tiempo prolongado, especialmente en la eclosión de huevos a etapa L1.

Concentración probiótica:

La concentración de 1×10^8 UFC/ml, es la concentración comúnmente observada en artículos científicos revisados entre 2012 y 2019 que tienen relación con el modelo de estudio propuesto y algunas cepas probióticas; por tal razón, se proponen tres concentraciones posibles para el inicio del tratamiento probiótico, teniendo en cuenta la información anterior, estas son $1,5 \times 10^8$ UFC/ml, 2×10^8 y 3×10^8 .

Discusión y conclusiones

La cepa AX1410 tiene un grosor mayor en comparación a N2, lo que puede deberse a la condición del nematodo de acumular grasa y, por consiguiente, sufrir de obesidad, lo que también repercutirá en el tiempo que se requiere para el paso entre etapas larvarias. Esto puede evidenciarse en la diferencia en tiempo que presenta AX1410 en la eclosión de huevos a L1, tardando 2 horas más con respecto a la cepa silvestre.

En relación a la concentración óptima del probiótico, se estima que $1,5 \times 10^8$ UFC/ml sea la cantidad adecuada para iniciar el tratamiento,

esto en base a que su dieta estándar (*E. coli* OP50) está cercana a esta concentración y a su vez cercana a la usada en los artículos revisados; sin embargo, es de gran importancia evaluar correctamente los ensayos de concentración, con el fin de cumplir el principio establecido con la FAO/OMS.

Por último, es importante considerar nuevos consorcios entre bacterias probióticas posterior a la evaluación individual de las cepas con el fin de implementar probióticos más eficientes que logren en un futuro reemplazar las terapias actualmente implementadas, mejorando las condiciones de salud de los pacientes que lo requieren y reduciendo los posibles efectos secundarios que las terapias actuales producen.

Palabras clave: Nematodos, Probiótico, Microbiota, Terapia.

Referencias bibliográficas

- Turnbaugh, P, Ley, R., Hamady, M., Fraser-Liggett, C., Knight, R., Gordon J. (2007). The Human Microbiome Project. *Nature*, 449, 804-810. <https://www.nature.com/articles/nature06244#citeas>
- Ashrafi, K. (2007). Obesity and the regulation of fat metabolism. *Worm-Book*, 1-20. http://www.wormbook.org/chapters/www_obesity/obesity.pdf
- FAO y OMS. (2006). *Probióticos en los alimentos: propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación*. <https://www.fao.org/3/a0512s/a0512s00.pdf>
- Agurto, T. y Ramo, J. (2008). Bacterias ácido lácticas: biopreservante de los alimentos. *Biotempo*, 8, 54-64. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/2326/n/pdf>
- Salveti, E., Torriani, S. y Felis, G. (2012). The Genus *Lactobacillus*: A Taxonomic Update. *Probiotics Antimicrob Proteins*, 4(4), 217-226. <https://ezproxy.unicolmayor.edu.co:2425/article/10.1007/s12602-012-9117-8>
- Ngoc, T., Selvaraj, B., Wook, J. y Kang, K. (2019). Measuring the effects of bacteria and chemicals on the intestinal permeability of *Caenorhabditis elegans*. *JoVE journal*, (154), 1-10. <https://www.jove.com/t/60419/measuring-effects-bacteria-chemicals-on-intestinal-permeability>

Efecto de aguas de ríos contaminados sobre la salud humana utilizando *C. elegans* como modelo biológico de contaminación

*Andrea Viviana Gualteros Bustos*⁷⁴

*Laura Rocío Martínez León*⁷⁵

*Dayana Rodríguez Morales*⁷⁶

*Ruth Mérida Sánchez Mora*⁷⁷

Introducción

La contaminación del agua es un fenómeno antropogénico que afecta de forma sistemática a las fuentes hídricas, sus ecosistemas acuáticos y la calidad de vida del ser humano (Unesco, 2020). El consumo de agua no potable y el saneamiento deficiente son las principales causas de mortalidad infantil. Según la Organización Mundial de la Salud, 1,5 millones de niños al año mueren por esta causa, la mayoría de ellos menores de cinco años. Por otro lado, 2,1 billones de personas carecen de acceso a servicios de agua potable y 4,5 billones de personas no poseen servicios de saneamiento, lo que indica que al menos 1.800 millones de personas en todo el mundo beben agua sin tratamiento o no aptas para su consumo, lo que impide la erradicación de la pobreza extrema y las enfermedades en los países más pobres del mundo (Agua, 2020).

Entre las consecuencias en salud humana, al ingerir aguas contaminadas se encuentran daños en el sistema nervioso, renal, digestivo y reproductor, así como problemas dermatológicos, enfermedades respiratorias e infecciosas. Cabe resaltar que a esto se le suma el aumento de plagas como

⁷⁴ Bacterióloga Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷⁵ Estudiante de Bacteriología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷⁶ Bacterióloga de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷⁷ Bacterióloga y Laboratorista Clínico; Máster en Educación; MSc. en Genética humana; Ph.D. Biología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

zancudos y ratas que conducen a más patologías. La contaminación del agua es causada por diferentes actividades antropogénicas y productos de bienes como la agricultura, la ganadería, la industria y los desechos como las aguas residuales, donde más del 80 % de estos, en los países en vías de desarrollo, se descargan a ríos, lagos y zonas costeras. Los daños en la salud humana se atribuyen a los componentes derivados de las actividades agropecuarias y a las grandes contaminaciones que dejan las industrias como los metales pesados y sustancias tóxicas (El Espectador, 2020).

Desde el año 2013, la Contraloría de la República de Colombia informó que 80 municipios de 17 departamentos presentan contaminación en sus fuentes hídricas (El Tiempo, 2020), adicionalmente, el 70 % de la población rural se encuentra asentada a las orillas de los ríos, quebradas o lagos (Comunidad Planeta Azul, 2020), quienes además consumen de estas fuentes hídricas a través de actividades agropecuarias, afectando la seguridad alimentaria. Sin embargo, algunos efectos sobre la salud humana todavía no se pueden cuantificar debido a la falta de estudios en estas comunidades, en el país.

Actualmente, se utilizan métodos fisicoquímicos para medir el impacto que tienen los tóxicos sobre los recursos hídricos, sin embargo, no es frecuente utilizar un organismo vivo para analizar su comportamiento, por esta razón, se propone la implementación de un modelo in vivo que permita establecer una aproximación real de efectos adversos de estos compuestos tóxicos sobre la salud humana como *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*) a través de cepas transgénicas como TJ356, que permite evaluar estrés celular y EG1285 que pone en evidencia daños en las neuronas GABAérgicas.

Este proyecto tiene un enfoque de apropiación social del conocimiento (ASC), el cual busca sensibilizar a la población acerca de las problemáticas de salud a causa de la contaminación del agua, para ello, es necesario la integración con comunidades en condición de vulnerabilidad, explorando y correlacionando las problemáticas con los hallazgos en el laboratorio.

Objetivo general

Identificar las consecuencias sobre la salud humana que ocasiona el consumo directo o indirecto de aguas contaminadas provenientes de los munic-

pios de Zipaquirá, Quetame y Sibaté, por medio de ASC, correlacionando los hallazgos clínicos poblacionales con el uso experimental de cepas transgénicas de *C. elegans* como modelo biológico de contaminación.

Objetivos específicos

- Reconocer las poblaciones de Sibaté, Zipaquirá y Quetame que usan el agua de fuentes hídricas aledañas en su cotidianidad por medio de los actores locales y actividades de apropiación social del conocimiento.
- Identificar las enfermedades frecuentes en las poblaciones que se correlacionan con el consumo de agua contaminada a través de encuestas, análisis del entorno y reportes epidemiológicos.
- Sensibilizar a las comunidades en condiciones de vulnerabilidad por medio de actividades de apropiación social del conocimiento, minimizando los riesgos en la salud y contribuyendo a la mejora de su calidad de vida.
- Identificar la presencia de contaminantes en muestras de agua provenientes de los municipios de Zipaquirá, Quetame y Sibaté por medio de un análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Establecer las características de *C. elegans* como modelo biológico de contaminación a través de cambios observables en cepas TJ356 y EG1285 después de ser tratada con muestras de agua provenientes de los municipios de Zipaquirá, Quetame y Sibaté.

Materiales y métodos

- **Reconocimiento de las poblaciones afectadas por la contaminación hídrica:** se establece un líder local de cada municipio y se realiza una salida de campo donde se visitan las veredas con problemáticas de agua y acueducto. Se seleccionan las poblaciones que viven próximas a una fuente hídrica y son abastecidas por este recurso y quienes además, manifiestan problemas de contaminación.
- **Identificar las enfermedades frecuentes en las poblaciones a causa de aguas contaminadas:** se diseñan dos encuestas, 1) se basa en caracterizar a la población y la fuente hídrica; cuenta con un consentimiento informado y 2) enfocada en identificar las enfermedades frecuentes en la población para comparar con estudios epidemiológicos.

- **Sensibilizar a las comunidades en condiciones de vulnerabilidad por medio de ASC:** luego de reconocer las problemáticas ambientales y de salud, se diseñan campañas para sensibilizar y educar a la comunidad en 1) contaminación del agua y enfermedades frecuentes en Colombia, 2) las tres R (Reciclar, Reducir y Reutilizar) y el nuevo código de colores, y 3) campaña de reforestación. Para ello se utiliza material audiovisual e impreso.
- **Toma de muestras y análisis físico-químico y microbiológico de aguas provenientes de Quetame Sibaté y Zipaquirá:** la toma de muestra se hace por duplicado y se seleccionan tres puntos para la recolección en las fuentes hídricas ubicadas en las veredas de estudio (nacedero, punto medio y desembocadura). Los parámetros físicos se clasifican en color, olor, elementos flotantes, temperatura, sólidos y conductividad; los parámetros químicos se basan en pH, reactivo test Mquant de plomo y zinc y microbiológicos Readycult.
- ***C. elegans* como modelo biológico de contaminación con cepas TJ356 y EG1285:** se estandariza la sincronización en cada una de las cepas transgénicas a usar y se caracteriza a nivel fisiológico, para posteriormente exponer a la cepa TJ356 y EG1285 a las muestras de agua provenientes de cada río y realizar los ensayos de mortalidad, reproducción, longitud y fluorescencia.

Resultados parciales

Luego de realizar el reconocimiento y el acompañamiento con el líder local, se selecciona la Vereda San Isidro, Quebrada el Tibar, para Zipaquirá; Vereda El Naranjal, Quebrada La Quiña, para Quetame, y Vereda San Rafael, Río Muña y acueducto, para Sibaté, puesto que son poblaciones que manifiestan problemáticas de saneamiento básico y de calidad del agua. En la encuesta 1 se identifica que la mayoría de las poblaciones observan que el agua que consumen es turbia y producen olores fuertes.

Posteriormente, se identifican las enfermedades prevalentes en las comunidades a través de la encuesta 2, destacándose las gastrointestinales, reproductivas y de la piel. Los muestreos realizados al momento en Zipaquirá y Quetame arrojan un pH normal, un olor fuerte, presencia de elementos flotantes, temperatura normal y positivo para Coliformes Fecales y *E. coli*.

La cepa TJ356 y EG1285 de *C. elegans* no posee ninguna diferencia en cuanto los tiempos establecidos para el ciclo de vida en la cepa salvaje N2. Se observa que la mortalidad de las larvas expuestas a las muestras de agua no supera más del 10 % de la población, por lo cual, los bioensayos con la cepa TJ356 y EG1285 pueden realizarse con la muestra total sin diluir.

Conclusiones

En el área de salud ambiental es necesario incluir un modelo biológico que permita visualizar y determinar los efectos de los tóxicos en un organismo completo, con el fin de dilucidar los efectos en los diversos ecosistemas, como lo son las cepas transgénicas de *C. elegans*. El uso directo o indirecto de aguas contaminadas repercute en la calidad de vida de los individuos, generando enfermedades crónicas las cuales pueden ser evitadas tras sensibilizar adecuadamente a la población.

Palabras clave: *Caenorhabditis elegans*, Fuentes hídricas, Ríos, Contaminación del agua.

Referencias bibliográficas

- Agua. (2020). Consultado el 7 de noviembre de 2021 en <https://www.un.org/es/global-issues/water#:~:text=El%20agua%20no%20potable%20y,millones%20de%20ni%C3%B1os%20al%20a%C3%B1o.>
- Gónima, N. (2014). *El Embalse del Muña, la eterna pesadilla de Sibaté*. El Espectador. <http://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/el-embalse-del-muna-la-eterna-pesadilla-de-sibate>
- Comunidad Planeta Azul. (2019). *¿Sabía que los ríos en Colombia están amenazados por la contaminación?* <https://comunidadplanetaazul.com/sabia-que-los-rios-en-colombia-estan-amenazados-por-la-contaminacion/>
- El Tiempo. (2020). *¡Lamentable! Imágenes que evidencian la contaminación de nuestros ríos*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/imagenes-de-los-rios-mas-contaminados-de-colombia-358912>

Identificación de genes asociados a la resistencia a carbapenémicos en aislamientos clínicos de *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* y *E. coli*

Claudia A. Cruz⁷⁸

Wendy G. Martínez⁷⁹

Edith Acosta⁸⁰

Gladys Pinilla B.⁸¹

Introducción

Las bacterias Gram negativas son patógenos de gran importancia en salud pública debido a que algunas de ellas causan infecciones de difícil tratamiento y están relacionadas con el incremento en las tasas de morbimortalidad por la presencia de diferentes mecanismos de resistencia, dentro de los cuales se encuentran la producción de enzimas capaces de hidrolizar carbapenémicos (KPC, VIM, IMP, NMD) (WHO, 2017).

La resistencia a antibióticos debido a enzimas de tipo carbapenemasas está asociada a la presencia de genes blaKPC, blaNMD, blaIMP, blaVIM, los cuales se han evidenciado con gran prevalencia en bacterias Gram negativas como *K. pneumoniae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, entre otras. Por lo anterior, se hace necesario el estudio e identificación de estos genes mediante el uso de técnicas moleculares que lleven a determinar la presencia de bacterias resistentes a antibióticos por acción de las carbapenemasas y que puedan ser fuente de infecciones adquiridas en ámbitos hospitalarios y en la comunidad (Carlesse *et al.*, 2016).

⁷⁸ Bacterióloga. MSc. en Bioquímica, doctora en Investigación en Medicina, docente de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁷⁹ Bacterióloga Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸⁰ Bacterióloga Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

⁸¹ Bacterióloga. MSc. en Ciencias Química, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivo general

Caracterizar fenotípicamente y determinar la presencia de genes asociados a la resistencia a carbapenémicos (genes blaKPC, blaNMD, blaIMP, blaVIM) en aislamientos clínicos provenientes de un hospital de tercer nivel de la ciudad Bogotá.

Objetivos específicos

- Caracterización fenotípica de los diferentes aislamientos clínicos.
- Caracterizar genotípicamente la resistencia a carbapenémicos de los aislamientos clínicos en estudio.
- Correlacionar clínica, fenotípica y genotípicamente los resultados obtenidos.

Materiales y métodos

Se recolectaron un total de 63 aislamientos clínicos obtenidos principalmente de muestras de sangre, orina y secreciones provenientes de diferentes servicios de atención de la Subred Integrada de Servicios de Salud (hospital III nivel de Bogotá). Los aislamientos fueron caracterizados fenotípicamente en género y especie y se realizaron pruebas de susceptibilidad con el equipo BD Phoenix 100™. Para el análisis de genes la extracción de ADN bacteriano de todas las cepas se realizó mediante el uso del Kit Wizard® Genomic DNA Purification (Promega). Con el uso de la PCR convencional se amplificaron los genes blaKPC, blaVIM, blaNDM y blaIMP en todas las muestras para así determinar los perfiles de resistencia con esta técnica, usando el termociclador Axygen Maxygene; la visualización de los productos amplificados fue realizada mediante electroforesis en gel de agarosa al 0,8 % con buffer TBE 1X, teñido con SYBR™ Green, con una siembra de 5 uL de cada producto de PCR y 3,2 uL de patrón de peso molecular HyperLadder™ 50pb (Bioline) en el gel y el cual corrió a un voltaje de 80V por 46 minutos. La presencia de los genes fue revelada en el Transiluminador Biorad. Como controles se utilizaron las cepas *E. coli* ATCC 25922 y *K. pneumoniae* ATCC 1705 y ATCC 1706.

Resultados

Aunque las muestras provenían de diferentes servicios, de donde más se obtuvieron fue de la Unidad de Cuidados Intensivos para adultos (13

aislamientos), seguido del servicio de cirugía general (9 aislamientos) y hospitalización general (8 aislamientos) entre las más importantes. Se obtuvieron 63 aislamientos clínicos de bacterias Gram negativas de los géneros *Klebsiella spp.* (n=44), *Pseudomonas aeruginosa* (n=6), *Escherichia coli* (n=7), *Enterobacter* (n=1), *Acinetobacter* (n=1), *Serratia* (N=2), *Salmonella* (n=1) y *Stenotrophomonas* (n=1).

La amplificación por PCR confirmó la presencia de blaKPC en 93,65 % de los aislamientos. Los resultados obtenidos demuestran una amplia distribución y circulación de enzimas tipo KPC en entornos hospitalarios. El 44,4 % de los aislamientos presento el gen blaNDM y el 20,63 % presento el gen blaVIM. En ninguno de los aislamientos se detectó la presencia del gen blaIMP. De los siete aislamientos analizados de *E. coli*, se encontró que cinco de ellos presentaron el gen blaKPC, mientras que para el gen blaVIM, solo hubo presencia de este en 3 aislamientos. Los resultados obtenidos evidencian una alta prevalencia de enzimas carbapenemasas clase A, siendo KPC la enzima con mayor diseminación a nivel mundial en enterobacterias y otras bacterias Gram negativas. De las enzimas clase B o metalobetalactamasas, la enzima que evidenció mayor prevalencia en este estudio fue NDM.

Discusión

Debido al uso indiscriminado de antimicrobianos y los mecanismos de resistencia intrínsecos o adquiridos que poseen las bacterias Gram negativas principalmente *E. coli*, *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*, se ha generado un gran problema en salud pública debido a la pérdida de la susceptibilidad a la gran mayoría de antibióticos. Además, estas bacterias codifican genes que se encuentran en plásmidos u otros elementos genéticos móviles, los cuales permiten que los microorganismos adquieran resistencia a los antimicrobianos de una manera más rápida, lo que genera aislamientos multi-resistentes (Jiménez *et al.*, 2019).

Una de las enzimas de mayor producción asociadas a la resistencia a carbapenémicos es la carbapenemasa de tipo KPC, la cual genera una mayor contribución de resistencia a los β -lactámicos, como se evidenció en los aislamientos clínicos estudiados; además, KPC es una enzima de gran importancia debido a su gran prevalencia y propagación en ambientes hospitalarios y se ha demostrado además su coexistencia

con otras enzimas como VIM o NDM (Eichenberger y Thaden, 2019; Rada *et al.*, 2019).

Por lo tanto, deben replantearse estrategias de control, seguimiento y prevención de la resistencia microbiana, reforzar las medidas de vigilancia de la resistencia a fármacos y así mismo implementar métodos moleculares que permitan la detección directa de la circulación de estos genes a nivel hospitalario debido a que ocasionan un gran problema en salud pública, agudizando la situación actual de Pandemia C6vid-19 y evidenciando que las medidas ejecutadas hasta el momento no han sido eficaces o suficientes para mitigar esta problemática (O'Neil, 2014; Rusic *et al.*, 2021).

Conclusiones

Las carbapenemasas KPC y NDM contribuyen a la resistencia a carbapen6micos entre los diferentes aislamientos encontrados en un ambiente hospitalario de Bogot6, por tanto, se deben implementar medidas de prevenci6n para la transmisi6n de enterobacterias productoras de carbapenemasas como lo son el uso apropiado de los antibi6ticos para evitar la presi6n selectiva, el lavado de manos, el aislamientos de contacto, la higiene ambiental, la vigilancia epidemiol6gica activa y la identificaci6n r6pida y oportuna de estos microorganismos.

Palabras clave: Carbapenemasas, Resistencia microbiana, Bacterias Gram negativas.

Referencias bibliográficas

- Carlesse, F., Cappellano, P., Gonçalves, M., Carballo, L., Petrilli, A. y Pignatari, A. (2016). Clinical relevance of molecular identification of microorganisms and detection of antimicrobial resistance genes in bloodstream infections of paediatric cancer patients. *BMC Infectious Diseases*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1792-8>
- Eichenberger, E. y Thaden, J. (2019). Epidemiology and mechanisms of resistance of extensively drug resistant gram-negative bacteria. *Antibiotics*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/antibiotics8020037>
- Jiménez, M., Galas, M., Corso, A., Hormazábal, J., Duarte, C., Salgado, N., Ramón-Pardo, P. y Melano, R. (2019). Consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 43, 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6705331/>
- O'Neil, C. (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations*. The Review on Antimicrobial Resistance. https://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf
- Rada, A., Hernández-Gómez, C., Restrepo, E. y Villegas, M. V. (2019). Distribution and molecular characterization of beta-lactamases in Gram negative bacteria in Colombia (2001-2016). *Biomédica*, 39. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i3.4351>
- Rusic, D., Vilovic, M., Bukic, J., Leskur, D., Seselja, A., Kumric, M., Martinovic, D., Petric, A., Modun, D. y Bozic, J. (2021). Implications of C619 pandemic on the emergence of antimicrobial resistance: adjusting the response to future outbreaks. *Life*, 11(3), 1-15. <https://doi.org/10.3390/life11030220>
- OMS. (2017). *La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibi6ticos*. <http://www.who.int/media-centre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/es/>

Identificación de *Cryptosporidium spp* en heces de paloma *Columba livia* en puntos críticos de concentración poblacional de palomas en la ciudad de Bogotá, Colombia

Jully Liceth Martínez Ramírez⁸²

Johan Andrés Piña Parra⁸³

Luigy Santiago Wilches Galindo⁸⁴

Ruth Páez Díaz⁸⁵

Martha Lucía Posada⁸⁶

Johanna Moscoso Gama⁸⁷

Introducción

Las zoonosis son enfermedades infecciosas transmitidas de animales al ser humano, de manera frecuente su ocurrencia se encuentra asociada con la convivencia entre el hombre y los animales, ya sean de compañía, de producción o silvestres. Desde hace ya bastantes décadas, las palomas de la especie *Columba livia* han convivido con el ser humano, esto, debido a su fácil adaptación en grandes, medianas y pequeñas ciudades. Varios estudios demuestran que *Columba livia* es portadora de microorganismos capaces de causar enfermedades infecciosas en el ser humano, tales como *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* y *Chlamydophila* (González et al., 2007), esto debido a su estilo de vida libre que las hace susceptibles a adquirir diferentes bacterias, hongos y parásitos como el parásito de afectación intestinal *Cryptosporidium*

⁸² Estudiante Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸³ Estudiante Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸⁴ Estudiante Bacteriología Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸⁵ Veterinaria, magíster en Educación, MSc. en Microbiología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

⁸⁶ Ph.D. en Ciencias Biológicas. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸⁷ MSc. en Ciencias Biológicas. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

spp, causante de enfermedad diarreica grave en personas inmunocomprometidas, por esta razón, este tóxico cobra importancia en el área de salud pública.

Los ooquistes del protozooario presentan paredes gruesas, lo cual permite que puedan sobrevivir de 2 a 6 meses en el ambiente tras ser excretados en heces de los diferentes reservorios infectados, además, de acuerdo con Pantenburg *et al.* (2008), las personas adquieren el parásito por ingestión o inhalación de los ooquistes que están en el ambiente, causando fuertes diarreas, fiebre y, en los casos más graves, la muerte.

Con respecto al hallazgo de este parásito en heces de palomas, la bibliografía detalla que Rodríguez *et al.* (1997) reportaron tres casos de criptosporidiosis en palomas jóvenes de 4 semanas, las cuales presentaban pérdida de peso, diarrea, deshidratación, anemia, falleciendo, posteriormente. En el 2009 Abreu *et al.* hallaron *C. hominis* en 2 muestras de 34 palomas analizadas. Koompapong *et al.* (2014) identificaron *C. meleagridis* en el 25 % de 10 muestras de heces de paloma recolectadas en un muelle en una ciudad de Tailandia. En el estado de Falcón, Venezuela, Cazorla *et al.* (2019) tras la recolección de 516 muestras fecales de palomas *Columba livia*, el 38,5 % fueron positivas para los taxones de *Cryptosporidium spp.*

A partir de lo anterior, surge la idea de identificar especies de *Cryptosporidium spp* presentes en heces de paloma *Columba livia* causantes de enfermedad en el ser humano. Esto sumado a la ausencia de estudios en la ciudad de Bogotá frente a la determinación del parásito específicamente en estas aves. De acuerdo a esto, el trabajo de investigación tiene como objetivo demostrar la presencia de *Cryptosporidium spp* en lugares con alta densidad poblacional de palomas y determinar su posible impacto en salud pública en la ciudad de Bogotá, Colombia.

Objetivo general

Identificar los factores predisponentes a la presencia de *Cryptosporidium spp* en palomas *Columba livia* de zonas con alta presencia de estas aves en la ciudad de Bogotá, su potencial zoonótico e importancia en salud pública.

Objetivos específicos

- Analizar los antecedentes de *Cryptosporidium spp* en cuanto a su identificación en aves como las palomas por medio de una revisión bibliográfica.
- Identificar los factores que influyen en la presencia de *Cryptosporidium spp* en las palomas de acuerdo a sus condiciones de vida, medio ambiente, etc.
- Comprender la importancia en salud pública de la identificación de *Cryptosporidium spp* en heces de palomas de la especie *Columba livia*.
- Implementar técnicas de diagnóstico por microscopía para la identificación de ooquistes de *Cryptosporidium spp* en muestras fecales de palomas.

Materiales y métodos

De acuerdo al reporte generado por Distrito Alas del Instituto de Protección y Bienestar Animal (2019), se identificaron 5 zonas de la ciudad de Bogotá donde hay una población de palomas *Columba livia* mayor a 200 individuos, estas zonas son Teusaquillo; Parque Santa Marta, Alfonso López; Santa fe, Las Nieves; Usaquén, Alcaldía Local de Usaquén; y Suba, Barrio Mirandela y Engativá, Parque. Una vez ubicados los puntos de muestreo, se procedió a recolectar de a 53 muestras por punto, para un total de 265, que se conservaron en bolsas pequeñas con selle hermético y en refrigeración. A cada una de las muestras se le realizó un extendido en lámina y fueron teñidas con coloración de Ziehl Neelsen modificada. Cada una de las láminas fueron observadas en microscopio óptico con objetivo de 100x.

Resultados

Los extendidos se consideraron positivos cuando, en todo el recorrido de la lámina, se observó al menos una forma parasitaria correspondiente a ooquistes de *Cryptosporidium spp* (ooquistes esféricos u ovalados con coloración de rojo a rosado) con un tamaño aproximado de 3 a 6 um. En las láminas que se observaron formas parasitarias semejantes a ooquistes del parásito, no se observaban más de dos ooquistes por campo microscópico. De las 265 muestras, 70 muestras (26,4 %) fueron positivas para *Cryptosporidium spp*. Por localidad se obtuvieron los siguientes resultados: Teusaquillo, 19 muestras positivas (35,8 %); Las

Nieves, 17 muestras positivas (32 %); Usaquén, 11 muestras positivas (20,7 %); Engativá, 10 muestras positivas (18,8 %), y Suba 13 muestras positivas (24,5 %).

Discusión

En este estudio, la recolección y posterior observación microscópica de heces de palomas *Columba livia* permitió obtener un porcentaje de positividad general del 26,4 % y por localidad: Teusaquillo (35,8 %), Las Nieves (32 %), Usaquén (20,7 %), Engativá (18,8 %) y Suba (24,5 %).

En comparación con otros estudios, Koompapong (2014) obtuvieron 25 % de positividad en muestras individuales agrupadas por sets de 10 muestras de heces de palomas obtenidas en muelles cerca a fuentes de agua. En contraste, Abreau (2009) obtuvo un porcentaje de positividad inferior (5,9 %) con técnica de tinción y microscopía, y Oliveira *et al.* (2017) obtuvieron 4 % de positividad en una población de 100 ejemplares. No obstante, se deben tener en cuenta las condiciones de vida de las palomas, que en este caso específico fueron obtenidas de criaderos, en contraposición al estudio realizado actualmente donde estas se encontraban en libertad.

En cuanto al panorama en salud pública, en la infección por *Cryptosporidium*, se pueden encontrar susceptibles personas en habitabilidad de calle, ya que en ocasiones el refugio de estas personas se sitúa en caños o canales donde puedan obtener agua, en gran parte sin saneamiento adecuado.

Según el último *Boletín poblacional de habitantes de calle* del Ministerio de Salud y Protección Social (2019), el 2,6 % de habitantes de calle a nivel nacional, presentan problemas gastrointestinales crónicos y en Bogotá, estos porcentajes ascienden a 7,8 %, un 2,0 % de esta población presenta ITS dentro de las cuales gran parte corresponde a VIH. Los factores anteriormente mencionados son cruciales frente al desarrollo de enfermedad grave causada por la infección con *Cryptosporidium*.

Los factores de riesgo para contraer criptosporidiosis se dan en nichos con un saneamiento ambiental deficiente, sistemas públicos de agua potable contaminada y proximidad en las relaciones entre humanos y animales,

el parásito se transmite y disemina por ingestión oral de alimentos y agua contaminados, especialmente, donde la interacción humano-animal es estrecha, lo cual requiere una vigilancia epidemiológica de los alimentos, agua y depósitos fecales según Chukwuma (2019).

Conclusiones

A partir de la investigación realizada, los factores identificados que influyen en la presencia de este parásito en las heces de estas aves está relacionado con sus condiciones de vida en la ciudad de Bogotá. Su convivencia con otros animales callejeros las hace susceptibles a adquirir diferentes microorganismos, además, su alimentación, basada en basura y restos de comida cruda, cocida y algunos insectos, facilitan la transmisión de diferentes estadios parasitarios, a lo que se le suma la calidad de las fuentes hídricas a las que tienen acceso las aves, las cuales, en su mayoría, son cuerpos de agua contaminados como caños, agua depositada, etc.

La presencia de ooquistes en heces de animales que tienen contacto estrecho con los humanos toma importancia en términos de salud pública por el posible hallazgo de este protozoo en fuentes hídricas. Además, la transmisión del parásito por medio de las heces de las palomas en ambientes próximos a los humanos tales como techos de casas, edificios y plazas, representan un factor de posible transmisión. Por esta razón, el control poblacional de estas aves es crucial para disminuir el riesgo de transmisión de *Cryptosporidium* y otros microorganismos que puedan generar una verdadera emergencia en salud pública.

El uso de la tinción de Ziehl Neelsen modificada y la observación microscópica, permitió hallar ooquistes en las heces de palomas recolectadas en puntos de alta concentración poblacional de estas aves en la ciudad de Bogotá, con un porcentaje total de 26,4 % muestras positivas de un total de 265 recolectadas.

Palabras clave: Zoonosis, *Cryptosporidium spp.*, *Columba livia*, Salud pública.

Referencias bibliográficas

- Abreu-Acosta, N., Foronda-Rodríguez, P., López, M. y Valladares B. (2009) Occurrence of *Cryptosporidium hominis* in pigeons (*Columba livia*). *Acta Parasitológica*, 54(1), 1-5. <https://www.degruyter.com/view/journals/ap/54/1/article-p1.xml>
- Cazorla, D. y Morales, P. (2019). Parásitos intestinales en poblaciones ferales de palomas domésticas (*Columba livia domestica*) en Coro, estado Falcón, Venezuela. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 836-847. <http://www.scielo.org/pe/pdf/rivep/v30n2/a33v30n2.pdf>
- Chukwuma, C. (2019) *Cryptosporidium*: Public Health Problems and Environmental Indicators. *Austin Medical Sciences*; 4(2). https://www.researchgate.net/publication/337647219_Cryptosporidium_PublicHealth_Problems_and_Environmental_Indicators
- González-Acuña, D., Silva, F., Moreno, L., Cerda, F., Donoso, S., Cabello, J. y López, J. (2007). Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 24(3). https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182007000300004
- Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal. (2019). *Mapa de concentración y densidad de palomas de plaza para el distrito capital: Distrito Alas*. <http://www.proteccionanimalbogota.gov.co/galeria/distrito-alas>
- Koompong, K., Mori, H., Thammasonthijarern, N., Prasertbun, R., Pintong, A., Popruk, S., Rojekkittikhun, W., Chaisiri, K., Sukthana, Y. y Mahittikorn, A. (2014). Molecular identification of *Cryptosporidium* spp. in seagulls, pigeons, dogs, ADN cats in Thailand. *Parasite*, 21, 1-7. <https://doi.org/10.1051/parasite/2014053>
- Ministerio de Salud y Protección Social Nacional. (2020) *Boletines poblacionales: personas habitantes de calle*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/boletines-poblacionales-habitante-calle.pdf>
- Miranda, B., Domingos, E., da Cruz, M., Nakamura, A., Sader, F., Bertequini, W., Martins, B., Ferreira, J., Vasconcelos, M., Widmer, G. y Saraiva, K. (2017). *First description of Cryptosporidium parvum*

in carrier pigeons (Columba livia). *Veterinary Parasitology*, 243, 148-150. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401717302911?via%3Dihub>

Pantenburg, B., Dann, S., Heuy-Ching, W., Robinson, P., Castellanos-González, A., Lewis, D. y White, C. (2008). Intestinal immune response to human *Cryptosporidium* sp. infection. *Infection and immunity*, 76(1), 23-29. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17967863/>

Rodríguez, F., Orós, J., Rodríguez, L., González, J., Castro, P. y Fernández, A. (1997) Intestinal *Cryptosporidiosis in Pigeons (Columba livia)*. *Avian Diseases*, 41, 748-750. https://www.jstor.org/stable/1592171?seq=3#-metadata_info_tab_contents

***Caenorhabditis elegans* como modelo in vivo para el estudio de antimicrobianos contra bacterias patógenas en mamíferos**

*Martha Gómez Jiménez*⁸⁸

*Dayana Rodríguez Morales*⁸⁹

*Ruth Mélida Sánchez Mora*⁹⁰

Introducción

La resistencia a antimicrobianos por parte de bacterias de importancia clínica y epidemiológica representa una amenaza de salud pública mundial debido al incremento en los costos médicos, la prolongación de las estancias hospitalarias y el aumento de los índices de morbimortalidad, es por ello que, en los últimos años, ante el crecimiento de bacterias multi-resistentes, los estudios se han centrado en desarrollar antimicrobianos efectivos capaces de inhibir bacterias patógenas (Quiñones *et al.*, 2017 y Rončević *et al.*, 2019).

Sin embargo, los antibióticos en desarrollo tienen limitaciones para su validación, pues en su gran mayoría se verifican en modelos *in vitro*, en medios convencionales de crecimiento bacteriano o líneas celulares de mamíferos, puesto que cada vez resulta más difícil usar modelos animales. De acuerdo a limitaciones bioéticas para usar animales en investigación, resulta necesario utilizar modelos sencillos homólogos al ser humano, útiles para evaluar infecciones en huéspedes capaces de establecer respuestas inmunes que contribuyan a comprender la relación huésped -patógeno-Antimicrobiano (Meagher y Lee, 2016).

⁸⁸ Bacterióloga, Msc Microbiología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁸⁹ Bacterióloga Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹⁰ Magíster en Educación. MSc. en Genética humana, Ph.D. Biología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Al mismo tiempo, es importante determinar un hospedero sensible a una gran gama de infecciones, de fácil manejo y sin restricciones éticas con el fin de brindar aportes respecto a microorganismos, brindando solución a las problemáticas actuales que perjudican la calidad de vida de mamíferos. A nivel farmacológico, sobre todo por el gran auge de resistencia microbiana, es necesario comprobar los antimicrobianos en estudio in vivo, puesto que la mayoría se hacen de manera in vitro sin tener en cuenta el comportamiento total del huésped (Sjoberg, 2017).

Al validar que el nematodo *Caenorhabditis elegans* (*C. elegans*) es susceptible a varias bacterias y tiene la capacidad de responder a estímulos ambientales con cambios observables en el comportamiento, resulta muy útil usarlo en este tipo de investigaciones, ya que su periodo de vida corto, tiene fácil cuidado en el laboratorio y los ensayos son fácilmente reproducibles, contribuyendo a la obtención de resultados complejos y rápidos, sin perjudicar de forma sustancial a esta especie animal. Aunque se han estudiado infecciones bacterianas causadas por *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus faecalis* en *C. elegans*, aún no se ha sometido a un tratamiento antibiótico postinfección (Garsin *et al.* 2001).

Objetivo general

Evaluar la efectividad de antimicrobianos en *Caenorhabditis elegans* infectado con *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus faecalis* con el fin de usarlo como modelo in vivo para el estudio de antimicrobianos contra microorganismos patógenos en mamíferos.

Objetivos específicos

- Comprobar la presencia de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* en el interior de *C. elegans* a través de una tinción fluorescente en las bacterias en estudio.
- Determinar cuál es la concentración mínima de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* que causa daño evidente en *C. elegans*.
- Evaluar antimicrobianos existentes en *C. elegans* infectado con *P. aeruginosa* y *E. faecalis* comprobando si existe mejoría.
- Diseñar un protocolo de infección de Gram Negativas y Gram Positivas en *Caenorhabditis elegans* para usos futuros en otras investigaciones como la validación de la efectividad de antimicrobianos candidatos.

Materiales y métodos

- **Tinción bacteriana con DAPI y viabilidad de las células procariotas después de la coloración fluorescente:** en caldo Luria Bertani (LB) y Nutritivo (NT) se inocularon *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* y *Escherichia coli* OP50 para incubarse a 37°C por 24 horas. Se preparó un stock de DAPI a 5mM y para cada ensayo se usó 1,5mg. Luego de un lavado con PBS se añadió 500uL de DAPI, se incubaron en agitación constante a 37°C en total oscuridad antes de observarlas en el microscopio. La viabilidad bacteriana tras la fluorescencia se comprobó en agar NT y agar LB por 24 horas a 37°C, y se realizó un Gram para descartar cualquier posible contaminación.
- **Mantenimiento de la cepa silvestre N2 de *C. elegans*, sincronización y caracterización de los estadios larvarios:** la cepa N2 de *Caenorhabditis elegans* fue mantenida en medio NGM (Nematode Growth Medium). La sincronización se hizo recolectando larvas adultas en gravidez y por medio de centrifugación y uso de M9 los nematodos fueron lisados. Los huevos obtenidos se colocaron en cajas NGM hasta su eclosión.
- ***C. elegans* cepa N2 con *E. coli* OP50, *P. aeruginosa* ATCC y *E. faecalis* ATCC fluorescentes y no fluorescentes:** una vez sincronizados los nematodos, se alimentaron con *E.coli* OP50 hasta L4. En medio NGM, se realizó un botón de las cepas en estudio, a cada caja se le añadieron 50 nematodos y se incubaron a 25°C durante 1 hora en total oscuridad y se realizó un montaje en portaobjetos con almohadilla de agarosa para observar en el microscopio.
- **Concentración letal 50 (LC 50) de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* que causa daño evidente en *C. elegans*:** las bacterias se incubaron hasta su fase exponencial y se inocularon en tubos con Mcfarland (0,5, 3, 5, 6). Los nematodos recién sincronizados se alimentaron con un botón de *E.coli* OP50 hasta L4, se añadieron 15 nematodos en siembras masivas, evaluando si hay algún daño evidente cada (2 horas, 4 horas, 8 horas, 16 horas, 24 horas y 48 horas).
- **Dosis tóxica media (TD50) a través de cultivos en nitrocelulosa:** *P. aeruginosa*, *E. faecalis* y *E.coli* OP50 se cultivaron y transfirieron a agar NGM que contenía filtros de nitrocelulosa (0,45µm), seguido a esto se

añaden las concentraciones anteriores de bacterias sobre el medio y se incuban por 2 horas, se retiraran los filtros y se transfieren 50 nematodos L4 para calcular el tiempo hasta la muerte mediado por toxinas bacterianas cada 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas.

- **Reproducción, movilidad y longitud tras la infección de *C. elegans* con la concentración inhibitoria mínima de *P. aeruginosa* y *E. faecalis*:** para la reproducción, movilidad y longitud, todos los nematodos fueron sincronizados y cultivados en NGM que contenían botones de *P. aeruginosa* y *E. faecalis*. Para los tres ensayos se usaron larvas L4 joven, para la reproducción se evaluó el número de huevos grávidos, en la movilidad las ondulaciones durante 30 segundos y para la longitud se inmovilizaron los nematodos con NaOH a 200mM

Resultados parciales

Las bacterias *P. aeruginosa*, *E. faecalis* y *E. coli* OP50 poseen un óptimo crecimiento en los medio (LB) y (NT). Se han descrito que bacterias provenientes de medios de cultivo como MacConkey o Sangre, causan reacciones adversas en los nematodos. Las bacterias *P. aeruginosa*, *E. faecalis* y *E. coli* OP50 fueron teñidas con éxito y se puede observar cocos y bacilos respectivamente. Prevalece una afinidad entre DAPI con los ácidos nucleicos procariotas por más de 24 horas en total oscuridad.

Una vez se obtuvieron los huevos (sincronización) fueron transferidos a NGM y se dejaron por 14-16 horas, donde inició su fase embrionaria. La L1 se caracterizó por un tamaño pequeño que no permite visualizar sus órganos, a las 12 horas se procedió a identificar el estado L2, que tuvo mayor complejidad a nivel interno. 8 horas después se identificó L3, que midió 600µm y 700µm. Contadas 16 horas se forma L4 con un tamaño de 1000µm y 10 horas después inicia su etapa reproductiva, L4 alcanza su madurez 8 horas después.

Frente a los ensayos de reproducción, movilidad y longitud, se espera que exista una diferencia significativa ante la exposición entre las cepas patógenas contra la *E. coli* OP50; estas características permitirán asemejar síntomas de infección y de este modo al tratar a los nematodos.

Conclusiones

Las infecciones son cada vez más persistentes y la necesidad de explorar nuevas sustancias para contrarrestarlos es evidente en la actualidad. A través de *C. elegans* se puede contribuir sustancialmente para validar antibióticos candidatos de manera rápida y sencilla. Al mismo tiempo se logran evitar largas experimentaciones que en un final fracasan porque comprometen la vida de otros modelos animales que tiene un periodo de vida más largo o que presenta restricciones éticas.

Palabras clave: *Caenorhabditis elegans*, Antimicrobiano, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, Infección.

Referencias bibliográficas

- Garsin, D., Sifri, C., Mylonakis, E., Qin, X., Singh, K., Murray, B., Calderwood, S. y Ausubel, F. (2001). A simple model host for identifying Gram-positive virulence factors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(19), 10892-10897. <https://doi.org/10.1073/pnas.191378698>
- Meagher, K. y Lee, L. (2016). Integrating Public Health and Deliberative Public Bioethics: Lessons from the Human Genome Project Ethical, Legal, and Social Implications Program. *Public health reports*, 131(1), 44-51. <https://doi.org/10.1177/003335491613100110>
- Quiñones, D. (2017). Resistencia antimicrobiana: evolución y perspectivas actuales ante el enfoque “Una salud”. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 69(3), 1-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602017000300009&lng=es&tlng=es
- Rončević, T., Puizina, J. y Tossi, A. (2019). Antimicrobial Peptides as Anti-Infective Agents in Pre-Post-Antibiotic Era? *International journal of molecular sciences*, 20(22), 5713. <https://doi.org/10.3390/ijms20225713>
- Sjoberg, E. (2017). Logical fallacies in animal model research. *Behavioral and Brain Functions (BBF)*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s12993-017-0121-8>

***Chlamydia trachomatis* serovar L2: actividad antimicrobiana de derivados del péptido 23688 en células HEp-2 infectadas y su impacto en la población de HSH**

*Daniel Felipe Galeano Sánchez*⁹¹

*Laura Daniela Rubio Méndez*⁹²

*Martha Gómez Jiménez*⁹³

*Gabriela Arévalo Pinzón*⁹⁴

Introducción

El Linfogranuloma Venéreo (LGV) es una Infección de Transmisión Sexual (ITS) producida por una bacteria Gram negativa, no móvil, de vida parasitaria intracelular obligada, denominada, *Chlamydia trachomatis* serovar L que se transmite a través de relaciones sexuales anales u orales sin protección (Bergan, 2018) (Ceovic y Gulin, 2015). Desafortunadamente, es una enfermedad emergente en hombres que tienen sexo con hombres (HsH) y en Colombia no existen datos claros de la prevalencia de esta enfermedad y de su agente etiológico. En el caso de América Latina, la información epidemiológica sobre la magnitud del problema de las ITS y, en particular, de la infección por *C. trachomatis* en adolescentes y adultos jóvenes está limitada a un pequeño número de estudios y a datos oficiales incompletos de los países de la región (Bergan, 2018; Xu *et al.*, 2020). Sin embargo, se estima que cerca del 50 % de los hombres infectados no pre-

⁹¹ Estudiante (joven talento Minciencias) del Programa de Bacteriología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹² Bacterióloga (joven talento Minciencias) de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹³ Bacterióloga, MSc. en Microbiología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹⁴ Bacterióloga, MSc. en Ciencias Biológicas. Ph.D. en Ciencias Biomédicas, Ph.D. en Salud y Desarrollo en los Trópicos, Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

sentan ningún tipo de síntoma, lo que dificulta aún más su diagnóstico en la práctica clínica (Mestrovic *et al.*, 2018). A este panorama se le suma el incremento en la resistencia a los antimicrobianos que se usan para el tratamiento de las ITS, así como la reducción de las opciones terapéuticas, por lo que han surgido preocupaciones sobre los fracasos clínicos en el tratamiento para *C. trachomatis* (Mestrovic *et al.*, 2018). En búsqueda de nuevas estrategias terapéuticas, los péptidos antimicrobianos (PAM) surgen como componentes atractivos que pueden servir para potenciar los antimicrobianos existentes o como nuevos agentes terapéuticos.

Basados en estos hechos, el presente proyecto de investigación abordará desde dos focos la investigación sobre *C. trachomatis* en Colombia. En un primer momento, se hará un trabajo de apropiación social donde se trabajará sobre la población de hombres que tienen sexo con hombres (HSH), una población altamente vulnerable a esta infección. Desde allí, se harán campañas de sensibilización con respecto a este patógeno y se colectarán muestras anorrectales para la tipificación molecular. En una segunda fase, denominada experimental, se hará un diagnóstico molecular sobre *C. trachomatis* y se determinará la prevalencia de este patógeno en un periodo específico en la población HsH. Adicionalmente, se hará uso de PAM sintéticos contra *C. trachomatis* en cultivo celular para favorecer la búsqueda de alternativas que ayuden con el tratamiento de la enfermedad.

Objetivo general

Evaluar la actividad antimicrobiana de derivados del péptido 23688 en un modelo de infección de células HEp-2 con *Chlamydia trachomatis* serovar L2 en y su impacto en la población de hombres que tienen sexo con hombres, utilizando metodologías de apropiación social de conocimiento.

Objetivos específicos

- Introducir actividades de apropiación social para usar con los hombres que tienen sexo con la comunidad de hombres (HSH)
- Estandarizar la PCR como técnica de diagnóstico ideal que permita la identificación de la serovariedad de interés en la población de HSH.
- Determinar la actividad antimicrobiana del péptido 23688 y sus derivados a partir de la CMI, utilizando como modelo de infección la línea celular HEp-2.

Materiales y métodos

Fase I. Apropiación social del conocimiento:

En fase liderada por las docentes y los jóvenes talento de Minciencias se hizo un acercamiento a los líderes de la población HsH. Una vez establecida, se iniciaron procesos de colaboración y reuniones para la preparación de diversos talleres, folletos y ayudas audiovisuales que permitieron una interacción bidireccional con la comunidad, contribuyendo a la búsqueda de factores de riesgo que puedan contrarrestarse para evitar la infección por *C. trachomatis*. Como evidencia y material para la comunidad, se elaboró un video que explica todo el proceso y se espera obtener una cartilla informativa y una página web. Aquellas personas que deseaban participar en el diagnóstico de *C. trachomatis* firmaron un consentimiento informado y donaron sus muestras ano rectales.

Fase II. Fase experimental:

- **Técnicas moleculares:** como prueba inicial para la detección de *Chlamydia* se realizaron pruebas rápidas tipo POCT. Para la prueba molecular se extraerá el ADN de cada uno de los hisopados anales y utilizarán los cebadores (KL1-KL2 y KL5-LK6) para la amplificación de regiones específicas del genoma y plásmido de *C. trachomatis*.

- **Técnicas cultivo celular:** el cultivo de la línea celular Hep-2 fue cultivado en medio DMEM-F12 Gibco ® suplementado con 10 % de Suero Fetal Bovino a de 37 °C con 5 % de CO₂. Estas células serán utilizadas para realizar la infección con cuerpos elementales de *C. trachomatis* serovar L2 que posteriormente serán expuestas al péptido sintético 23688 y sus derivados.

Resultados parciales

Fase I. Apropiación social del conocimiento:

A partir de la implementación de herramientas digitales y audiovisuales, junto con la realización de campañas en varias zonas de la ciudad de Bogotá, se recolectaron 83 encuestas y 83 hisopados anorrectales de la población de estudio. Dentro de la tabulación de las encuestas, se encontró que el 54 % de los participantes manifestó haber tenido más de 20 parejas sexuales durante toda su vida, el 62 % manifestó haber tenido entre 1 a 5 parejas sexuales en el último año, el síntoma más común fue la diarrea (50 %) seguido de úlceras o ampollas (47 %) y ganglios inflamados (30). Res-

pecto al uso de preservativos, el 46 % manifestó usar condón alguna vez en su vida y el 49 % usa condón de manera continua, mientras que solo el 5 % manifestó no usar preservativo. Dentro de las ITS que se encontraron en esta población fueron sífilis (10,79 %), VIH (9 %), y gonorrea (6,64 %).

Fase II. Experimental:

Se ha extraído el ADN de las 83 muestras con concentraciones entre 50-150µg/mL. Las células Hep2 fueron cultivadas exitosamente y están con la confluencia necesaria para el proceso de infección y uso de péptidos antimicrobianos.

Discusión

El serovar L2 responsable del LGV es uno de los serovares de *C. trachomatis* más perjudiciales por su desenlace clínico. A pesar de ello, en Latinoamérica no se dispone de mucha información sobre el balance epidemiológico de esta patología. Específicamente, en Colombia, Minsalud (2011) reportó en el año 2009, 155 casos positivos, en el 2010, 125 y la cifra más alarmante se obtuvo en el 2011, con 1.723 casos positivos. Desde allí no tenemos datos actualizados sobre esta enfermedad, por lo que es importante adaptar estrategias que permitan priorizar en el diagnóstico de la población HsH que es la mayor afectada por esta. Actualmente, contamos con 83 muestras de estos pacientes y con los datos sociodemográficos que nos han permitido identificar factores importantes para la infección y transmisión de *C. trachomatis*. Aunque en diferentes estudios sobre otras ITS se muestra que el número de parejas sexuales, la co-infección con otra ITS y el no uso de preservativos suelen ser factores de riesgo predisponentes, en este trabajo aún no se pueden establecer correlaciones hasta que obtengamos el análisis molecular de cada prueba.

Sin embargo, es importante destacar que se ha logrado establecer vínculo con la comunidad HsH, desarrollándose varias ferias y campañas de prevención frente a la ITS producida por *C. trachomatis*, logrando un mayor acercamiento a la comunidad con la finalidad del reconocimiento e identificación de los principales factores de riesgo a los cuales la comunidad puede estar expuesta, sin mencionar que no hay muchos estudios en Colombia a la fecha que describan una relación directa entre las prácticas sexuales y el contagio por *Chlamydia*, por lo que se convierte en un estudio novedoso y de impacto en salud pública.

Conclusiones

- Se establecieron redes de colaboración entre el grupo de Biotecnología y Genética-UCMC y el líder de la comunidad de HsH.
- Se generó material audiovisual y distintos talleres para los procesos de apropiación social del conocimiento y para la identificación de factores de riesgo.
- Se colectaron 83 muestras y encuestas con distintos factores de riesgos en diferentes ferias y salidas de campo.
- Se estandarizó la línea celular HEp-2 para futuros ensayos de infección con la cepa ATCC VR-902B de *C. trachomatis serovar* L2 para poder evaluar los PAM.

Palabras clave: ITS, *Chlamydia trachomatis*, HSH, Péptidos antimicrobianos, Linfogramuloma venéreo.

Referencias bibliográficas

- Rödel, J. y Straube, E. (2018). Biology of Chlamydia en G. Gross y S. Tyring (Eds.), *Sexually Transmitted Infections and Sexually Transmitted Diseases* (91-102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14663-3_7
- Ceovic, R., y Gulin, J. (2015). Lymphogranuloma venereum: Diagnostic and treatment challenges. *Infection and Drug Resistance*, 8, 39-47. <https://doi.org/10.2147/IDR.S57540>
- Mestrovic, T. y Ljubin-sternak, S. (2018). Chlamydial mechanisms of antimicrobial resistance. *Frontiers in bioscience*, 23, 656-670. <https://doi.org/10.2741/4611>
- Ministerio de Salud Nacional. (2011). *Situación de las infecciones de transmisión sexual diferentes al VIH. Colombia 2009 - 2011*. https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/observatorio_vih/documentos/monitoreo_evaluacion/1_vigilancia_salud_publica/a_situacion_epidimiologica/SITUACION%20DE%20LAS%20INFECCIONES%20DE%20TRANSMISION1.pdf
- Xu, X., Chow, E., Ong, J., Hoebe, C., Zou, Z., Hocking, J., Fairley, C. y Zhang, L. (2020). Chlamydia trachomatis transmission between the oropharynx, urethra and anorectum in men who have sex with men: a mathematical model. *BMC Medicine*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01796-3>

Actividad antimicrobiana y antifúngica de péptidos derivados del péptido 23688 sobre cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*

Martha Gómez Jiménez⁹⁵

Ruth Mélida Sánchez Mora⁹⁶

Gabriela Arévalo Pinzón⁹⁷

Introducción

La Resistencia Antimicrobiana (RAM) es uno de los principales retos que se afronta actualmente para tratar enfermedades infecciosas en el mundo. En el ámbito clínico, los antibióticos son la principal herramienta terapéutica para combatir microorganismos infecciosos (Pérez, 2020). Frente a esta problemática, se han propuesto diversas estrategias de contención que involucran, principalmente, el desarrollo de políticas para controlar la distribución y el uso de antibióticos, así como la prioridad en la investigación y desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos. Dentro de estos nuevos agentes, cabe resaltar el desarrollo de unas moléculas denominadas *Péptidos Antimicrobianos* (PAM), moléculas que han mostrado acciones rápidas sobre microorganismos, distintos blancos y mecanismos de acción diferentes a los clásicos de los antimicrobianos convencionales (Arredondo, 2000; García, 2017, y Rivas-Santiago, 2006).

Los PAM naturales han mostrado un importante potencial para combatir microorganismos resistentes a los antimicrobianos disponibles, pero

⁹⁵ Bacterióloga, MSc. Microbiología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹⁶ Bacterióloga y Laboratorista Clínico, magíster en Educación; MSc. en Genética humana; Ph.D. Biología. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

⁹⁷ Bacterióloga, MSc. Ciencias Biológicas, Ph.D. Ciencias Biomédicas, Ph.D. Salud y Desarrollo en los Trópicos, Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

también presentan algunas limitaciones como su baja selectividad, disminuida estabilidad y altos costos de manufactura. Por esto, la obtención de PAM sintéticos, diseñados a partir de secuencias naturales o diseño de novo representan una nueva generación de moléculas con alta versatilidad de estudio a nivel de laboratorio.

En busca de secuencias con elevada selectividad sobre microorganismos de importancia clínica y dando respuesta a la urgente necesidad de crear nuevos agentes antimicrobianos, en este trabajo se tomó como plantilla la secuencia del péptido 23688 para el diseño de nuevos péptidos para producir tres péptidos análogos y determinar su actividad antimicrobiana y antifúngica.

Objetivo general

Evaluar la actividad antimicrobiana y la selectividad de péptidos sintéticos cortos, derivados del péptido 23688 sobre *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*.

Objetivos específicos

- Establecer la concentración mínima inhibitoria de los péptidos sintéticos cortos derivados del 23688 sobre *S. aureus*, *E. coli*, y *C. albicans*.
- Evaluar la concentración mínima hemolítica de los péptidos sintéticos cortos derivados del 23688.
- Determinar la actividad citotóxica de los péptidos sintéticos cortos con actividad antimicrobiana sobre un linaje celular de mamífero.

Materiales y métodos

• **Selección y obtención péptidos cortos sintéticos derivados del péptido 23688:** el péptido 23688 ha mostrado en previos trabajos, actividad sobre bacterias *E. coli* ATTC 35218 y *E. coli* ML-35, a una concentración de 22 μM y 44 μM , pero con un porcentaje de hemólisis superior al 1 % a dichas concentraciones (Camargo, 2013). Basados en el potencial antimicrobiano de este péptido, la secuencia de aminoácidos del péptido 23688 se utilizó como plantilla para el diseño de nuevos péptidos, utilizando distintas herramientas bioinformáticas. A partir de este análisis, se seleccionaron tres secuencias peptídicas cor-

tas (<17residuos) que fueron sintetizadas por el Grupo Funcional de Síntesis Química de la FIDIC.

• **Determinación de la actividad antibacteriana y antifúngica de los péptidos mediante microdilución en caldo:** la actividad antimicrobiana de los péptidos sintéticos se evaluó sobre bacterias Gram positivas *S. aureus* ATCC 25923 y bacterias Gram negativas *E. coli* ATCC 25922. Para esto, se realizaron diluciones seriadas en base 2 de los péptidos por duplicado (a partir de 100 μM) y se adicionó la suspensión bacteriana para obtener una concentración final de bacteria de $\approx 5 \times 10^5$ UFC/mL. Para la actividad antifúngica, se hicieron diluciones seriadas de los péptidos, en medio RPMI a partir de 200 μM . Posteriormente, se adicionaron el inóculo de *C. albicans* para un inóculo final de 2.5×10^5 UFC/mL por pozo. Esta placa se incubó en cámara húmeda a 35°C por 24 horas y luego se leyó la absorbancia a 530 nm (Thermo Scientific, Multiskan GO).

• **Determinación de la actividad hemolítica y citotóxica de los péptidos cortos sintéticos derivados del péptido 23688:** la actividad hemolítica de los péptidos se determinará como la cantidad de hemoglobina liberada por la lisis de los eritrocitos humanos. Brevemente, se tomarán 100 μL de la suspensión de glóbulos rojos y se incubará con 100 μL de los péptidos en dilución seriada, partiendo de 200 μM hasta 0,39 μM . La placa se incubará durante 1 hora a 37 °C, luego se centrifugará a 1000 x g durante 5 min a 4° C y el sobrenadante será transferido a una nueva placa. La absorbancia de los sobrenadantes se leerá a 540 nm (Thermo Scientific, Multiskan GO). Para el ensayo de citotoxicidad, se tomarán células adheridas en monocapa y se incubarán con concentraciones finales de péptido de 100, 50 y 25 μM . Posteriormente, se añadirán 10 μL de MTT por 4 horas a 37 °C y se eliminará el sobrenadante. Se disolverán los cristales de formazán con 100 μL de dimetil sulfoxido (DMSO) concentrado. Finalmente, la placa será leída a una de 540 nm.

Resultados y discusión

Se seleccionaron tres péptidos análogos con el uso de distintas herramientas bioinformáticas. Los análisis fisicoquímicos muestran que, en general, todos los péptidos son moléculas catiónicas con una carga +5, con tendencia α -helicoidal, hidrofobicidad ≥ 35 %, baja anfipaticidad y una longitud entre 14 y 16 aminoácidos. Al relacionar estas característi-

cas con la actividad antimicrobiana presentada a nivel experimental, se encontró que, si bien hay un mantenimiento de la carga neta y tendencia estructural entre todos, solamente el péptido original y el derivado 41781 fueron capaces de inhibir el crecimiento de *E. coli* a una MIC de 12,5 μM . Previos estudios han mostrado que cuando los péptidos se encuentran con carga entre +2 a +6, presentan una buena actividad antimicrobiana. Estos PAM cargados positivamente interactúan fuertemente con las membranas bacterianas, las cuales contienen un alto porcentaje de moléculas cargadas negativamente como fosfatidilglicerol y cardiolipina o ácidos lipoteicoicos en el peptidoglicano de Gram y lipopolisacárido de la membrana externa de bacterias Gram-negativas. No se reportó inhibición sobre *C. albicans*.

Conclusiones parciales

- Análisis de las características fisicoquímicas de los tres péptidos y del péptido 23688 muestran características fisicoquímicas similares.
- De los péptidos derivados solo uno, denominado 41781, presentó actividad antibacterial con una CMI de 12,5 μM frente a *E. coli* y de 50 μM frente a *S. aureus*.
- Ninguno de los péptidos presentó actividad antifúngica a las concentraciones evaluadas en este estudio.

Palabras clave: Citotoxicidad, Microorganismos, Péptidos, Resistencia antimicrobiana, selectividad.

Referencias bibliográficas

- Arredondo, J. y Figueroa, R. (2000). *Temas actuales en infectología*. Inter-sistemas.
- Camargo, P. y Serrano, A. (2013). *Actividad antimicrobiana de los péptidos sintéticos 29009 y 23688 sobre Staphylococcus aureus ATCC 29213 y Escherichia coli ATCC 35218* [Tesis de Grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- García, M. G. (2017). Péptidos antimicrobianos: potencialidades terapéuticas. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 69(2), 1-13.
- Pérez, E. (2020). *Problemática de las enterobacterias productoras de carbapenemasas. Trabajo de revisión bibliográfica* [Tesis de maestría, Universidad del País Vasco]. Repositorio institucional de la Universidad del País Vasco.
- Rivas-Santiago, B. S.-P. (2006). Péptidos antimicrobianos en la inmunidad innata de enfermedades infecciosas. *Salud Pública de México*, 48(1), 62-71.

Evaluación de péptidos derivados del LL37 en aislamientos clínicos resistentes a antimicrobianos, provenientes de un hospital de tercer nivel de Bogotá D.C.

Paola Santos⁹⁸

Wendy D. Mejía⁹⁹

Jeannette Navarrete¹⁰⁰

Gladys Pinilla¹⁰¹

Introducción

La resistencia a los antibióticos, especialmente a los carbapenémicos, en bacterias Gram negativas como *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, se ha convertido en un importante problema de salud pública a nivel mundial (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). La generación de resistencia obedece a diferentes factores como la capacidad de formar biopelícula en superficies bióticas o abióticas. En este sentido, se han identificado varios genes asociados a resistencia como el gen *mrkA*, *pslA*, *CsgA*, que codifican para la síntesis de moléculas de adhesión que estabilizan la formación de la biopelícula (Lasa, 2005). Este mecanismo de resistencia incrementa la potencia de los factores de virulencia como la adhesión e invasión, dificultando el tratamiento para infecciones bacterianas y reduciendo el número de antibióticos efectivos para la resolución de una enfermedad, aumentando la morbimortalidad.

⁹⁸ Bacterióloga. MSc. en Ciencias Bioquímica, Ph.D. en ciencias Bioquímica docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

⁹⁹ Bacterióloga, magíster en Salud y Producción Animal Énfasis Inmunología, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁰⁰ Estudiante de Bacteriología Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁰¹ Bacteriologa. MSc. en Ciencias Química, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Por esta razón, se han propuesto tratamientos alternos como el uso de péptidos antimicrobianos, moléculas que hacen parte de la inmunidad innata y que presentan diversos mecanismos de acción, como la intervención en la síntesis de proteínas y ADN y la inactivación de lípidos de las membranas celulares (Castrillón, 2007), entre otros. De esta manera, se propone evaluar la actividad del péptido *Catelicidina humana* LL-37 y sus derivados isoméricos frente a aislamientos clínicos, que además de tener actividad antimicrobiana puedan tener un efecto antibiopelícula, especialmente, para microorganismos resistentes en infecciones de difícil tratamiento.

Objetivo general

Evaluar la actividad antimicrobiana de péptidos derivados del LL37 en aislamientos clínicos resistentes a carbapenémicos, provenientes de un hospital de tercer nivel de Bogotá D.C., e identificar la presencia de genes asociados a la formación de biopelícula.

Objetivos específicos

- Determinar el perfil de resistencia a carbapenémicos de aislamientos clínicos provenientes de un hospital de tercer nivel de Bogotá D.C.
- Identificar la presencia de los genes *mrkA*, *pslA* y *csgA*, asociados a la formación de biopelícula en aislamientos clínicos resistentes.
- Evaluar la actividad antimicrobiana de péptidos derivados del LL37 en cepas resistentes a carbapenémicos mediante curvas de crecimiento.

Materiales y métodos

- **Muestras y controles:** el estudio se realizó en un total de 63 aislamientos clínicos obtenidos de muestras de sangre, orina, catéteres, secreciones, entre otros fluidos biológicos, provenientes de pacientes de consulta externa y hospitalización de la Subred Integral de Servicios de Salud Sur E.S.E.
- **Caracterización fenotípica de los aislamientos clínicos:** se realizó la identificación de género y especie a los 63 aislamientos clínicos, mediante el equipo Vitek y la caracterización fenotípica mediante pruebas de susceptibilidad realizado por el sistema automatizado BD Phoenix 100™. Se

utilizó el panel NID para la identificación de bacterias Gram negativas y el panel NMIC-101 para la identificación del antibiograma en Gram negativa. Como controles se utilizaron las cepas ATCC *E. coli* 25922 y *P. aeruginosa* 27853.

- **Extracción de ADN:** se realizó la extracción de ADN bacteriano a todos los aislamientos clínicos, haciendo uso del protocolo Wizard Genomic DNA purification kit (Promega) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- **Detección molecular de genes asociados a biopelícula:** se evaluó la presencia de los genes *mrkA*, *pslA*, *csgA* involucrados en la formación de biopelícula mediante Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) convencional.

- **Curvas de crecimiento:** para evaluar el efecto de los péptidos antimicrobianos D y L, análogos al LL37, se realizaron curvas de crecimiento en presencia y ausencia de los péptidos en concentración 10,0 μM , 5,0 μM , 2,5 μM y 1,25 μM , utilizando el equipo BioScreen C a una temperatura de 37 °C durante un periodo de 48 horas con intervalos de medición cada hora de la densidad óptica a una longitud de onda de 600 nm.

Resultados parciales y/o finales

- **Caracterización de muestras:** del total de aislamientos clínicos caracterizados, correspondieron a *Klebsiella spp.* (41), *P. aeruginosa* (6), *E. coli* (7), *K. oxytoca* (2), *K. ozaenae* (1), *E. aerogenes* (1), *A. bahumanii* (1), *S. maltophilia* (1), *Serratia spp* (2) y *Salmonella spp* (1), los carbapenémicos analizados fueron imipenem, meropenem y ertapenem. Para imipenem se encontraron 49 cepas resistentes, 7 sensibles, 7 intermedias. Para meropenem, 51 cepas resistentes, 6 sensibles y 6 intermedias. Para ertapenem, 48 resistentes, 7 sensibles y 8 indeterminadas.

- **Amplificación de los genes de resistencia mediante PCR convencional:** la identificación de genes asociados a la formación de biopelícula fue realizada en los aislamientos de *Klebsiella spp.* (44), *P. aeruginosa* (6) y *E. coli* (7), debido a su importancia clínica y a que fueron los microorganismos aislados en mayor proporción. Se encontró que en 42 cepas de *Klebsiella spp.* (95,4%) se evidenció el gen *mrkA*. En los seis aislamientos de *P.*

aeruginosa analizados, seis (100 %) presentan el gen *pslA*. Con respecto a las cepas de *E. coli* seis (85,7 %) de los siete aislamientos estudiados presentaron el Gen *csgA*.

- **Evaluación de la actividad antimicrobiana de los péptidos mediante curvas de crecimiento:** esta evaluación se realizó en 16 cepas de *Klebsiella spp*, 4 de *E. coli* y 4 *P. aeruginosa*. Se determinó una disminución del crecimiento bacteriano en presencia del péptido L y D a la concentración de 2,5 y 5 μM en comparación con el crecimiento basal del microorganismo. Siendo significativo el efecto del péptido L.

Discusión

En el presente estudio se evidenció que los patógenos más frecuentemente aislados en las muestras clínicas corresponden a *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* y *E. coli*, los cuales se caracterizan por causar infecciones graves a nivel hospitalario, así como en la comunidad ambulatoria (Rada, 2019). Estos patógenos oportunistas afectan, en primera medida, a pacientes hospitalizados con uso de dispositivos médicos como catéteres o válvulas y con respiración asistida por ventilación mecánica. La determinación de genes asociados a la formación de biopelícula en este estudio, permitió evidenciar que en el 95,4 % de las muestras correspondientes a *Klebsiella spp* se identificó el gen *mrkA* y en el 100 % de los aislamientos de *P. aeruginosa* se observó la presencia del gen *pslA*, de igual manera en 85,7 % de *E. coli* se evidenció presencia del gen *csgA*.

Lo anterior permite inferir que la resistencia antimicrobiana está asociada significativamente a la expresión de genes involucrados en la formación de biopelícula que facilitan la adhesión célula-célula y célula-sustrato (Rahdar, 2019), dando estabilidad a la biopelícula y provocando una reducción total o parcial de la penetración del fármaco (Esparza, 2020). Por esta razón, es imprescindible implementar nuevos y mejores mecanismos de vigilancia y control de Enterobacterias, así como de la diseminación de genes de resistencia. También es necesario evaluar alternativas terapéuticas diferentes como los péptidos antimicrobianos que, al presentar modificaciones estructurales, pueden mejorar su mecanismo de acción y ser de utilidad para el tratamiento de estas infecciones. En este sentido, los péptidos antimicrobianos sintéticos L y D derivados del LL37, que fueron evaluados, permitie-

ron evidenciar actividad antimicrobiana a una concentración de 2,5 y 5 μM , lo cual los hace importantes candidatos como posible terapia antimicrobiana alterna.

Conclusión

Se observa una amplia distribución de resistencia a los antibióticos, siendo de *Klebsiella spp.* El 68 %, de *P. aeruginosa* el 9,5 % y de *E. coli* el 11,1 %, los microorganismos presentes en mayor frecuencia de los 63 aislamientos clínicos evaluados. De igual manera, se evidenció circulación de genes *mrkA*, *pslA* y *csgA* asociados a las etapas iniciales de la formación de biopelícula, lo que sugiere que la presencia de estos genes dificulta los tratamientos convencionales. Los péptidos LL37-1 y D-LL37-1 demostraron potencial inhibitorio a concentraciones de 2,5 y 5,0 μM , constituyendo una promisoriosa alternativa en la búsqueda de nuevos antimicrobianos.

Palabras clave: Biopelículas, Carbapenémicos, Péptidos antimicrobianos, Resistencia antimicrobiana.

Referencias bibliográficas

- Castrillón, A. y Padilla, C. (2007). Péptidos antimicrobianos: antibióticos naturales de la piel. *Rev Mex.* 51(7). https://www.academia.edu/40909379/P%C3%A9ptidos_antimicrobianos_antibi%C3%B3ticos_naturales_de_la_piel
- Esparza, G. (2020). Bacterias Gram negativas resistentes a carbapenémicos en Colombia: un desafío continuo al sistema de salud. *Infectio.* 24(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922020000200055
- Lasa, I., del Pozo J., Penadés, J. y Leiva, J. (2005). Biofilms bacterianos e infección. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra.* 28(2), 163-175. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000300002
- Ministerio de Salud y Protección Social Nacional. (2018). *Programa de prevención, vigilancia y control de infecciones asociadas a la atención en salud-iaas y la resistencia antimicrobiana.* <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/programa-iaas-ram.pdf>
- Rada, A., Hernández-Gómez, C., Restrepo, E. y Villegas, M. (2019). Distribución y caracterización molecular de betalactamasas en bacterias Gram negativas en Colombia, 2001-2016. *Biomédica,* 39(1), 1-29. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/843/84359814017/84359814017.pdf>
- Rahdar, H., Malekabad, E., Dadashi, A., Takei E, Keikha, M., Kazemian, H. y Karami-zarandi4, M. (2019). Correlation between biofilm formation and carbapenem resistance among clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae*. *Ethiopian Journal of Health Sciences.* 29(6), 745-750. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6842719/>

Posible mosaico Turner, la importancia de utilización de las técnicas citogenéticas

*Julieta Franco Bustos*¹⁰²

*Daniela Lynett Flórez*¹⁰³

*Lev Bladimir Ramírez*¹⁰⁴

*Luis Gustavo Celis Regalado*¹⁰⁵

Introducción

El Síndrome de Turner (ST) es un desorden cromosómico ligado al sexo asociado a pérdida parcial o completa del cromosoma X. Ocurre 1 caso por cada 2.000 a 2.500 mujeres nacidas vivas. Sin embargo, se ha encontrado en algunas pacientes una variante de dicha patología conocida como mosaicismo somático, la cual se caracteriza por la presencia de 2 o más poblaciones de células que difieren en su carga genética, es decir, que algunas tienen el cariotipo 45, X y otras tienen 46, XX.

Este síndrome está caracterizado por la presencia de talla baja, *pterigium coli*, tórax en escudo, orejas de implantación baja, *cubitus valgus* y disgenesia gonadal, aunque también se puede encontrar afectación cardiovascular, renal y desorden tiroideo.

Presentamos el caso de una paciente adulta joven, la cual consulta al Servicio de Genética por presentar 2 abortos espontáneos. La paciente niega antecedentes de todo tipo. Por lo tanto, se inicia el abordaje de este cuadro clínico, mediante imágenes ecográficas, paraclínicos gi-

¹⁰²Semillero de Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de medicina, Universidad de la sabana.

¹⁰³Semillero de Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de medicina, Universidad de la sabana.

¹⁰⁴Semillero de Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de medicina, Universidad de la sabana.

¹⁰⁵Semillero de Terapia Celular y Metabolismo, Facultad de medicina, Universidad de la sabana.

necológicos, estudios genéticos y cariotipo con el fin descartar causas secundarias y se aproxima como probabilidad diagnóstica la variante Mosaico Turner. Posterior a 6 meses de estudio, la paciente refiere su tercer aborto espontáneo.

Se decide realizar una revisión de la literatura, partiendo del caso de la paciente, para identificar las diferentes herramientas citogenéticas que existen en la actualidad con el fin de diagnosticar e identificar las causas de infertilidad en mujeres adultas jóvenes.

Objetivo general

Reconocer e identificar las diferentes herramientas citogenéticas para abordar de la paciente que padece infertilidad.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda en la literatura, usando como términos síndrome de Turner, *Turner mosaicism* y *cytogenetic tests* en las bases de datos electrónicas PUBMED, Science Direct y SCOPUS. Todos los tipos de diseño de estudio fueron considerados, priorizando los redactados en inglés o español y utilizando nuestras palabras clave.

Discusión

Presentamos el caso de una paciente femenina de 28 años, nulípara, sin antecedentes patológicos conocidos, quien asiste a consulta especializada en genética, por presentar cuadro clínico de aproximadamente 4 meses de evolución, consistente en dos abortos espontáneos. La paciente, además niega consumo de sustancias psicoactivas, cigarrillo, alcohol y medicamentos.

Se solicitaron estudios diagnósticos y el cariotipo realizado reportó 13 metafases, 12 de ellas normales y en la restante se podía identificar síndrome de Turner (45 XX), por lo tanto, se decidió reportar un posible mosaico Turner. Este resultado generó confusión, ya que no se cumplieron criterios mínimos citogenéticos para emitir dicho diagnóstico, los cuales consisten en contar entre 20 a 30 metafases. Por lo tanto, se puede inferir que lo reportado en el cariotipo era un artefacto

y no precisamente el hallazgo de un síndrome de Turner. En vista del resultado anterior, se solicita un nuevo cariotipo de banda G en el que se cuenta 30 metafases, arrojando una composición cromosómica 46 XX, lo cual corrobora que dicho diagnóstico fue un error en la interpretación del resultado.

Posterior a 6 meses, la paciente presenta el tercer aborto espontáneo. Por lo tanto, se complementan estudios genéticos para definir su causa y, adicionalmente, las diferentes estrategias y oportunidades que tiene la paciente para ser madre.

El síndrome de Turner se define como un trastorno cromosómico caracterizado por presentar cambios fenotípicos variados y alteración en órganos internos, siendo la Disgenesia Gonadal y la talla baja los hallazgos más típicos. Es la causa de ausencia parcial o completa de un cromosoma X en al menos un tejido corporal. El análisis cromosómico revela que en la mayoría de las pacientes, el cariotipo existente es de 45 cromosomas, donde 44 de ellos son normales (autosomas) y no hay más que un solo gonosoma (X).

Resultados

En nuestro caso, demostramos que esta paciente no presentaba un mosaico turner. Es importante resaltar el uso de los criterios nacionales e internacionales para las pruebas citogenéticas, dado que en este caso dicho diagnóstico pudo ocasionar una toma de decisiones inadecuada por parte de la paciente y someterla a un estrés innecesario, ya que su motivo de consulta fue por su deseo de paridad fallida a causa de una posible infertilidad.

El cariotipo es una herramienta primordial para confirmar el diagnóstico de ST y MT, determina el tamaño, forma y número de cromosomas.

En una célula humana normal, podemos encontrar hasta 23 pares de cromosomas, que incluyen 22 pares de autosomas y un par de cromosomas sexuales (XX o XY). El principal objetivo del cariotipo consiste en detectar anomalías numéricas y estructurales. Así como, anomalías hereditarias. La técnica que más se recomienda para realizar el cariotipo se basa en Bandas G y consta en el análisis de 20 célula en estado de me-

tafase. Por otro lado, si se sospecha mosaicismo, se debe analizar mínimo de 30 a 50 metafases.

Conclusiones

El ST es un trastorno cromosómico no heredable, determinado por la delección parcial o completa del cromosoma X en el sexo femenino, en la cual intervienen múltiples factores a la hora del desarrollo de estas pacientes, tales como familiares, educacionales y sociales. En la actualidad, contamos con múltiples herramientas citogenéticas para el diagnóstico de esta patología, lo cual permite generar un gran impacto, ya que mejoramos la calidad de vida brindando un tratamiento adecuado y oportuno.

Por otro lado, es de gran importancia el uso de los criterios nacionales e internacionales para la lectura de pruebas citogenéticas, ya que de esta manera se puede brindar una asesoría genética a los pacientes de manera adecuada.

Palabras clave: Síndrome de Turner, Mosaico Turner, Citogenéticas, Asesoría genética.

Referencias bibliográficas

- Laura, D., Yannuzzi, N., Prakhunhungsit, S. y Berrocal, A. (2020). Select pediatric vitreoretinal disease in the setting of Turner's syndrome. *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2020.100662>
- Lin, A., Rajagopalan, A., Nguyen, H., White, A., Vincent, A. y Mottram, P. (2021). Dilatation of the Ascending Aorta in Turner Syndrome: Influence of Bicuspid Aortic Valve Morphology and Body Composition. *Heart, Lung and Circulation*, 30(1), e29-e36. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.10.005>
- Kim, M. y Jeong, H. (2020). Spontaneous Sexual Development and Heavy Menstrual Bleeding in 45,X Monosomy and 45,X/47,XXX Mosaic Turner Syndrome and a Review of the Literature. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 33(5), 602–606. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2020.04.002>
- Nadesapillai, S., van der Velden, J., Smeets, D., van de Zande, G., Braat, D., Fleischer, K. y Peek, R. (2021). Why are some patients with 45,X Turner syndrome fertile? A young girl with classical 45,X Turner syndrome and a cryptic mosaicism in the ovary. *Fertility and Sterility*, 115(5), 1280–1287. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.11.006>
- Redel, J. y Backeljauw, P. (2018). Turner Syndrome. *Clinics in Perinatology*, 45(1), 119-128. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2017.11.003>
- Ozkan, E. y Lacerda, M. (2021.). *Genetics, Cytogenetic Testing And Conventional Karyotype*. StatPearls (FL).

Revisión sistemática de las interacciones químicas en infecciones bacterianas, virales y micóticas

*Laura Marcela Herrera Parra*¹⁰⁶

*Diana Marcela Trujillo Suárez*¹⁰⁷

Introducción

Desde la antigüedad y la aparición del hombre sobre la tierra, se ha sabido que este no ha convivido solo, debido que en este planeta mucho antes de su aparición, ha estado habitado por microorganismos, los cuales han estado involucrados, tanto en la evolución del planeta, como en reacciones fundamentales para los procesos en la naturaleza. A lo largo de los años y debido a las interacciones humano-microorganismo, se han presentado relaciones de simbiosis, parasitismo y antagonismo, desarrollando, así, las infecciones por diferentes microorganismos, ya sean bacterias, hongos o virus, que a través del tiempo se han evidenciado como un gran problema en el ámbito de la salud pública. Ahora bien, a pesar de que es cierto que en la medida que ha evolucionado la ciencia, se han dado diferentes avances con el control y el tratamiento de estos patógenos, también resulta importante conocer las diferencias entre ellos para, de esta manera, saber actuar en el momento de que se presente una patogenia.

Los microorganismos como las bacterias, hongos y virus son de gran importancia en la salud pública, debido a que son causales de algunas de las

¹⁰⁶Estudiante del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Integrante del Semillero del Planificación en Gestión Ambiental Eficiente adscrito al Programa de Ciencias Básicas.

¹⁰⁷Especialista en Gestión Ambiental, bacterióloga y laboratorista clínico; profesora del Programa de Ciencias Básicas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Investigadora del grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente.

principales patologías que sufren los seres humanos o animales, debido a esto, es importante conocer las características de cada una de estas y los mecanismos de infección que utilizan para así lograr orientar de una manera correcta el diagnóstico y tratamiento de un paciente que está padeciendo alguna enfermedad.

Muchas de estas patologías pueden presentar sintomatología similar, lo que puede contribuir a que se presente confusión con respecto al diagnóstico, así como con el tratamiento, lo que puede llevar al deterioro en la salud del paciente. El conocer estas diferencias puede constituirse en un gran avance debido a que permite vislumbrar una idea relacionada con el diagnóstico de una enfermedad, permitiendo así una orientación más clara, principalmente en lo relacionado con el laboratorio clínico como apoyo diagnóstico.

A lo largo de esta propuesta, se espera dar a conocer las características de cada uno de ellos, sus interacciones químicas y sus diferencias principales para así entender los mecanismos de infección para cada uno de estos tipos de microorganismos.

Objetivo general

Identificar y establecer las diferencias principales de las interacciones químicas en procesos infecciosos ocasionados por bacterias, hongos y virus, para permitir mejorar los procesos diagnósticos.

Objetivos específicos

- Definir en qué consisten las infecciones bacterianas, virales y micóticas.
- Describir los mecanismos de infección que implementan cada uno de estos microorganismos.
- Identificar las interacciones químicas que producen al entrar en contacto con el huésped para cada uno de ellos.

Materiales y Métodos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre las infecciones ocasionadas por tres tipos de microorganismos: bacterias, virus y hongos.

- Seleccionar y describir los principales mecanismos de infección de los tres tipos de microorganismos.
- Establecer las diferencias de las interacciones químicas en los diferentes procesos infecciosos.

Resultados

Esta es una propuesta en curso, cuyos resultados esperados radican en resaltar la importancia de identificar las interacciones químicas que se presentan en las infecciones ocasionadas por virus, bacterias y hongos, ya sean con productos propios del ser humano que pueden favorecer su proliferación, así como con los compuestos químicos producidos por otros microorganismos o hasta aquellos producidos por la presencia de más de uno de ellos en el mismo huésped.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos y analizados, se espera establecer las diferencias de las interacciones para los diferentes procesos infecciosos, producidos por los tres tipos de microorganismos.

Conclusiones

Si bien es cierto que las infecciones, ya sean producidas por hongos, bacterias o virus, producen una respuesta inmune en el huésped y el desarrollo de una patología de cualquier tipo, se resalta que sus mecanismos de invasión son diferentes en cada uno y que es relevante conocerlos debido a que mediante los mecanismos de infección o de interacción que tengan, se puede abordar la forma del tratamiento y el control de la enfermedad, así como facilitar el diagnóstico y contribuir a la recuperación del paciente.

Reconocer que para el caso de los virus, los cuales producen una reacción más pronunciada y por ende una sintomatología mayor, a diferencia de la producida por las bacterias y los hongos, muchas de estas interacciones gracias a las adhesinas, las fosfolipasas y las proteasas, producen una respuesta más dirigida hacia la proliferación de los linfocitos T y, por último,

por parte de las bacterias, cuyas interacciones químicas les dan la capacidad de crear biofilms que complican infecciones, así como su evidencia en elementos tipo respiradores que se encuentran en las UCI, contribuyendo de esta manera a la aparición de infecciones nosocomiales.

Por lo anterior, se reitera la importancia de conocer las características y los mecanismos de cada uno de estos microorganismos, en pro de un mejor diagnóstico del paciente que mejore los tratamientos establecidos para finalmente obtener la recuperación eficaz del paciente, siendo este el propósito principal del uso de dicha información.

Palabras Clave: Bacteria, Hongo, Virus, Interacción química, Diagnóstico.

Referencias bibliográficas

- MSDSalud. (2021). *¿Qué es una infección?* <https://www.msdsalud.es/cuidar-en/infecciones/informacion-basica/es-una-infeccion.html>
- Patogenia Bacteriana. (2021). <https://ocw.ehu.es/file.php/134/tecnicas-mol/tema-4-patogenia-bacteriana.pdf>
- Nazar, J. (2007). Biofilms bacterianos. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 67(1), 161-172. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162007000100011>
- Delgado, M. y Hernández, J. (2015). Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología. *Varona, Revista Científica-Methodológica*, 61, 1-7. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360643422007.pdf>
- Galán-Sánchez, F., Fernández-Gutiérrez, C. y Rodríguez-Iglesias, M. (2014). Infecciones víricas. *Medicine*, 11(49), 2885-2892. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70711-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70711-5)
- Sánchez, M. (2010). Infecciones víricas. *Medicine*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(10\)70161-X](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(10)70161-X)
- Morales, M. (2009). Los Hongos. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 17, 1-8. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/en-senanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_17/MARIA%20LUI-SA_MORALES_1.pdf
- Sánchez-Saldaña, L., Galarza, C. y Matos-Sánchez, R. (2010). Infecciones micóticas sistémicas o profundas: paracoccidiodomicosis. *Educación Médica Continua*. https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v20_n1/pdf/a09v20n1.pdf
- Panizo, M. y Reviákina, V. (2001). *Candida albicans* y su efecto patógeno sobre las mucosas. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 21(2), 38-45. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562001000200011&lng=es&tlng=es

Revisión sistemática de las principales afecciones o infecciones oculares producidas por microorganismos

Karol Vanessa Díaz Estupiñán¹⁰⁸

Diana Marcela Trujillo Suárez¹⁰⁹

Liliana Caycedo Lozano¹¹⁰

Introducción

Esta revisión permitirá identificar los tipos de agentes microbianos, que propician las enfermedades o afecciones más comunes a nivel ocular. La importancia de este tipo de estudio radica en que la mayoría de agentes infecciosos, especialmente las bacterias oportunistas identificadas como causantes de infecciones oculares, son multirresistentes a los antibióticos, convirtiéndolas así en un problema de salud pública, por lo que se hace necesario estudiar su origen, transmisión, diagnóstico y control.

Acosta y Tavera (2015) establecen que las bacterias oportunistas en el ojo provienen en su mayoría de microbiota ocular, residente y transitoria, así como de otras mucosas, encontrando principalmente el *S. epidermidis* y *Propionibacterium sp.*

¹⁰⁸Estudiante del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; integrante del Semillero de Planificación en Gestión Ambiental Eficiente adscrito al Programa de Ciencias Básicas.

¹⁰⁹Especialista en Gestión Ambiental, bacterióloga y laboratorista clínico; profesora del Programa de Ciencias Básicas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigadora del Grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente.

¹¹⁰Magíster en Docencia de la Química; profesora del Programa de Ciencias Básicas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigadora Grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente.

Los resultados obtenidos serán utilizados en el desarrollo del proyecto de investigación del grupo, el cual tiene como objetivo identificar los agentes infecciosos o contaminantes más comunes presentes, tanto en implementos, como en el maquillaje de ojos, como posibles causantes de este tipo de afecciones oculares.

Objetivo general

Identificar las principales afecciones oculares producidas por microorganismos.

Objetivos específicos

- Definir en qué consisten las infecciones oculares.
- Describir las principales afecciones oculares a causa de microorganismos.
- Identificar los microorganismos predominantes en este tipo de afecciones.

Materiales y métodos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre las principales infecciones oculares.
- Seleccionar y describir las principales afecciones oculares producidas por microorganismos.
- Determinar los microorganismos más comunes encontrados en afecciones o infecciones oculares.

Resultados

Esta es una propuesta en curso, cuyos resultados esperados consisten en identificar las principales enfermedades o afecciones a nivel ocular, producidas por microorganismos infecciosos, determinando su jerarquía en importancia a nivel de salud pública.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos y analizados, se espera identificar los microorganismos más importantes en las patologías de tipo ocular.

Conclusiones

Se espera establecer la importancia de conocer los microorganismos que predominan en las afecciones o infecciones oculares, en pro de un mejor diagnóstico del paciente, así como el manejo terapéutico de los mismos.

Palabras clave: Afección, Microorganismo, Ocular, Infección.

Referencias bibliográficas

- Acosta, L. y Tavera, M. (2015). *Bacterias oportunistas causantes de infecciones oculares* [Tesis de grado, Universidad de la Salle]. Repositorio institucional de la Universidad de la Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/212>
- Kanski, J. (2006). *Oftalmología Clínica* (5ª ed.). El Sevier.
- Winn, W., Allen, S., Janda, J., Koneman, E., Procop, G., Schreckenberger, P. y Woods, G. (2008). *Diagnostico microbiológico: texto y atlas en color* (6ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Prats, G. (2005). *Microbiología clínica*. Editorial Médica Panamericana.
- Spicer, W. (2009). *Microbiología clínica y enfermedades infecciosas* (2ª ed.). Elsevier.

Línea 11.
Salud y desarrollo humano

Obtención de *astaxantina* sintetizada por la microalga *Haematococcus pluvialis* para su aplicación industrial

Laura Daniela Hernández Useche¹¹¹

María Alejandra Otálora Celis¹¹²

Introducción

La *astaxantina* es un cetocarotenoide rojo de alto valor comercial que cuenta con capacidades antioxidantes y antiinflamatorias (Li *et al.*, 2019), la mayoría de las aplicaciones de la esta están relacionadas con la nutrición humana, ya sea en pigmentos para alimentos y bebidas, o en la salud, aplicados a productos farmacéuticos, nutracéuticos y suplementos dietéticos (Mularczyk *et al.*, 2020). Actualmente, la microalga *Haematococcus pluvialis* se ha constituido como la mejor fuente natural y mayor sintetizador de *astaxantina*, esta microalga es unicelular y se encuentra ampliamente distribuida en agua dulce (Shah *et al.*, 2016).

Se puede encontrar en dos fases: 1) corresponde a la fase vegetativa, en donde se encuentran células denominadas macrozooides, microzooides y palmela, y 2) denominada *etapa de acumulación de astaxantina*, se observan aplanosporas asexuales (Mularczyk *et al.* 2020).

El proceso se dividió en dos partes: la etapa vegetativa, en la que se brinda viabilidad de crecimiento, y la etapa con factores de estrés, tales como intensidad de luz, alta salinidad, disminución de nitrógeno y fosfatos, entre otros. Se aplicaron tres tratamientos con distintos factores de estrés.

¹¹¹Estudiante de Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹¹²Estudiante de Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

El tratamiento uno corresponde a la deficiencia de nitratos en el medio basal, el cual inducirá a que las células ya existentes generen quistes rojos que acumulen *astaxantina* (Camacho et al, 2013). El segundo, corresponde al uso de acetato de sodio: un importante factor de estrés debido a su interferencia con la fotosíntesis, además de aumentar la expresión del gen BKT, produciendo de esta manera una mayor cantidad de *astaxantina* (Lancheros et al, 2021) y en el tratamiento tres, con el acetato de sodio junto con cloruro de sodio.

Estudios han demostrado que la combinación de estos dos compuestos aumenta la expresión de genes carotenogénicos tales como la fitoeno sintasa (PSY), fitoeno desaturasa (PDS), licopeno ciclasa (LCY), Î2-caroteno Ketolasa (BKT) y Î2-caroteno hidroxilasa (CHY) (Camacho et al., 2013).

Objetivo general

Obtener *astaxantina* a partir de la microalga *Haematococcus pluvialis* bajo diferentes factores de estrés y lograr una mayor cantidad de producto.

Objetivos específicos

- Establecer las condiciones óptimas de crecimiento de *Haematococcus pluvialis* para obtener *astaxantina*.
- Definir un protocolo para promover la producción de *astaxantina* a partir de tres tratamientos que generen condiciones de estrés en *Haematococcus pluvialis*.
- Cuantificar la producción de *astaxantina* y clorofila durante el tiempo de cultivo, bajo los factores de estrés aplicados.

Materiales y métodos

Origen de la cepa:

La cepa de *Haematococcus pluvialis* fue obtenida en la Universidad de Antioquia y se encuentra aislada en medio Volvox.

Fabricación medio basal:

Composición química y concentración de nutrientes (valores expresados en mg/L): Nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 150 mg/L, Nitrato de potasio

KNO₃ 100 mg/L, Hidrato de sal disódica de β-glicerofosfato β-Na₂glycero-phosphate 50 mg/L, sulfato de magnesio MgSO₄·7H₂O 40 mg/L, Etilendiamina tetraacético disódico ácido EDTA-Na₂ 2,71 mg/L, Vitamina B12 0,0001 mg/L, Biotin 0,0001 mg/L, Clorhidrato de tiamina Thiamine-HCl 0,01 mg/L, Cloruro de manganeso (II) tetrahidrato MnCl₂·4H₂O 0,108 mg/L, Sulfato de zinc heptahidratado ZnSO₄·7H₂O 0,066 mg/L, Molibdato de sodio dihidrato Na₂MoO₄·2H₂O 0,0075, Cloruro de hierro (III) hexahidrato FeCl₃·6H₂O 5,888 mg/L, Cloruro de cobalto (II) hexahidrato CoCl₂·6H₂O 0,012 mg/L.

Determinación de viabilidad y crecimiento celular:

La evaluación del crecimiento de *Haematococcus pluvialis* en el medio de cultivo, con los tres tratamientos, se inició con un inóculo de 78 x 10⁴ cél/ mL en matraces de vidrio de 250 mL. Los medios fueron expuestos a diferentes intensidades de luz.

Cada tratamiento se hizo por triplicado, el crecimiento se ha venido evaluando con base en el incremento de la densidad del cultivo (cél/mL). Los recuentos se realizaron semanalmente utilizando cámara de Neubauer 0,1 mm de profundidad.

Tratamientos aplicados:

Para inducir la producción de *astaxantina* en *Haematococcus pluvialis*, se realizaron tres tratamientos expuestos a alta intensidad de luz: 1) cultivo con deficiencia de nitratos, desde el primer día; 2) cultivo con acetato de sodio agregado 30 días después de la adición del inóculo al medio de cultivo, y 3) cultivo con acetato de sodio y cloruro de sodio, con tres repeticiones por cada medio de cultivo.

Resultados parciales

De acuerdo con lo observado, el tratamiento que ha brindado una mayor producción de *astaxantina* con viraje de los medios de cultivo a un color naranja-rojizo, ha sido el número dos, correspondiente al acetato de sodio, además de evidenciarse la evolución morfológica de células de la etapa vegetativa a quistes.

Por otro lado, se observó que el tratamiento uno correspondiente a deficiencia de nitratos, también está generando producción de quistes a un ritmo más lento y en los medios de cultivo se evidencia un ligero cambio de color.

Por último, en el tratamiento tres, correspondiente a la adición de acetato de sodio junto con cloruro de sodio, los medios de cultivo no han demostrado cambio de color, lo que es consistente con lo observado al microscopio en donde no aparecen quistes.

Discusión

Para evaluar el efecto de los diferentes medios de cultivo e intensidades de luz sobre el crecimiento y composición bioquímica de *Haematococcus pluviialis*, la microalga se sometió a tres distintos tratamientos para generar estrés y así su mayor producción de *astaxantina*.

El comportamiento de la microalga *H. pluviialis* en el tratamiento uno, se cree que es debido al factor mencionado por Gómez *et al.* (2019) que indica que, al presentarse disminución de nitrógeno, se inhibe la biosíntesis de clorofila a y promueve la degradación de la clorofila b y como lo expresan Scibilia *et al.*, (2015), la falta de nitrógeno impide la producción de clorofila en condiciones normales, lo que lleva a un retraso en el proceso de fotosíntesis.

Se ha observado en el segundo tratamiento con la adición de acetato de sodio, la aparición de quistes característicos, lo que se atribuye al aumento de la expresión del gen β -caroteno ketolasa (bkt), produciendo, de esta manera, una mayor cantidad de *astaxantina*, según lo informado por Scibilia *et al.*, (2015). La expresión del gen bkt se da gracias a que este se encuentra en mayor cantidad cuando se está en estado de célula verde flagelada y al pasar el tiempo va disminuyendo a medida que se desarrolla.

El estudio de Huang *et al.* (2005) afirma que la expresión del gen aumenta su concentración debido a que la microalga se expone a factores de estrés y se detecta en concentraciones basales al completar la cascada de producción de *astaxantina*.

Por otro lado, en el tratamiento tres, aún no se han evidenciado cambios morfológicos ni cambios en el medio de cultivo, debido a que la adición de los factores de estrés fue reciente.

Conclusiones parciales

- Hasta la fecha se evidencia que el tratamiento número 2 genera mayor producción de formas enquistadas, demostrando de esta forma una mayor expresión del gen BKT.
- Al aplicar diferentes intensidades de luz, se puede establecer como un factor importante de estrés para producir *astaxantina* a partir de la microalga *Haematococcus pluvialis*.
- *H. pluvialis* es una microalga con gran capacidad de producir altas concentraciones de *astaxantina* de buena calidad, según lo consultado y lo observado, su capacidad de adaptación y supervivencia al ser expuesta a diferentes factores de estrés y condiciones dadas lo demuestran.

Palabras clave: *Haematococcus pluvialis*, *Astaxantina*, Factores de estrés, Tratamientos.

Referencias bibliográficas

- Li, F., Cai, M., Lin, M., Huang, X., Wang, J., Ke, H., Zheng, X., Chen, D., Wang, C., Wu, S. y An, Y. (2019). Differences between Motile and Nonmotile Cells of *Haematococcus pluvialis* in the Production of Astaxanthin at Different Light Intensities. *Marine Drugs*, 17(1), 39. <https://doi.org/10.3390/md17010039>
- Mularczyk, M., Michalak, I. y Marycz, K. (2020). Astaxanthin and other Nutrients from *Haematococcus pluvialis*-Multifunctional Applications. *Marine Drugs*, 18(9), 459. <https://doi.org/10.3390/md18090459>
- Shah, M., Liang, Y., Cheng, J. y Daroch, M. (2016). Astaxanthin-Producing Green Microalga *Haematococcus pluvialis*: From Single Cell to High Value Commercial Products. *Frontiers in Plant Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00531>
- Camacho, J., González, G. y Klotz, B. (2013). Producción de Astaxantina en *Haematococcus pluvialis* bajo diferentes condiciones de estrés. *Nova*, 11(19), 93. <https://doi.org/10.22490/24629448.1022>
- Lancheros, A., Díaz, L. y Camacho, J. (2021). Producción de astaxantina en *Haematococcus pluvialis* bajo factores de estrés salino utilizando un biorreactor de 5 L. *Revista Mutis*, 11(2). <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1780/1801>
- Gómez, L., Orozco, M., Quiroga, C., Díaz, J., Huérfano, J., Díaz, L., Rodríguez, J. y Camacho, J. (2019). Producción de Astaxantina y expresión de genes en *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae, Volvocales) bajo condiciones de estrés por deficiencia de nitrógeno y alta irradiancia: producción de astaxantina y expresión de genes en *H. pluvialis*. *Revista Mutis*, 9(2), 7–24. <https://doi.org/10.21789/22561498.1532>
- Scibilia, L., Girolomoni, L., Berteotti, S., Alboresi, A. y Ballottari, M. (2015). Photosynthetic response to nitrogen starvation and high light in *Haematococcus pluvialis*. *Algal Research*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2015.08.024>
- Huang, J.-C., Chen, F. y Sandmann, G. (2005). Stress-related differential expression of multiple beta-carotene ketolase genes in the unicellular green alga *Haematococcus pluvialis*. *Journal of Biotechnology*, 122(2), 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2005.09.002>

Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo en fincas del municipio de Subachoque, Cundinamarca

*Sandra Mónica Estupiñán Torres*¹¹³

*Milena Santana Albarracín*¹¹⁴

*Stefany María Urbano Huérfano*¹¹⁵

Introducción

Las parasitosis de tipo intestinal son una problemática en salud pública debido a factores socio-antropológicos, económicos, culturales, entre otros; como el uso de agua no tratada o contaminada con materia fecal por la falta de abastecimiento y el alto costo de agua potable para el riego de los cultivos. Además, están las malas prácticas de higiene agropecuarias durante y después de la cosecha; razón por la cual, se pueden llegar a afectar los agricultores, sus familias y el consumidor, especialmente, la población infantil e inmunológicamente vulnerable.

Objetivo general

Determinar la presencia de parásitos intestinales en aguas de riego y cultivos de vegetales de consumo crudo de 4 fincas localizadas en las veredas del municipio de Subachoque, Cundinamarca.

¹¹³Magíster en Microbiología; Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹¹⁴Estudiante de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹¹⁵Estudiante de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Identificar los parásitos intestinales mediante el método de Bailenger modificado (para aguas de riego) y el método de Álvarez modificado (para vegetales).
- Evaluar las variables ambientales y sanitarias que intervienen en la presencia y prevalencia de parásitos intestinales en aguas utilizadas para el riego de cultivos y vegetales de consumo crudo.

Materiales y métodos

La toma de las muestras se llevó a cabo en 4 fincas localizadas en las veredas del municipio de Subachoque, Cundinamarca. Se tomaron un total de 14 muestras de vegetales de consumo crudo, 3 tipos de vegetales diferentes en cada finca, siendo 5 muestras al azar cada una de 30 gramos, de tres tipos de verduras distintas, empacadas en bolsas de polietileno y 6 muestras de agua por duplicado, para un total de 12 muestras, cada una de 10 L recogidas en recipientes lavados previamente con Tween-80.

En lo que compete a las muestras de agua, fueron procesadas por el método de Bailenger modificado, el cual se basa en proceso químico y mecánico, las muestras se sedimentaron por 24 horas, se eliminó el 90 % del sobrenadante y se realizó filtración por membrana al pellet restante. El sedimento fue centrifugado a 1.500 rpm durante 15 minutos, posteriormente se enjuagó con solución tween 80 y se volvió a centrifugar. Se añadió tampón acetoacético para conseguir una concentración óptima de los huevos del parásitos, acetato de éter para separar los huevos los cuales se sedimentan en un tampón no miscible, de las materias grasas; se mezcló en vórtex y se centrifugó. Se observó la formación de tres fases: capa superior con el acetato de éter y materia grasa, capa media con el tampón y capa inferior con los huevos y larvas de helmintos. Se retiró el sobrenadante y se suspendió en sulfato de zinc al 33 %, una solución de flotación se mezcló en vórtex y se montó en cámara de McMaster para el recuento.

Por su parte, para los vegetales de consumo crudo, se utilizó el método de Álvarez modificado, el cual se basa en procesos físico y mecánico, cada muestra se partió en trozos y se colocó en 300 mL de agua destilada estéril. Se colocaron en agitación durante 20 minutos y sedimentación por 24 horas para luego eliminar el sobrenadante y centrifugar el sedimento. Se realizó frotis en fresco para la identificación microscópica.

Resultados finales

El porcentaje general de muestras positivas fueron 23,03 %, y de muestras negativas 79,92 %, siendo positivas 3/6 (50 %) muestras de agua y 3/14 muestras de vegetales de consumo crudo (21,42 %). Dentro de los parásitos identificados están el complejo *Entamoeba histolytica/dispar* (45,45 %), *Entamoeba coli* (45,45 %) y *Giardia spp.* (9,10 %).

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta de sensibilización a los agricultores, se obtuvo lo siguiente: en cuanto el género, el 83,3 % equivalen a mujeres y el 16,7 % a hombres; del mismo modo, se encontró el 83,3 % representa a la población >50 años y el 16,7 % a la población entre 25-50 años, lo cual concuerda con lo reportado en el Análisis de Situación de Salud (ASIS) del 2019 en Cundinamarca, donde es notorio un aumento en el número de personas de la tercera edad. En lo que refiere al nivel educativo de los agricultores, el 66,7 % se encuentra en un nivel de educación superior, el 16,7 % cuentan con educación secundaria y el 16,7 % llegaron hasta educación primaria; esto concuerda con el trabajo de grado titulado como: “La educación como factor generador de competitividad agropecuaria en Colombia”, donde demuestra que el nivel educativo está directamente relacionado con las Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) y mayor productividad agrícola.

Pese a ser un área rural, no presentan enfermedades gastrointestinales, por consiguiente, esto disminuye la probabilidad de encontrar la presencia de parásitos gastrointestinales en los vegetales o el agua de riego utilizada. Sin embargo, se constata que 33,33 % no acostumbra a lavarse las manos de forma constante mientras que el porcentaje restante lo realiza con mayor frecuencia.

Si bien es cierto que el 100 % de las fincas estudiadas tienen a su alrededor presencia de animales, tanto domésticos, como silvestres, en donde cabe resaltar muchos de los cultivos no estaban delimitados por una cerca y podrían tener un fácil acceso a los vegetales, concorde a la literatura consultada, se encontró información sobre la cercanía de los animales a los cultivos y su relación con el aumento de contaminación parasitaria de los vegetales, a diferencia de los resultados obtenidos en este estudio, donde no impactó de forma significativa. A su vez, se logró observar la presencia de babosas

de jardín, las cuales podrían estar asociadas con el parásito *Fasciola spp*, no obstante, no fue encontrado según los resultados obtenidos.

En lo que compete al sistema de riego utilizado, se obtuvo que la mayoría del agua se adquiere de la lluvia y charquizas, contrario a lo reportado en algunos estudios y documentos donde utilizaban agua de tipo residual (que puede ser o no parcialmente tratada) para el riego de los cultivos, como consecuencia del alto costo, la falta de abastecimiento y difícil acceso u obtención del recurso.

Finalmente, el 40 % de los agricultores utiliza el tipo de riego manual o artesanal, el 20 % por bombeo, 20 % por gravedad y el 20 % por manguera; lo anterior no evidencia una relación directa con la propagación de parásitos.

Conclusiones

- No se evidenció un número significativo de parásitos presentes en las muestras analizadas.
- Continuar con el monitoreo sobre la posible presencia de parásitos intestinales en aguas de riego y cultivo de vegetales de consumo crudo.
- Continuar con el cumplimiento de las normas higiénico-sanitarias y de bioseguridad garantizando productos de óptima calidad.

Palabras clave: Agua de riego, Parásitos intestinales, Protozoos, Salud pública, Vegetales.

Referencias bibliográficas

- Camargo, N. y Campuzano, S. (2006). Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expendidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. *Nova*, 4(5), 77. <https://doi.org/10.22490/24629448.350>
- Ministerio de Salud y Protección social Nacional. (2015). *Encuesta nacional de parasitismo intestinal en población escolar Colombia, 2012-2014*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/encuesta-nacional-de-parasitismo-2012-2014.pdf>
- Ortiz, C., López, M. y Rivas, F. (2012). *Prevalencia de helmintos en la planta de aguas residuales del municipio El Rosal, Cundinamarca*. *Revista de Salud Pública*, 296-304. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/download/23925/36336>
- Trujillo, C. (2009). *La educación como factor generador de competitividad agropecuaria en Colombia* [Tesis de Grado, Universidad de La Salle]. Repositorio institucional de la Universidad de La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1304&context=zootecnia>

Oportunidades de re-significación de las prácticas saludables en el entorno educativo

*Yamile Edith Borda Pérez*¹¹⁶

*Sara Lilibeth Rodríguez Oliveros*¹¹⁷

Introducción

El enfoque de entornos educativos saludables es una iniciativa del gobierno inglés surgida a finales de la década de 1970 para integrar la salud pública con la educación en salud y la promoción de estilos de vida saludable. Este fue un logro significativo del proceso de transición del enfoque preventivo en salud hacia uno de la promoción y ha sido la resignificación del concepto de ambiente como un espacio dinámico en el cual confluyen múltiples variables que interfieren en el proceso de desarrollo de los actores implicados.

En ese sentido, resulta de particular interés, tanto para las instituciones educativas, como para los gobiernos, el diseño de ambientes y políticas públicas que promuevan prácticas que orienten el cuidado de sí y la participación social (Garcés y Giraldo, 2013).

Objetivo general

Determinar ambientes saludables en el entorno educativo Sibaté, Cundinamarca, a partir de la metodología diseño centrado en los seres humanos 2021.

¹¹⁶Trabajadora social, magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, magíster en Salud Mental Comunitaria, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹¹⁷Trabajadora social, magíster en Gerencia Social, docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Identificar patrones que permitan reconocer oportunidades concretas de re-significación hacia prácticas saludables en el entorno educativo.
- Establecer oportunidades concretas de co-construcción de ambientes saludables en el entorno educativo.
- Diseñar una propuesta de intervención social que permita la implementación de ambientes saludables basados en la metodología centrada en los seres humanos.

Materiales y métodos

Investigación de tipo mixta paradigma constructiva. Se tuvo en cuenta un muestreo por saturación a 20 estudiantes de 5 primaria de colegio urbano y 19 rural; 5 docentes, y 12 padres de familia; de manera que los participantes estuvieron sujetos a la profundidad y suficiencia de la información en cada uno de los momentos e instrumentos del proceso de recolección participativa de la información.

Conceptualmente, fueron participantes todos aquellos actores implicados. Esta recolección se realizó por medio de encuestas aplicadas con preguntas combinadas abiertas y cerradas. Para profundizar en temas relevantes sobre la misma práctica, relacionado los resultados de la encuesta, se realizaron entrevistas individuales y grupales. El proceso de recolección de información y análisis de datos se realizó por medio de un registro sistemático y riguroso, para luego tener un análisis de las encuestas, los dibujos y un proceso de revisión y comparación constante de datos.

Resultados

Para los niños, el concepto *escuela* significa espacio en el cual se juega, comparte y se crece con los otros (niños, profesores, padres de familia y la comunidad en general), se prepara para la vida, partiendo de lo simple a lo concreto, así como el significado de la familia se convierte en con quienes se comparte, se dialoga y se genera amor en la vida.

El profesor cumple un papel de segundo orden, acompañando al niño en el proceso de aprendizaje; ayudando a prepararlo para enfrentar la vida (es un motivador y guía); y desarrollando las evaluaciones de forma cualitati-

va, que permiten reconocer habilidades y potencialidades personales y los avances diferenciados de los educandos.

Los momentos en clase que se están implementando a partir del modelo pedagógico constructivista son *Explore*, *Construyamos* y *Compartamos*, con el fin de mejorar la dinámica en las clases y dejar a un lado el modelo tradicional, respondiendo así a las dinámicas cambiantes de la institución. Los profesores entienden que se debe tener en cuenta la cotidianidad y contexto de los estudiantes al momento de impartir el conocimiento, es así como los profesores recurren a estrategias lúdicas o tecnológicas que fortalecen la atención de los estudiantes, mejorando así el aprendizaje en clase y se hace relevante el uso de las TIC.

Hay situaciones del entorno social de los estudiantes que aportan a las relaciones de aprendizaje y que los profesores retoman en la realización de sus actividades curriculares, tales como la agricultura: cultivo de hortalizas y fresa y la ganadería, como lo es la producción de leche.

Así mismo, la escuela concibe un modelo pedagógico que tiene en su centro la constitución de una relación armónica entre docentes y estudiantes como sujetos de aprendizaje y de saber, como fin último de esta relación; por tanto, en medio de esta, en la que media el saber, se constituye la oportunidad de repensar las formas de interacción que se ejercen en un acto tan importante para la construcción de sujetos sociales y políticos como es la educación.

Se requiere la participación de docentes, familia e institución, para que los estudiantes adquieran responsabilidad en su proceso de aprendizaje crítico, creativo, propositivo y de proyección en sus comunidades.

Discusión

Los niños y niñas de la escuela San Miguel reconocen la escuela como un lugar para aprender y que les ayuda a ser mejores seres humanos, siendo esta última tendencia relevante en el proceso, ya que no ven la escuela como un lugar en el cual adquieren nuevos conocimientos, sino como el territorio en el que se forman para ser personas y, eso para la escuela, representa un aporte significativo en cuanto a las competencias y resultados de aprendizaje que se quieren lograr, así como la formación integral.

El lugar preferido de los niños y niñas es el salón de clase donde convergen una serie de experiencias sociales que les facilita su desarrollo psico-social y también les permite la aprehensión de nuevos conocimientos en conjunto. Seguido del salón de clases, el lugar predilecto es el parque, en cual se constituye como un foco importante en la socialización de los niños y niñas con el medio ambiente y con sus compañeros, desarrollando competencias sociales y motoras que enriquecen su proceso de desarrollo.

El estudiante de una escuela rural experimenta durante la infancia cómo las familias con vocación agrícola y vida campesina van cambiando su estilo de vida a formas de existencia más urbana y lucrativa económicamente, por lo que las familias que permanecen en el campo han transformado sus dinámicas y vínculos internos, así como la relación que tienen con su tierra y con la comunidad en la que viven.

Las escuelas rurales son cada vez más subvaloradas en la sociedad actual, donde se acrecienta el desarraigo por el territorio, se pierden las tradiciones campesinas y se abandona la tierra como sustento y razón de la existencia.

La familia y la escuela rural juegan un papel fundamental en la visión de mundo que transmiten a los niños y niñas, por lo que forjan en ellos el sentido o sin sentido de los vínculos familiares, el aprecio a su comunidad y la conciencia o rechazo a su origen campesino como opción vital y transformadora.

Conclusiones

Se evidencia la importancia de la relación escuela-comunidad, en la que, tanto la escuela, como la comunidad, con el tiempo, como fruto de crecientes contactos e interacciones, es reconocida por la otra en su subjetividad, es identificada en sus fines: sus integrantes reconocen su experiencia e intencionalidad. A partir de allí se construye la confianza, emergiendo la necesidad de generar y fortalecer procesos socio-territoriales que involucren activamente a los niños y niñas y a la comunidad en general, así como los desarrollos socioculturales de la ruralidad.

El reconocimiento de las familias como entorno de vida protector junto con la escuela que genera transformación a lo largo del curso de vida, como red de soporte afectivo a partir del autoconocimiento de los problemas en

la vida cotidiana de los niños y niñas, a partir de la formación de escuelas de padres donde se capacita para protección y defensa de sus derechos, así como en el manejo de redes y el desarrollo de la familia como ente fundamental de la sociedad que, partiendo de sus experiencias, podrán unirse a estas redes de soporte en la comunidad.

Los profesores recuerdan situaciones particulares de vida de los estudiantes o experiencias significativas, lo que quiere decir que existe un interés por parte de los educadores en conocer la realidad de los educandos, con el fin de implementar estrategias que se adecuen a dichas problemáticas.

Palabras clave: Escuela, Promoción de la salud, Entorno saludable, Desarrollo centrado en el ser humano.

Referencias bibliográficas

- Arroyo, H. y Rice, M. (Coords., 2009). *Una nueva mirada al movimiento de universidades promotoras de la salud en las Américas*. OPS.
- Parras, A. (1997). Los ambientes educativos. ¿Generadores de capital humano? *Revista Debate en Educación de Adultos*, 7, 15-18.
- Becerra, S. (2013). Universidades saludables: una apuesta a una formación integral del estudiante. *Revista de Psicología*, 31(2), 287-314.
- Díaz-Vicario, A. y Gairín, J. (2014). Entornos escolares seguros y saludables. Algunas prácticas en centros educativos de Cataluña. *Revista Iberoamericana de Educación*, 66, 189-206.
- Garcés, L. y Giraldo, C. (2013). El cuidado de sí y de los otros en Foucault, principio orientador para la construcción de una bioética del cuidado. *Discusiones Filosóficas*, 14(22), 187-201.
- Núñez, L. (2014). *Entornos saludables a través de la relajación y el descanso, para jóvenes universitarios que presentan estrés y ansiedad durante sus labores académicas. Caso de estudio: Universidad Católica de Pereira* [Tesis de grado, Universidad Católica de Pereira]. Repositorio institucional de la Universidad Católica de Pereira. el enlace: <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/2609>
- Pérgolis, J. (2000). *Relatos de ciudades posibles. Ciudad educadora y escuela: la práctica significativa*. Fundaurbana.
- Rabelo, P, Linares, T., Mulet, C. y Díaz, W. (2004). Estrategia de ambiente de trabajo saludable. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 5(1). 58-61.
- Sze, J., Prakash, S. y McIntosh, S. (2005). Children, Youth and Environments. *Environmental Health and Other Papers*, 15(1), 265-277.
- Tomassiello, R. y del Rosso, R. (2014). Docencia universitaria en ambientes saludables: diseño ergonómico para espacios y equipamiento. *Huellas. Búsquedas en artes y diseño*, 8, 155-164.

Línea 12.
Ecología y desarrollo sostenible

Producción de astaxantina en *Haematococcus pluvialis* en medios RM y BBM, usando el biorreactor BIOSTAT Aplus de 5 litros, bajo condiciones de estrés

Helen Milena Arias Díaz¹¹⁸

Solangel Cáceres Aguilar¹¹⁹

Judith Elena Camacho Kurmen¹²⁰

Introducción

La astaxantina (3,3'-dihidroxi- β -caroteno-4,4'-diona) perteneciente a la familia licopeno, luteína y el β -caroteno, pertenece a un grupo importante de pigmentos usados en la industria de la acuicultura. Así mismo, tiene grandes implicaciones en el área de alimentos, cosméticos y salud humana. Actualmente es comercializada en el 95 % de forma sintética y de forma natural corresponde en un 1 %. La astaxantina natural es un metabolito generalmente extraído del *H. pluvialis*, que es una microalga verde, unicelular de agua dulce presente en todo el mundo. Es conocida por ser la mayor fuente natural de astaxantina en comparación con otros microorganismos en condiciones de estrés, como alta irradiancia con luz blanca o luz de colores, estrés salino, pH, temperatura y deficiencia de nutrientes como nitrógeno y fosfatos.

Se propone estudiar las condiciones de estrés combinadas de deficiencia de nutrientes, estrés salino y alta irradiancia para una mejora en la

¹¹⁸Estudiantes del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico; Semillero Bioprocesos y Control de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹¹⁹Estudiantes del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico; Semillero Bioprocesos y Control de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹²⁰Química farmacéutica, doctora en Biociencias; docente de la Facultad Ciencias de la Salud, Semillero Bioprocesos y Control y Grupo Bioprocesos y Control de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

producción de astaxantina en *H. pluvialis*, en el biorreactor BIOSTAT A PLUS de 5 litros. El cultivo de la microalga se realizó en el medio RM y BBM con deficiencia de fosfatos al 10 %, deficiencia de nitratos al 5 %, irradiancia de 360 luxes con el uso de led de colores azul, rojo y blanco, adición de cloruro de sodio de 1,28 g/L y acetato de sodio de 1,6 g/L.

Se observaron cambios macroscópicos y microscópicos del cultivo. La producción de biomasa de la microalga fue $4,43 \times 10^4$ cel./mL en el día 56 del cultivo en el medio RM modificado y se espera un crecimiento de $12,3 \times 10^4$ cel./mL en el medio BBM modificado en el día 14, estableciéndose la factibilidad tecnológica del uso del biorreactor a escala de laboratorio para producir biomasa y el carotenoide en la microalga, bajo las condiciones de estrés utilizadas.

Objetivo general

Determinar la producción de astaxantina en *H. pluvialis* en los medios de cultivo RM y BBM, con deficiencia de nitrógeno del 5 %, deficiencia de fosfatos del 10 %, cloruro de sodio, acetato de sodio y alta irradiancia en el biorreactor BIOSTAT Aplus de 5 litros.

Objetivos específicos

- Determinar el crecimiento de *H. pluvialis* bajo condiciones de estrés en medios de cultivo RM y BBM en el Biorreactor Biostat Aplus de 5 litros.
- Establecer los cambios morfológicos de *H. pluvialis* bajo las condiciones de cultivo y de estrés utilizadas en el estudio, aplicando la tasa de crecimiento y mortalidad celular.
- Evaluar la producción de clorofila y astaxantina bajo condiciones de estrés en medios de cultivo RM y BBM en el Biorreactor Biostat Aplus de 5 litros.
- Determinar las condiciones más favorables en la producción de astaxantina para *H. pluvialis* bajo las condiciones trabajadas en este estudio.

Materiales y métodos

Microorganismo:

La microalga analizada es *Haematococcus pluvialis* UTEX 2505, de la Universidad de Antioquia. El mantenimiento de la cepa previa inocu-

lación se realiza en medio sólido o líquido Volvox-MES, 75 lux, temperatura 20°C + 2°C.

Preparación del inóculo:

Para preparar el inóculo se tomará una muestra de la solución stock de la cepa de referencia y se transferirá asépticamente a un erlenmeyer de 500 mL que contiene 200 ml de medio Volvox-MES estéril bajo continua iluminación, CO₂ 5 % en aire, agitación continua a 25 °C por 4 días. Para todos los experimentos un cultivo de 4 días es usado como el inóculo.

Crecimiento celular:

Se realiza el cultivo en el biorreactor Biostat Aplus de 5 Litros utilizando medio RM y BBM modificado con contenido de fosfatos al 10 % y nitratos al 5 %, adicionado un inóculo al 10 % con un contenido de 1×10^4 Cel./mL, bajo condiciones asépticas, fotoperiodo de 18 horas luz 6 oscuridad, usando lámparas fluorescentes blancas (Tlt 20w/54RS marca Philips) con intensidad lumínica de 65 luxes, pH 6.8, temperatura $20 \pm 2^\circ\text{C}$, aire filtrado, velocidad del aire 1,7 L/minuto, agitación de 110 rpm, aire filtrado.

Después de 15 días, el cultivo se inducirá a estrés con un fotoperiodo de 20 horas luz 4 oscuridad usando leds de color blanco, azul y rojo con intensidad lumínica de 360 luxes, adición de cloruro de sodio de 1,28 g/L y acetato de sodio de 1,6 g/L.

Se tomaron muestras de 10 mL de cada tratamiento por triplicado cada siete días, para conteo celular, cuantificación de astaxantina y clorofila y la evaluación de cambios morfológicos usando cámara de Neubauer.

Cambio morfológico:

Se evaluaron los cambios morfológicos, usando la cámara de Neubauer. Para el monitoreo de la microalga se utilizó un microscopio de luz marca OLYMPUS CX31.

Determinación de clorofila y astaxantina:

Se realizó el procedimiento APHA, 1992. por medio de un análisis de varianza (ANOVA), para establecer si existen diferencias significativas entre tratamientos ($P < 0,05$) y el test de tukey (95 %).

Resultados

Crecimiento de *H. pluvialis* en el biorreactor BIOSTAT Aplus de 5 litros:

Los tratamientos realizados en los medios RM y BBM, utilizando el biorreactor Biostat A Plus de 5 L bajo las condiciones de estrés utilizadas, presentaron un crecimiento promedio a los 7 días de cultivo de $2,0 \times 10^4$ cel./mL. El día 14 el medio BBM tuvo mayor crecimiento con un total de $1,75 \times 10^5$ cel./mL, con respecto al medio RM con un total de $3,04 \times 10^4$ cel./mL; el día 56 de cultivo se presentó un crecimiento promedio de $1,580 \times 10^5$ cel./mL para el medio RM.

Cambios morfológicos de *H. pluvialis*:

Se observó la fase vegetativa, enquistamiento, quiste inmaduro y quiste maduro (aplanospora) en el día 56 con el medio RM bajo las condiciones de estrés.

Discusión

Los factores de estrés como la irradiancia de 360 luxes, usando leds multicolor, 20 luz/4 oscuridad y cloruro de sodio de 1,28 g/L y acetato de sodio de 1,6 g/L, se incorporaron el día 21. En los siguientes 8 días se observó el pico más alto de crecimiento de $3,42 \times 10^5$ cls/mL, de acuerdo con los resultados los factores de estrés no contribuyeron a una muerte celular acelerada ni a la presentación de formas inmóviles de la microalga (Hernández et al., 2015; Wen et al., 2020, y Li et al., 2021), al contrario, permitieron el crecimiento de la microalga, aportando favorablemente a la estabilización del pH de 5,03 a 7,09 y el aumento de formas móviles de la microalga (Camacho et al., 2013; Escudero, 2014, y Xi et al, 2016); usando el biorreactor tubular (Ramírez, 2013; Do et al., 2019, y Tran et al, 2020).

El cambio de la morfología de formas vegetativas móviles iniciales a palmeta y aplanospora se atribuye a la combinación de condiciones de estrés, ya que lograron que la microalga generara una fotoprotección por medio de la síntesis de la astaxantina (Shah et al., 2016, y Do et al., 2019).

Conclusiones parciales

El desarrollo de la microalga fue óptimo para el medio RM modificado, obteniéndose un crecimiento celular promedio de $1,580 \times 10^5$ cel./mL. En el

medio BBM modificado el crecimiento en 15 días es mayor a comparación del medio RM, incrementando de $2,75 \times 10^4$ cel./mL y $1,73 \times 10^5$ cel./mL respectivamente. La caracterización morfológica permitió observar formas vegetativas iniciales que, debido al efecto combinado de las condiciones de estrés, cambian a formas enquistadas, aplanosporas, indicando la acumulación de astaxantina.

Palabras clave: *H. pluvialis*, Carotenoides, Biorreactor, Escalamiento, Factores de estrés.

Referencias bibliográficas

- Camacho, J., González, G. y Klotz, B. (2013). Astaxanthin production in *Haematococcus pluvialis* under different stress conditions. *Nova*, 11(19), 94-104.
- Do, T., Ong, B., Nguyen, M., Nguyen, D., Melkonian, M. y Tran, H. (2019). Biomass and astaxanthin productivities of *Haematococcus pluvialis* in an angled twin-layer porous substrate photobioreactor: Effect of inoculum density and storage time. *Biology*, 8(3), 68.
- Escuredo, R. (2014). *Evaluación de la biomasa producida por la microalga Haematococcus sp. y la inducción a la carotenogénesis bajo diferentes condiciones de cultivo* [Tesis de grado, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada]. Repositorio institucional del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/126>
- Hernández, K., Pérez, M., Jáuregui, C., Alcántara, L. y Hurtado, L. (2015). Condiciones de producción de astaxantina por *Haematococcus pluvialis*: Revisión bibliográfica 2003-2013. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 46(1), 7-16.
- Ramírez, D. (2013). *Evaluación del crecimiento y producción de astaxantina por Haematococcus pluvialis en un fotobiorreactor tipo airlift* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Colombia.
- Shah, M., Liang, Y., Cheng, J. y Daroch, M. (2016). Astaxanthin-producing green microalga *Haematococcus pluvialis*: from single cell to high value commercial products. *Frontiers in plant science*, 7, 531.

Caracterización de hongos con acción fitopatogena en cultivos de pasifloras (gulupa y granadilla) procedentes de fincas en Cundinamarca

*Ligia Consuelo Sánchez Leal*¹²¹

*Martha Lucía Posada Buitrago*¹²²

*Valentina Henao Bustos*¹²³

*Luisa Fernanda Sandoval Segura*¹²⁴

Introducción

Las pasifloras comprenden cerca de 360 especies y son plantas de amplia distribución en países tropicales y subtropicales. El mayor problema fitosanitario de los cultivos, por el clima y el nivel de humedad, son los microorganismos fúngicos, algunas fuentes estiman pérdidas entre el 5 y el 25 % en países desarrollados y del 20 al 50 % en países en desarrollo. Colombia tiene reportado el mayor número de variedades. Su fruto de apetecible consumo, se ha convertido en el tercero más exportado. En el año 2006, la granadilla y gulupa ocuparon el primer y segundo lugar respectivamente de las exportaciones colombianas de pasifloras, Sin embargo, se han reportado varios hongos necrotrofos, que amenazan con grandes pérdidas a nivel económico.

Objetivo general

Caracterizar hongos fitopatógenos aislados de plantas de gulupa y granadilla, procedentes de cuatro fincas de Cundinamarca.

¹²¹Bacterióloga, magíster en Educación, magíster en Biología Aplicada. Docente, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹²²Bióloga, Ph.D. en Ciencias biológicas. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹²³Estudiante de Bacteriología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹²⁴Estudiante de Bacteriología de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Seleccionar cuatro fincas en Cundinamarca que presenten enfermedades fúngicas en los cultivos de gulupa y granadilla.
- Verificar la presencia de posibles hongos fitopatógenos aislados de material vegetal de rizósfera y filósfera procedentes de los cultivos de gulupa y granadilla en las fincas seleccionadas.
- Identificar genótipicamente los hongos fitopatógenos aislados de los cultivos de gulupa y granadilla en las fincas seleccionadas.

Materiales y métodos

1. Selección de las fincas:

A través de Fedepasifloras:

- Gulupa (Gachalá): La Plancha y El Cuate.
- Granadilla (Supatá): Bonanza y El Alto.

2. Aislamiento de los microorganismos:

- Desinfección del material vegetal.
- Aislamiento primario en medios de cultivo agar PDA, Sabouraud, YGC, Rosa de Bengala y V8.
- Resiembra de colonias predominantes.
- Confirmación por claves dicotómicas.

3. Pruebas de fitopatogenicidad (postulados de Koch):

- Inoculación de solución que contiene el hongo (0,5 mL) aislado a material vegetal sano.

4. Caracterización molecular:

- Extracción de ADN: kit Wizard® Genomic DNA Purification (Promega USA).
- PCR: Regiones ITS mediante cebadores ITS1 e ITS4 y visualización mediante electroforesis.
- Secuenciación: servicio de MacroGen-US.
- Comparación de secuencias resultantes: bases de datos del genbank.

Resultados y discusión

1. Las fincas presentaban problemas de humedad y clima. La Plancha, presenta un terreno inclinado y constantes lluvias. El Cuate presenta

la mayor afectación con pérdidas del 100 % de sus cultivos. El Alto es un lugar extremadamente húmedo con zonas de encharcamiento que impiden el crecimiento de las plántulas y Bonanza está haciendo uso de diferentes tratamientos. Según Sanabria (2010) y Fischer (2010), una prolongada y alta humedad relativa, aumenta la susceptibilidad a enfermedades, al favorecer la esporulación e inducir la proliferación de hongos.

2. Los microorganismo aislados mediante la identificación fenotípica, fueron los siguientes para las muestras de cada finca:

- La Plancha: *Botrytis sp*, *Colletotrichum sp* y *Fusarium sp*.
- El Cuate: 2 *Fusarium*, con características macroscópicas diferentes.
- El Alto: *Penicillium sp*.
- Bonanza: *Mucor sp* y *Fusarium sp*.

Se catalogó fenotípicamente uno de los aislamientos como *Colletotrichum sp*, sin embargo, sus características microscópicas y macroscópicas no son fiables, por las similitudes que puede presentar con *Fusarium sp* y teniendo en cuenta que las propiedades morfológicas pueden variar debido a condiciones ambientales o de incubación según Rojo-Báez (2017), por lo que indispensable caracterizar con métodos moleculares.

3. Las pruebas de patogenicidad dieron negativas para los aislamientos de *Mucor sp*, *Penicillium sp* y *Botrytis sp*. Es posible que el *Mucor sp* aislado en las muestras de granadilla se deba a su naturaleza endófito, según Hurtado (2020). Por otro lado, en la literatura no se ha reportado a *Penicillium sp* como un fitopatógeno, sin embargo, el hallazgo de este hongo no debe pasar desapercibido. Según Sierra (2018), se ha encontrado en frutos cítricos como patógeno postcosecha, causando entre el 5 y 10 % de pérdidas de la producción, infectando a través de heridas preexistentes. Por último, dentro de las enfermedades que afectan la gulupa, se encuentra el moho gris causado por *Botrytis* según Sanabria (2010), pero la sintomatología de las muestras no fueron compatibles con la inicial por lo que en este caso no es el hongo fitopatógeno.

El resto de aislamientos dieron positivos, lo que quiere decir que la sintomatología de las muestras concuerda con los síntomas iniciales.

4. El hongo aislado de la gulupa de la finca La Plancha, se identificó molecularmente como *Fusarium cf. incarnatum-equiseti* (y no como *Colletotrichum sp.*). Según Henao et al. (2018), este complejo de especies se ha encontrado afectando a la fresa, el lulo y la maracuyá. Este resultado es relevante pues, por primera vez, se reporta este microorganismo en gulupa. De la misma muestra se identificó *Fusarium oxysporum*, por lo que una idea inicial en la que los cultivos presentaban afectación de géneros diferentes, culmina en la presencia de dos especies fitopatógenas diferentes del mismo género causando el daño.

Los dos microorganismos con características microscópicas compatibles con *Fusarium sp* pero características macroscópicas diferentes, se identificaron molecularmente como *Fusarium oxysporum*, que presentó mayor patogenicidad. Según Forero et al. (2015), este es un hongo devastador en plantaciones de gulupa. Por otro lado, *Fusarium oxysporum f. sp. cubense*, el cual presentó menor patogenicidad, no ha sido asociada dicha subespecie al cultivo de pasifloras. Según Torres et al. (1998), las variaciones de patogenicidad consisten en una pérdida o disminución de la virulencia. El cultivo tuvo 100 % de pérdidas por la capacidad patogénica de ambos *Fusarium* y probable sinergismo entre ellos.

Molecularmente, se identifica el aislamiento del cultivo de granadilla como *Fusarium oxysporum*. Según Fedepasifloras (2011), en estas plantas es evidente el marchitamiento y la clorosis de las hojas, que se secan hasta producir muerte de la planta, como se observó en las muestras de la finca Bonanza, encontrándose el cultivo en absoluta pudrición. Por otro lado, en esta finca, se usaba como tratamiento *Trichoderma sp*, pero no estaba siendo efectivo, posiblemente debido a que la concentración de *Trichoderma sp* no es la adecuada o que el fitopatógeno esté presentando algún tipo de resistencia.

Conclusiones

- Las condiciones abióticas presentes en las fincas contribuyen a la susceptibilidad de los cultivos para presentar enfermedades fúngicas, especialmente, fusariosis.
- Las 4 fincas de Cundinamarca, pese a la distancia, están siendo afectadas por distintas especies, todas pertenecientes al género *Fusarium*, donde se resalta la presencia de la especie *F. oxysporum* como la más prevalente.

- Diferentes especies y subespecies de *Fusarium* se encuentran causando enfermedades en un mismo cultivo como *Fusarium oxysporum* y *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* en el cultivo de la finca el Cuate, y *Fusarium oxysporum* y *Fusarium cf. incarnatum-equiseti* en la finca la Plancha.
- En el aislamiento, microscópicamente, se identificaron hongos diferentes a *Fusarium*, los cuales dieron negativos en las pruebas de patogenicidad, lo que puede deberse a que son hongos endófitos o exófitos saprófitos, para las muestras analizadas.

Palabras clave: *Passifloras*, Hongos fitopatógenos, Gen ITS, *Fusarium*.

Referencias bibliográficas

- Torres, C., Sánchez, M., Bravo, N., Marmolejo, F. y Gómez, E. (1998). *Enfermedades fungosas y bacterianas en el cultivo de maracuyá*. Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Valle. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6418/1/Enfermedades%20fungosas%20y%20bacterianas%20en%20el%20cultivo%20de%20%20maracuya.pdf>
- Sanabria, N. (2010). Reconocimiento de enfermedades en gulupa [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8664/tesis617.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fischer, G. (2010). Condiciones ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y calidad de las pasifloráceas. *Memorias Prim Congr Latinoam Passiflora*. 10–22.
- Fedepasifloras. (2011). Manejo fitosanitario del cultivo de la granadilla. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 38. <https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/->
- Ortiz, E. y Hoyos, L. (2013). Descripción de la sintomatología asociada a fusariosis y comparación con otras enfermedades en gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) en la región del Sumapaz (Colombia). *Rev Colomb Ciencias Hortícolas*, 6(1), 110-6. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_hortícolas/article/view/1277
- Forero, R., Emiro, O., de León, W., Gómez, J. y Hoyos, L. (2015). Análisis de la resistencia a *Fusarium oxysporum* en plantas de *Passiflora maritima* L. *Rev Colomb Ciencias Hortícolas*, 9(2), 12. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_hortícolas/article/view/4174/pdf
- Henao-Henao, E., Hernández-Medina, C., Salazar-González, C., Velasco-Belalcázar, M. y Gómez-López, E. (2018). Identificación molecular de aislamientos de *Fusarium* asociados a maracuyá en el Valle del Cauca, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 29(1), 53. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v29n1/1659-1321-am-29-01-00056.pdf>
- Sierra, B. (2018). *Estudio del mecanismo de acción de proteínas antifúngicas en Penicillium digitatum mediante análisis transcriptómico* [Tesis de grado, Universitat Politècnica de Valencia]. Repositorio

institucional de la Universitat Politècnica de Valencia. <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/107707/BOL%C3%93S%20-%20Estudio%20del%20mecanismo%20de%20acci%C3%B3n%20de%20prote%C3%ADnas%20antif%C3%BAngicas%20en%20Penicillium%20digitatum%20median....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hurtado, S. (2020). *Aislamiento de endófitos en gulupa (Passiflora edulis Sims f.) y su potencial para promoción de crecimiento de la planta y control del fitopatógeno Fusarium oxysporum* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79386/1032436500.202.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Determinación de los parámetros cinéticos de crecimiento y de producción de clorofila y astaxantina de *Haematococcus pluvialis* en condiciones de cultivo estándar y de estrés

Judith Elena Camacho Kurmen¹²⁵

Ana Graciela Lancheros Díaz¹²⁶

Carolina Guzmán Luna¹²⁷

Introducción

El *Haematococcus pluvialis* Flotow (*Chlamydomonadales*, *Chlorophyceae*) es una microalga verde que acumula carotenoides, principalmente astaxantina, cuando es expuesto a condiciones de estrés. La astaxantina es un carotenoide natural de gran interés comercial en diferentes industrias por sus diversas propiedades como pigmento y compuesto bioactivo. Es por esto que el objetivo es estudiar los parámetros cinéticos de crecimiento y de producción de clorofila y astaxantina en *H. pluvialis* en condiciones de cultivo fotoautotrófico estándar y de estrés, para poder establecer con cuales se obtiene la mejor producción de astaxantina.

Con las curvas de crecimiento generadas en el cultivo de la microalga bajo condiciones estándar y de estrés se pueden estimar las diferentes fases de crecimiento, la máxima velocidad específica de crecimiento ($\mu_{\text{máx}}$), la máxima biomasa de microalga (células/mL), el tiempo de duplicación

¹²⁵Ph.D. en Química Farmacéutica de la Universidad Santo Tomás, docente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Grupo Bioprocesos y control.

¹²⁶Bacterióloga y Laboratorista Clínica; MSc., docente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Integrantes del Grupo Bioprocesos y Control.

¹²⁷Ph.D. Bacterióloga y Laboratorista Clínico de la Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación de la Universidad Politécnico Granacolombiano; integrante del Grupo Bioprocesos y Control.

(Td), la productividad de biomasa (células/mL día) y del pigmento de interés ($\mu\text{g/mL}$ día). Parámetros cinéticos que se pueden obtener a través de la aplicación de modelos matemáticos como el logístico, el de Baranyi y Roberts y el Gompertz, los cuales se basan en la máxima velocidad de crecimiento ($\mu_{\text{máx}}$), indicando el incremento de células en el tiempo y establecer el que más se ajusta.

Materiales y Métodos

Microorganismo:

Haematococcus pluvialis UTEX2505, cepa de referencia (colección de cultivos de algas, Universidad de Texas, Austin, USA). La cepa se mantiene en medio sólido y líquido Volvox-MES (sugerido por la UTEX), a baja irradiancia y temperatura ambiente (15-20°C).

Preparación del Inóculo:

Para preparar el inóculo, se tomó una muestra de la solución stock de la cepa de referencia de la UTEX y se transferirá asepticamente a un erlenmeyer de 500 ml que contiene 200 ml de medio Volvox-MES fresco y estéril bajo continua iluminación, CO₂ 5 % en aire, agitación continua a 25°C por 4 días.

Sistema de cultivo:

Realización de cultivo de *H. pluvialis* en reactores pequeños en sistema batch, por triplicado para cada medio a ensayar y en un biorreactor Bios-tat A Plus de 5 Litros, bajo condiciones estándar y de estrés.

Generación de las curvas de crecimiento:

Se construyeron curvas de crecimiento a partir de al menos tres ensayos independientes. Se tomó una muestra diaria para la determinación del número de células por mL por microscopía.

Determinación de la producción de clorofila y astaxantina:

Se determinó la producción de pigmentos la concentración de clorofila (clorofila a, Método APHA) y la concentración de astaxantina, por técnica colorimétrica.

Determinación de los parámetros cinéticos de crecimiento y de producción de pigmentos:

Mediante el ajuste de modelos adecuados y por el método Dmfit, se de-

terminarán los parámetros cinéticos de crecimiento y de producción de pigmento.

Diseño experimental y análisis de datos:

Cada experimento se repitió tres veces con al menos tres repeticiones. La significancia ($P < 0,05$) de las variables estudiadas se medirá por un análisis de varianza (ANOVA) y test de Duncan.

Resultados

Al aplicar el modelo de Baranyi y Roberts, usando el programa DMFit , se obtuvo una mayor velocidad de crecimiento (0,77 cel./día) y un coeficiente de correlación de 0,984, siendo el estudio que más se ajustó a este modelo, donde se usó el Biorreactor de 5 litros Tecferm, medio OHM, fotoperiodo 18:6 luz/oscuridad, luz blanca por medio de lámparas fluorescentes con irradiancia de 65 lux, pH 6,8, agitación 100 rpm, aire filtrado a una velocidad de 0,1 vvm y temperatura $20^{\circ} \text{C} \pm 2$ (Hernández, 2019).

Al aplicar el modelo Gompertz, realizando un ajuste estadístico al crecimiento celular, usando Excel y calculadora, se determinó que para lograr una mayor biomasa y mejor producción de astaxantina, se deben implementar condiciones de estrés como pH 6,8, temperatura 20°C , fotoperiodo 20:4h luz/oscuridad, luz blanca, irradiancia de 70-140 $\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ deficiencia de nitratos de 5 % y fosfatos de 10 %, agitación 100 rpm, adición de acetato de sodio(1,6g/L) y NaCl (1,28 g/L) y aire filtrado, en medio de cultivo RM, condiciones donde se obtiene mayor biomasa de la microalga $8,62 \times 10^9$ cel./mL (Barreto y Ortiz, 2020), velocidad de crecimiento 0,39 cel./día, un tiempo de duplicación de 1,77 días y mayor cantidad de astaxantina (7,3 $\mu\text{g/ml}$) (Rodríguez, 2020). El modelo se validó utilizando R^2 : 0,9 y 0,99 cercanos a 1, indicando que este se ajustó a los datos experimentales (Pineda y Quevedo, 2021).

Las tendencias de crecimiento fueron ajustadas también al modelo logístico, calculando el logaritmo en base 10 para obtener log vs t del crecimiento celular. El medio de cultivo con la mayor velocidad específica de crecimiento fue RM con las condiciones de cultivo: pH 6,7 a 7,0, CO_2 al 5 %, fotoperiodo de 16 horas luz 8 oscuridad, irradiancia 70 $\mu\text{E/m}^2\text{s}$, con una velocidad específica de crecimiento de 0,092 cel./días el coeficiente

de correlación (R^2), obtenido en los trabajos donde aplicó, presentaron valores de 0,99 usando medio OHM (Niño et al., 2017) y RM (Cueru et al., 2019). Los tiempos de duplicación más altos se reportaron para el uso de los medios RM y BBM, con acetato de sodio.

El uso de fosfatos incrementó la velocidad de crecimiento observándose un mayor valor usando medio RM con 20 mg/L de fosfatos, pH de 6,8, fotoperiodo de 20h luz y 4h oscuridad e irradiancia de 75 luxes, luz blanca, temperatura de 20 ± 1 °C. agitación diaria 10 segundos (Rodríguez, 2020), con un valor de 0,317 células/día (R^2 : 0,62), según modelo logístico y de 0,315 cél./día (R^2 : 0,90), según modelo Baranyi-Roberts.

Discusión

El modelado matemático es una herramienta empleada para describir la respuesta celular de las células microalgas a los cambios en los insumos de nutrientes y otros factores ambientales. Actualmente, no existe un modelo preciso que incorpore simultáneamente entradas multiparamétricas como carbono, nitrógeno, fósforo e intensidad lumínica como parámetros definitorios para la vida útil de las microalgas (Gianelli et al., 2015; Tijani et al., 2018), es por esto que la aplicación de estos tres modelos permitió entender el comportamiento de la microalga bajo las diferentes condiciones utilizadas como temperatura, intensidad de luz, pH y deficiencia de nutrientes, ya que los modelos permiten la predicción de desarrollo microbiano y optimizan las condiciones de crecimiento (Çelekli et al., 2008).

Destacándose el uso de biorreactores de 5 litros para incrementar la velocidad de crecimiento. Los modelos ayudan a predecir respuestas a condiciones no estudiadas, aprovechando el estudio de la respuesta de la microalga en función del tiempo y las condiciones de estrés y de cultivo utilizadas (Garre et al., 2016).

Conclusiones

El estudio del crecimiento de *H. pluvialis* bajo diferentes condiciones de cultivo y de estrés, comparando tres modelos usados para describir el crecimiento de la microalga como son el modelo logístico, Gompertz

y Baranyi y Roberts (Baranyi y Roberts, 1995), utilizan la máxima velocidad de crecimiento ($\mu_{\text{máx}}$), describen la forma adecuada del crecimiento, los parámetros que lo afectan y lo caracterizan, definiendo así que los modelos se ajustan al comportamiento de la microalga, estableciendo las condiciones adecuadas de crecimiento y de obtención del pigmento en mayor cantidad y poder proyectarlo hacia condiciones de producción a nivel industrial.

Palabras claves: Microalga, Carotenoide, Modelo matemático, Parámetros cinéticos, Curva de crecimiento.

Referencias bibliográficas

- Torres, L. y Ubaque, J. (2020). *Producción de astaxantina en Haematococcus pluvialis bajo los factores de estrés deficiencia de fosfatos, deficiencia de nitratos y alta irradiancia utilizando el biorreactor Biostat A Plus de 5 litros* [Trabajo de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Çelekli, A., Balcı, M. y Bozkurt, H. (2008). Modelling of Scenedesmus obliquus; function of nutrients with modified Gompertz model. *Biore-source technology*, 99(18), 8742-8747.
- Cuero, K., Domínguez, J., Espitia, K. y Fuentes. L. (2019). *Efecto de los factores de estrés acetato de sodio, alta irradiancia y color de luz para la producción de astaxantina en H. pluvialis* [Trabajo de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Garre, A., Egea, J. y Fernández, P. (2016). Modelos matemáticos para la descripción del crecimiento de microorganismos patógenos en alimentos. *Anuario de Jóvenes Investigadores*, 9, 160-163.
- Giannelli, L., Yamada, H., Katsuda, T. y Yamaji, H. (2015). Effects of temperature on the astaxanthin productivity and light harvesting characteristics of the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Journal of bioscience and bioengineering*, 119(3), 345-350.
- Hernández, A. (2019). *Realización del cultivo de H. pluvialis en biorreactor Tecferm de 5 L* [Trabajo de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Niño, C., Rodríguez, F., Díaz, L. y Lancheros, A. (2017). Evaluación de las condiciones de crecimiento celular para la producción de astaxantina a partir de la microalga *Haematococcus pluvialis*. *Revista NOVA*, 15(28), 19.
- Pineda, V. y Quevedo, M. (2021). *Aplicación de un modelo primario y determinación de condiciones óptima en el crecimiento de Haematococcus pluvialis y producción de astaxantina* [Trabajo de grado, Universidad

Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Rodríguez, L. (2020). *Producción de astaxantina en Haematococcus pluvialis bajo efecto de factores de estrés como acetato de sodio y cloruro de sodio* [Trabajo de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Tijani, H., Yuzir, A., Dagang, W., Zamyadi, A. y Abdullah, N. (2018). Multi parametric modelling and kinetic sensitivity of microalgal cells. *Algal research*, 32, 259-269.

Producción biotecnológica de PHA a partir de lodos de plantas depuradoras: estado del arte

*Andrea Díaz González*¹²⁸

*Judith Elena Camacho Kurmen*¹²⁹

*Carolina Guzmán Luna*¹³⁰

*Iván Cabeza Rojas*¹³¹

Introducción

A lo largo de la historia, el ser humano ha utilizado materiales de origen natural y/o sintético para mejorar su calidad de vida y, con el tiempo, aumentando la generación de residuos plásticos, entre otros. Estas actividades de origen antrópico representan un impacto significativo en la contaminación ambiental, alterando la calidad del agua, del suelo y del aire que nos rodea.

Según el programa ambiental de las Naciones Unidas, se estima que el mundo consume cada año hasta cinco trillones de bolsas plásticas, en su mayoría de polietileno, polímero de bajo costo derivado del petróleo, el cual demora en degradarse en el ambiente alrededor de 500 años (Programme UE. Bags, 2018). Unido a esto, la producción de plásticos a nivel mundial en 2018 fue de alrededor de 360 millones de toneladas y solo alrededor del 9 % de los residuos plásticos son reciclados (PEMRG, 2019).

¹²⁸Estudiante del programa de Bacteriología en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹²⁹Ph.D. en Química Farmacéutica de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomás.

¹³⁰Ph.D. Bacterióloga y Laboratorista Clínico de la Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación de la Universidad Politécnico Grancolombiano; integrante del Grupo Bioprocesos y Control.

¹³¹Ph.D., ingeniero químico en la Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación de la Universidad Politécnico Grancolombiano.

Colombia cuenta con políticas que buscan impulsar la investigación coherente con los desafíos mundiales de sostenibilidad, una de las líneas de trabajo principales es el reconocimiento y desarrollo de procesos, bioproductos e innovaciones que permitan el desarrollo socioeconómico del país desde el marco conceptual y político de la bioeconomía (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

El desarrollo de tecnologías que permiten la transformación de estos residuos en combustibles, materiales, sustancias químicas y otros de alto valor agregado, hoy generados desde fuentes no-renovables, ha venido incrementándose en las últimas décadas. Una de las propuestas sostenibles es la producción biotecnológica de materiales biodegradables de fácil transformación en el ambiente, entre ellos, los bioplásticos (PEMRG, 2019, y Tudor et al, 2019).

Estos plásticos biodegradables han sido desarrollados incorporando polímeros naturales en la formulación de los plásticos convencionales o por fermentaciones microbianas. En este último caso, los biopolímeros presentan una gran biodegradabilidad, biocompatibilidad y pueden tener múltiples aplicaciones en el área biomédica, farmacéutica, agrícola, industrial, entre otras (Tudor *et al.*, 2019).

Los PHA son un grupo amplio de polímeros de base biológica. Son producidos por bacterias, arqueas y microalgas, entre otros microorganismos, que lo acumulan de forma intracelular para ser usados como fuente de carbono y energía. Se ha descrito por literatura que la adaptación y/o selección de un consorcio microbiano utilizando AGV (ácidos grasos volátiles) o acetato como fuente nutricional aumenta la acumulación y producción de este polímero (Colombo *et al.*, 2020, y Sruamsiri *et al.*, 2020).

Se conoce por literatura científica a microorganismos nativos y modificados genéticamente capaces de acumular estos compuestos de forma intracelular, entre ellos, *Cupriavidus ecátor*, *Pseudomonas putida*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Ralstonia eutropha*, *Aeromonas sp* y *Rhodospirillum rubrum*, a partir de diferentes residuos agroindustriales como almidón, bagazo de caña, lactosueros, lixiviados, suelos y aguas residuales industriales y domésticas. Además, la utilización de inóculos puros o consorcios microbianos son también materia de estudio para mejorar las eficiencias de este proceso fermen-

tativo (Sruamsiri *et al.*, 2020; Fijalkowski *et al.*, 2017, y González *et al.*, 2013).

Durante la última década, se ha aumentado la investigación en torno a la valorización de lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales para la obtención de estos polímeros biodegradables. Entre las rutas para la valorización de este residuo se encuentra la integración de Cultivos Microbianos Mixtos (CMM) en fermentaciones aerobias para la obtención de este material polimérico mediante el aprovechamiento de ácidos grasos volátiles (AGV) en condiciones anaerobias.

En este proceso biotecnológico, es importante, además de evaluar el inóculo a utilizar y su proceso de aclimatación, caracterizar el sustrato para identificar la disponibilidad de fuentes nutricionales para el consorcio microbiano. De forma concreta, se propone un aumento de la biomasa en una primera fase seguido de una estrategia que permita aumentar la acumulación de los polihidroxialcanoatos, estableciendo el tipo de fermentación y las condiciones de operación (Sruamsiri *et al.*, 2020, Crognale, *et al.*, 2019, y Mascarenhas y Aruna, 2017).

Una vez se ha obtenido una alta concentración de PHA, los científicos se han enfocado en evaluar un método de separación, extracción y purificación del biopolímero como parte del proceso de *downstream*. En términos de eficiencia, técnicas de extracción de PHA, utilizando surfactantes y tensoactivos ha sido una gran alternativa para disminuir la contaminación ambiental con un porcentaje de recuperación del 54 %. Por otra parte, se ha usado cloroformo, obteniendo un 60 % del metabolito de interés, teniendo como fundamentos que los lípidos de bajo peso molecular queden en solución y, de esa manera, no causen interferencia. El uso de estas técnicas de extracción va a depender también del tipo de polihidroxialcanoato (Lorini, 2021).

En la literatura científica de los últimos 15 años se han identificado bacterias Gram positivas y Gram negativas, siendo estas últimas las de mayor presencia en muestras de lodo digerido y con mayor capacidad de acumulación de PHA. Además, se han observado diferencias marcadas en los porcentajes de acumulación de PHA, relacionadas con la heterogeneidad de los protocolos de adaptación de los consorcios

microbianos, así como de las etapas de fiesta y hambruna (*feast and famine*), diseñadas para aumentar la producción intracelular de este biopolímero (Sruamsiri *et al.*, 2020).

En el mundo existen diferentes empresas productoras de bioplásticos a partir de residuos agroindustriales, sin embargo, la producción de este biopolímero a partir de aguas residuales y sus subproductos, así como la factibilidad de este proceso contemplando la viabilidad técnica, económica y su impacto ambiental y en la comunidad, sigue siendo objeto de estudio.

Palabras clave: Polihidroxicanoatos, Consorcio, Lodos, Bacterias, Acumulación.

Referencias bibliográficas

- Programme UE. Bags. (2018). *Latin America and the Caribbean bids good-bye to plastic*. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/latin-america-and-caribbean-bids-good-bye-plastic-bags>
- PEMRG. (2019). *Plastics Europe's Market Research and Statistics Group*. <https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/10/2019-Plastics-the-facts.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Misión de Sabios: Colombia, 2019*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf
- Tudor, V., Mocuta, D., Teodorescu, R. y Smedescu, D. (2019). The issue of plastic and microplastic pollution in soil. *Mater Plast*, 56(3), 484-487. https://www.researchgate.net/publication/338939849_The_Issue_of_Plastic_and_Microplastic_Pollution_in_Soil
- Liguori, R., Amore, A. y Faraco, V. (2013). Waste valorization by biotechnological conversion into added value products. *Appl Microbiol Biotechnol*, 97(14), 6129-6147. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00253-013-5014-7>
- Colombo, B., Pereira, J., Martins, M., Torres-Acosta, M., Dias, A., Lemos, P., Ventura, S., Eisele, G., Alekseeva, F. y Serafim, L. (2020). Recovering PHA from mixed microbial biomass: using non-ionic surfactants as a pretreatment step. *Separation and Purification Technology*, 15, 253. 10.1016/j.seppur.2020.117521
- Sruamsiri, D., Thayanukul, P. y Suwannasilp, B. (2020). *In situ* identification of polyhydroxyalkanoate (PHA) - accumulating microorganisms in mixed microbial cultures under feast/famine conditions. *Scientific reports Nature research*, 10(1), 3752. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60727-7>
- Fijalkowski, K., Rorat, A., Grobelak, A. y Kacprzak, M. (2017). The presence of contaminations in sewage sludge – The current situation. *Journal of Environmental Management*, 3, 1126-1136. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.068>

- González, Y., Meza, J., González, O. y Córdova, A. (2012). Síntesis y biodegradación de polihidroxicanoatos: plásticos de origen microbiano. *Revista Interamericana de Contaminación Ambiental*, 29(1), 77-115. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/28880>
- Crognale, S., Tonanzi, B., Valentino, F., Majone, M. y Rossetti, S. (2019). Microbiome dynamics and phaC synthase genes selected in a pilot plant producing polyhydroxyalkanoate from the organic fraction of urban waste. *Science of the Total Environment*, 689(1), 765-773. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.491>
- Mascarenhas, J. y Aruna, K. (2017). Screening of polyhydroxyalkanoates (PHA) accumulating bacteria from diverse habitats. *Journal of Global Biosciences*, 6(3), 4835-4848. <https://www.mutagens.co.in/jgb/vol.06/3/060304.pdf>
- Lorini, L., Martinelli, A., Pavan, P., Majone, M. y Valentino, F. (2021). Downstream processing and characterization of polyhydroxyalkanoates (PHAs) produced by mixed microbial culture (MMC) and organic urban waste as substrate. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 11, 693-703. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-00788-w>

Producción de astaxantina por *Haematococcus pluvialis* a partir del tratamiento de aguas residuales domésticas

Natalia Bastidas Herrera¹³²

Manuel Sebastián Forero Bermúdez¹³³

Introducción

La astaxantina es un producto ampliamente utilizado en la industria alimentaria para la creación de suplementos dietarios; este carotenoide posee unas características que lo hacen destacar en la industria como su gran capacidad antioxidante; así como en la producción de un pigmento rojo usado en la industria pesquera, donde varios animales obtienen su tonalidad rosácea o rojiza, pero su producción se considera de alto costo y de bajo rendimiento (Higuera-Ciapara *et al.*, 2007).

Actualmente, el dominio del mercado mundial de astaxantina es producido sintéticamente, pero las regulaciones de aditivos nocivos para la salud humana, han fomentado la búsqueda de fuentes naturales; por esta razón, varios sectores económicos se encuentran explorando diferentes posibilidades para aumentar la producción y disminuir el costo, ya que este se encuentra alrededor de los 2.500 USD/kg por medio del uso de diferentes microorganismos (Ambati, 2014) en este caso específico se plantea el uso de *Haematococcus pluvialis*, que es una microalga de fácil crecimiento y de pocos requerimientos nutricionales.

Por otro lado, dentro de las problemáticas que causan gran preocupación en las políticas públicas a nivel mundial, es la disponibilidad y el uso del agua

¹³² Estudiante de Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹³³ Estudiante de Bacteriología, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

dulce, por lo que varios sectores económicos se encuentran trabajando con el fin de encontrar una manera de disminuir los contaminantes dentro de los diferentes tipos de aguas residuales y de esta manera generar un menor impacto dentro de los ecosistemas: en de este proyecto de investigación se busca tratar ambas problemáticas.

Objetivo general

Producir astaxantina por medio del uso de *Haematococcus pluvialis*, a partir de la planta de Aguas Residuales Domésticas (ARD) del municipio de Facatativá, la cual es operada por la Empresa Aguas de Facatativá (EAF SAS ESP)

Objetivos específicos

- Determinar el crecimiento de las cepas de *Haematococcus pluvialis* en ARD.
- Cuantificar contaminantes presentes y metabolitos de interés producidos por la microalga en ARD; en el inicio, durante y al final del proceso.
- Estandarizar un protocolo de obtención de astaxantina a partir de ARD.

Recursos y materiales

Los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto se encuentran en el uso de las instalaciones de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Grupo de Investigación de Bioprocesos y control de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Programa Bacteriología y Laboratorio Clínico). En los materiales, se hizo uso de la cepa de *Haematococcus pluvialis* (UTEX2505 aisladas de cultivos stock); agua destilada, incluyendo los equipos disponibles dentro de las mismas como lo son, suministro de CO₂, suministro de corriente eléctrica, espectrofotómetros, centrifugas, pHmetro. Luces led rojas y azules, para crear condiciones de crecimiento celular y estrés para producción de astaxantina.

Como métodos para la monitorización del proyecto, al respecto del crecimiento poblacional del cultivo, se empleó el hematocitómetro de Neubauer de profundidad 0,1 mm. Se midió la concentración de fosfatos, por reacción con ácido ascórbico al 2 %, (NH₄)₆Mo₇O₂₄.4H₂O 0,5 % y H₂SO₄

0,6 M. se determinará midiendo la absorbancia a 750 nm con un espectrofotómetro.

Los nitratos en el medio de cultivo se midieron por método colorimétrico en reacción de ácido salicílico al 2,5 %, H₂SO₄, NaOH 3,8 M. La concentración en NO₃⁻ se determinará midiendo la absorbancia a 405 nm con un espectrofotómetro. Se realizó una curva de calibración (absorbancia en función de la concentración expresada en ug/mL) con patrones de referencia para la determinación de clorofila y astaxantina, la lectura espectrofotométrica se hizo en el equipo Thermo Scientific Evolution 201, a una longitud de onda de 667 nm para clorofila y 477 nm para astaxantina, con el fin de encontrar las concentraciones en ug/ml. Cada tratamiento se realizó por triplicado.

Dentro de los resultados preliminares, se aumentó la densidad celular de manera potencial en el primer mes de exposición a la luz led roja, observada por microscopía. Se han observado las diferentes formas celulares de los microorganismos. En el segundo mes, se realizó el cambio de luz led al color azul, en la semana del 19/10/2021 al 26/10/2021, se evidencio una reducción del aumento de biomasa de la microalga deteniendo su multiplicación en una fase estacionaria y se observaron formas de palmella sin flageolos aun verdes o en proceso de maduración. Para la semana del 02/11/2021, se observó la presencia de formas quísticas de resistencia en maduración, aplanosporas, características encargadas de la producción de astaxantina. La producción de astaxantinas por las aplanosporas solo fueron observadas en los tratamientos T2, correspondientes a un 50 % de ARD, y 50 % de agua destilada.

La luz roja tiene la capacidad de aumentar el tamaño celular y su biomasa, mientras que la luz led azul aumenta la producción y acumulación de astaxantina, además de este factor se hace uso del agua residual como un segundo factor de estrés, ya que esta cuenta con varios agentes que no son benéficos para el microorganismo.

Discusión

Diferentes microorganismos han sido ampliamente estudiados en la reducción de contaminantes como *Chlorella sp.* o *Scenedesmus sp.* (An, 2008), pero poco conoce de la microalga *Haematococcus pluvialis* en el tratamien-

to de aguas residuales domésticas y su relación como fuente natural de astaxantina un producto conocido de uso industrial.

En los últimos años se ha ampliado la investigación en el uso de microalgas como reductoras de contaminantes, pero en la literatura son pocos los estudios del uso de *H. pluvialis* como microorganismo biorremediador y su relación directa con la obtención de astaxantina; la producción de este metabolito se da de manera sintética y está vinculado a una alta tasa de comercialización en la industria por sus aplicaciones como colorante y compuesto bioactivo.

La producción de metabolitos secundarios como la astaxantina obtenida de *H. pluvialis*, su cultivo y la producción de biomasa, requiere grandes cantidades de agua. Es por eso que las aguas residuales resultan económicas y de fácil acceso, proporcionando las condiciones óptimas, como una atmósfera adecuada (pH, CO₂ disuelto y HCO₃⁻) y macronutrientes (nitrato, amoníaco, fosfato) y micronutrientes que apoyan el crecimiento de microalgas.

La microalga ha sido sometida a varios factores de estrés, ya que, por medio de la investigación anteriormente realizada, se conoce que el estrés tiene la capacidad de potenciar la expresión de los genes productores del pigmento (Wang *et al.*, 2020). En otras investigaciones se ha hecho uso de diferentes sustancias como el ácido 1-carboxilo-1-ciclopropano (Changsu *et al.*, 2018) que es un precursor del etileno, también se ha hecho uso del etileno que es uno de los productos más importantes dentro de la industria química (Thi-Thao *et al.*, 2016) pero es posible inferir que estos procesos deben ser llevados a cabo en condiciones controladas de difícil manejo y alto costo. En contraparte se encuentra nuevamente el uso de agua potable para estos procesos, por otra lado existe la posibilidad de alterar condiciones medioambientales del microorganismo por esto varios autores le apostaron a mejorar la producción de astaxantina por medio del uso de luces led de diferentes longitudes de onda en diferentes concentraciones y horarios (Tianqi *et al.*, 2016).

Conclusiones parciales

Se ha obtenido un aumento de biomasa celular con condiciones de estrés por medio de luces led de color rojo durante su primer mes de exposición. Al realizar el cambio de color al azul, se observó un detenimiento en su fase de multiplicación celular, formas quísticas inmaduras y aplanosporas

con producción de astaxantina en el tratamiento T2. Se podría deducir que la luz led azul crea una condición mayor de estrés celular y el uso de ARD podría equilibrarse en cantidades 50/50 con agua destilada para mejor producción del pigmento.

Adicional, está investigación es una alternativa a los métodos fisicoquímicos convencionales para el tratamiento de aguas residuales domésticas, cuyos insumos e infraestructura son costosos, de limitada accesibilidad y escasamente eficaces a la hora de remediar la carga de nutrientes que repercuten en la contaminación de los ecosistemas acuáticos utilizados como vertedero final, al observarse una disminución notable de contaminantes como lo son los nitratos y fosfatos.

Palabras clave: *Haematococcus pluvialis*, Luz led, Contaminantes, Astaxantina, Estrés celular.

Referencias bibliográficas

- Ambati, R. (2014). Astaxanthin: Sources, Extraction, Stability, Biological Activities and Its Commercial Applications: A Review. *Marine drugs*, 12(1), 128-152. doi:10.3390/md12010128
- Jhonson, E. y Gil-Hwan, A. (2008). Astaxanthin from Microbial Sources. *Critical Reviews in Biotechnology*, 11, 297-326, DOI: 10.3109/07388559109040622
- Young, J., Lee, C., Seo, M., Park, J. y Choi, Y. (2018). Enhancement of microalga *Haematococcus pluvialis* growth and astaxanthin. *Bioresource Technology*, 268, 815-819. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2018.08.014>
- Higuera-Ciapara, I., Félix-Valenzuela, L. y Goycoolea, F. (2007). Astaxanthin: A Review of its Chemistry and. *Food Science and Nutrition*, 46, 185-196. <https://doi.org/10.1080/10408690590957188>
- Thi-Thao, V., Changsu, L. y Sang-Il, H. (2016). Effect of the ethylene precursor, 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid on different growth stages of *Haematococcus pluvialis*. *Bioresource Technology*, 220, 85-93 <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2016.08.046>
- Tianqi, X., Dae, G., Seong, W. y Jong-Soon, C. (2016). Enhancement of astaxanthin production using *Haematococcus*. *Biotechnological Products and Process Engineering*, 100, 6231-6238. DOI 10.1007/s00253-016-7301-6
- Xin, L., Wang, X., Duan, C., Yi, S., Gao, Z., Xiao, C., Agathos, S, Wang, G. y Li, J. (2020). Biotechnological production of astaxanthin from the microalga. *Biotechnology Advances*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2020.107602>

Determinación del factor de dilución eficaz en el proceso de desinfección de la lechuga con dos sustancias alternativas

*Liliana Caycedo Lozano*¹³⁴

*Angie Lizeth Pérez Díaz*¹³⁵

*Diana Marcela Trujillo Suárez*¹³⁶

Introducción

En Colombia, los efectos del cambio climático han sobrepasado los índices normales de precipitación, causando daños ambientales, sociales y económicos de gran magnitud. Los cultivos de hortalizas son extremadamente delicados y altamente sensibles a las lluvias prolongadas, uno de los efectos asociados a las inundaciones de los terrenos, se refleja en que el oxígeno (O₂) disminuye en el suelo y se produce mayor cantidad microorganismos anaerobios; así mismo, el suelo se convierte en un medio propicio para la propagación de plagas y enfermedades. Los brotes de enfermedades alimentarias asociadas con el consumo de hortalizas han generado investigaciones centradas en las fuentes de contaminación y en la sobrevivencia y/o crecimiento de microorganismos patógenos. De igual forma, los resultados de dichos trabajos han conducido al desarrollo de tecnologías.

Con base en lo anterior, la contaminación microbiológica en las hortalizas es una temática que vale la pena atender desde la investigación, con el ob-

¹³⁴ Magíster en Docencia de la Química; profesora del Programa de Ciencias Básicas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; investigadora del Grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente.

¹³⁵ Estudiante del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; integrante del semillero del Planificación en Gestión Ambiental Eficiente adscrito al Programa de Ciencias Básicas.

¹³⁶ Especialista en Gestión Ambiental, Bacterióloga y Laboratorista Clínico; Profesora del Programa de Ciencias Básicas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Investigadora del Grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente.

jetivo de aportar en la solución y en la minimización de las enfermedades que se encuentran asociadas a la contaminación de estos alimentos y que ocupan un capítulo importante dentro de la salud en general.

Según el Instituto Nacional de Salud, los brotes generados por las ETA (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) son, en su mayoría, de origen microbiano; en este sentido, aproximadamente el 95 % de estas son causadas por norovirus; bacterias como *Campylobacter spp*, *E. coli* y *Salmonella spp*; y parásitos como *Tenia solium* y *Toxoplasma gondi*. Es claro que la toxoplasmosis se asocia, en algunos casos, al consumo de carne, frutas y verduras mal cocidas o contaminadas por manipulación y desinfección deficiente. Este tipo de enfermedad puede ocasionar síntomas como el deterioro de la visión y, en algunos casos, trastornos neurológicos (INS, 2017).

En este contexto, la lechuga es una de las hortalizas de mayor consumo en los hogares colombianos debido a su valor nutricional y al asociarse comúnmente a un contenido calórico bajo dependiendo del tipo (Valdivia, 2016).

Los cultivos de lechuga requieren componentes fitosanitarios eficientes, es por esto que se deben basarse en las Buenas Prácticas Agrícolas denominadas BPA, las cuales, surgen a partir de las exigencias en cuanto a trazabilidad, higiene y demás información relevante para la salud y bienestar de los compradores y que son traspasadas a los productores. De la misma forma, las BPA favorecen al consumidor en la medida en que le garantizan el consumo de alimentos que cumplen con estándares y exigencias de seguridad contemporáneas.

De otra parte, la implementación de las BPA genera beneficios al medio ambiente en la medida en que hacer un uso adecuado y racional de los recursos naturales y de los productos químicos, reduce la contaminación, conserva la biodiversidad y valoriza los recursos del suelo y del agua (Kroupitski *et al*, 2009).

De acuerdo con la revisión realizada, los brotes de enfermedades gastrointestinales asociados al consumo de lechuga requieren nuevas formas de desinfección que, a partir de la comprensión de la sobrevivencia y el crecimiento de los patógenos presentes en esta hortaliza, minimicen este riesgo para la salud asociado al consumo. Cabe destacar que los microorganismos patógenos como *Salmonella spp*. y *E. coli* 0157:H7

son capaces de sobrevivir por tiempo prolongado en la superficie de las hojas de lechuga, tanto en refrigeración como a temperatura ambiente (Chang y Fang, 2007). Así mismo, otras bacterias comunes que suelen estar presentes en esta hortaliza son *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris* y bacilos no fermentadores como *Bacillus cereus*; los cuales pueden generar diarrea mucosanguinolenta o fiebres entéricas en el caso específico de infección por *Salmonella spp.* o de disentería en el caso de *Shigella spp.* (Rodríguez *et al.*, 2015).

Adicional, esta hortaliza también presenta contaminación por enteroparasitos como: *Ascaris spp.*, *Strongyloides spp.*, *E. histolytica*, *E. coli*, oquistes de *T. gondii*, *Toxocara sp.*, *Giardia duodenalis*, *E. nana* y *B. hominis*, cuya presencia es relacionada con el agua de riego para el cultivo, por su mala manipulación (Travieso-Valles *et al.*, 2004) o por utilizar estiércol como abono para el suelo, que es la principal causa de la aparición de *Giardia spp.* y de otros protozoarios (Hernández-Arango *et al.*, 2019).

La alternativa más utilizada para la desinfección de las hortalizas en general y de la lechuga en particular, ha sido la sal oxacida: Hipoclorito de sodio, su uso se considera como la opción que garantiza desinfección en la manipulación de alimentos y que contribuye a evitar brotes por intoxicaciones alimentarias (Trancredi *et al.*, 2005). Sin embargo, el hipoclorito como sal derivada del cloro actúa a nivel de las membranas y otros constituyentes celulares y su descomposición puede producir ácido hipocloroso y si las condiciones ambientales de temperatura y presión lo permiten, puede liberarse cloro libre (Cl₂), el cual es altamente tóxico y contribuye a la formación de trihalometanos, que son compuestos nocivos para la salud humana por su manipulación y su inhalación (Ölmez *et al.*, 2009).

Como consecuencia, desde la química verde, se han planteado nuevas alternativas de desinfección, haciendo uso de sustancias naturales que provean actividad antimicrobiana minimizando los riesgos para la salud y para el medio ambiente; tal es el caso del ácido acético CH₃COOH (Vinagre), el limón (ácido cítrico, C₆H₈O₇) y la flor de Jamaica.

Objetivo general

Determinar cuál es el factor de dilución eficaz, en un proceso de desinfección de lechuga con dos sustancias alternativas.

Objetivos específicos

- Analizar el efecto desinfectante de tres sustancias naturales.
- Elegir dos sustancias para el proceso de desinfección.
- Establecer los factores de dilución.

Materiales y Métodos

De acuerdo con el informe de la investigación *Alternativa de control microbiológico con base en la química verde, en una plaza de mercado del Sistema Distrital del IPES* (Caycedo y Trujillo, 2020) realizado como antecedente a este proyecto, se cruzaron dichos resultados previos con la revisión sistemática relativa a la microbiota presente en la lechuga y se decidió que, como sustancias naturales desinfectantes, se utilizarían en los ensayos el extracto acuoso de flor de Jamaica y el limón. Lo anterior en consideración a los siguientes principios activos: polifenoles, flavonoides, ácidos orgánicos, entre otros.

El diseño experimental se estableció de tal manera que se analizaron 6 muestras como blancos y 12 muestras que se diferenciaban en diluciones en %v/v y que permitían hacer comparaciones entre los dos extractos. Para los blancos se siguieron los criterios de: lechuga sin lavar, lechuga sin lavar con cada uno de los extractos y lechuga guardada en nevera por 12 horas, cada muestra recolectada tenía una masa de 200g y fue entregada al laboratorio Biopolab, siguiendo los requerimientos de empaque y esterilidad en el almacenamiento y en el transporte.

Resultados

Según los resultados obtenidos, se observa que en los blancos hay presencia de coliformes y en especial del tipo termotolerantes. En este grupo específico de microorganismos se agrupan bacterias que son capaces de fermentar lactosa en rangos de temperatura de 44-47 °C, generalmente estos agentes infecciosos tienen origen en la contaminación con heces.

De otra parte, los tratamientos propuestos con las diluciones, tanto de limón, como de flor de Jamaica no muestran contaminación con ninguno de estos agentes ni con *Salmonella spp*, con excepción de la muestra tratada

con flor de Jamaica a una dilución del 10 %; sin embargo, en todas las otras muestras tratadas con este extracto en dilución se observa la efectividad de control sobre los microorganismos antes mencionados.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos y analizados, el limón tiene una cobertura de desinfección sobre la lechuga total en todas las diluciones utilizadas y por eso se concluye que para los ensayos realizados es la sustancia natural con mayor efectividad en el control de microorganismos presentes en la lechuga, haciendo énfasis en que no se aplica directamente sobre la hortaliza, sino diluido en concentraciones que pueden variar en proporciones de 1/10, hasta 40 % v/v.

Para el caso de la flor de Jamaica, se pudo establecer que el factor de dilución óptimo corresponde a una dilución al 20 %, mientras que en el limón todas las diluciones probadas fueron efectivas.

Conclusiones y recomendaciones

Se cumplió con el objetivo general del proyecto propuesto, centrado en “determinar cuál es el factor de dilución eficaz, en un proceso de desinfección de lechuga con dos sustancias alternativas”. Para el caso de la flor de Jamaica, se pudo establecer que el factor de dilución óptimo corresponde a una dilución al 20 %, mientras que en el limón todas las diluciones probadas fueron efectivas.

Con base en lo anterior, se diseñó un manual que propone técnicas para la desinfección de hortalizas, en general, y de lechuga en particular, haciendo uso de soluciones y diluciones acuosas de limón.

Teniendo en cuenta la población que contribuyó con el inicio de este proceso y la escogencia de las sustancias naturales desinfectantes, es importante que el modelo de desinfección planteado se puede extrapolar para su uso en otras plazas de mercado; así mismo, es importante realizar un diseño experimental sobre otras hortalizas para contrastar la efectividad.

Palabras clave: Lechuga, Desinfección natural, ETA, Factores de dilución.

Referencias bibliográficas

- Caycedo, L. y Trujillo, D. (2020). *Informe de investigación: alternativa de control microbiológico con base en la química verde, en una plaza de mercado del Sistema Distrital del IPES* [Documento sin publicar]. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Chang, J. y Fang, T. (2007). Survival of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica* serovars Typhimurium in iceberg lettuce and the antimicrobial effect of rice vinegar against *E. coli* O157:H7. *Food microbiology*, 24(7-8), 745-751.
- Hernández-Arango, N., Pinto, V., Muñoz-Sánchez, D., Lora-Suarez, F. y Gómez-Marín, J. (2019). Detection of *Giardia* spp. with formalin/ether concentration in Brassica oleracea (cabbage) and *Lactuca sativa* (lettuce). *Heliyon*, 5(8).
- INS. (2017). *Investigación de brote enfermedades transmitidas por alimentos y vehiculizadas por agua*. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/PRO-Enfermedad-transmitida-por-alimentos.pdf>
- Kroupitski, Y., Pinto, R., Brandl, M., Belausov, E. y Sela, S. (2009). Interactions of *Salmonella enterica* with lettuce leaves. *Journal of applied microbiology*. 106(6), 1876-1885.
- Ölmez, H. y Kretzschmar, U. (2009). Technology. Potential alternative disinfection methods for organic fresh-cut industry for minimizing water consumption and environmental impact. *LWT*, 42(3), 686-693.
- Rodríguez, M., Zapata, M., Solano, M., Lozano, D., Torrico, F. y Torrico, M. (2015). Evaluación de la contaminación microbiológica de la lechuga (*Lactuca sativa*) en la cadena alimentaria, provincia de Quillacollo, Cochabamba, Bolivia. 2015. *Gaceta Médica Boliviana*, 38(2), 31-35.
- Trancredi, R., Moraes, O. y Marín, V. (2005). *Vigilância sanitária do município do Rio de Janeiro: Considerações sobre as ações fiscais na área de alimentos*.
- Valdivia, H. y Almanza, V. (2016). Evaluation of the effect of macronutrients from human urine as fertilizer in the grow of *Lactuca Sativa*. *Revista boliviana de química*, 33(1), 20-26.

Línea 13.
Construcción sostenible

Modificación de la hoja de cálculo de la EAAB, SDA y Uniandes, para el dimensionamiento de Suds zona de bio-retención en Bogotá D.C.

*Francisco Javier Lagos Bayona*¹³⁷

*Florinda Sánchez Moreno*¹³⁸

*José Fernando Higuera Osorio*¹³⁹

*Edna Patricia Gutiérrez*¹⁴⁰

*Leydi Yohana Silva Sánchez*¹⁴¹

*Heidy Dayana Díaz Ortega*¹⁴²

*Jaime Alberto Navarro López*¹⁴³

Introducción

Se identifica la problemática de investigar la tecnología denominada Sistemas Urbanos de Desarrollo Sostenible (SUDS), más específicamente las denominadas zonas de bio-retención, que hacen parte de las tecnologías de diseño de bajo impacto conocidas por sus siglas en inglés LID (Low Impact Design) que, a gran escala, buscan transformar los procesos constructivos tradicionales para que se implementen prácticas amigables con el medio ambiente, produciendo una afectación menor y reduciendo el uso de materiales, sobre todo de desechos que no son aprovechables.

¹³⁷Arquitecto, magíster en Construcción y Diseño Sostenible; docente del programa de Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. flagos@unicolmayor.edu.co ORCID 0000-0001-8764-1510.

¹³⁸Ingeniera Civil, doctora en Nuevos Recursos y Sustentabilidad en Turismo; Especialista en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico; Directora del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. florinda.sanchez@unicolmayor.edu.co ORCID 0000-00015813-6929.

¹³⁹MSc. en Human Settlements de la Universidad KU Leuven; estudiante del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Ku Leuven de Bélgica. jfhiguerao@yahoo.com / ORCID: 0000-0003-2007-1896.

¹⁴⁰Magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad de los Andes; docente-investigador y miembro del Grupo Automatización Industrial de la Universidad Cooperativa de Colombia. edna.gutierrezl@campusucc.edu.co ORCID: 0000-0001-7939-5604.

¹⁴¹Ingeniera ambiental de la Universidad Cooperativa de Colombia.

¹⁴²Ingeniera ambiental de la Universidad Cooperativa de Colombia.

¹⁴³Ph.D. en Ciencias-Biología de la Universidad Nacional de Colombia; docente-investigador y miembro del grupo GADES de la Universidad ECCI. jnavarrol@ecc.edu.co / ORCID: 0000-0002-5727-9626.

La bio-retención permite trabajar en el impacto generado por el endurecimiento del suelo urbano debido a la construcción de vías, puentes, parques o vivienda, reduciendo la capacidad de absorción del suelo en eventos de lluvia, provocando que los sistemas de drenaje colapsen y se causen inundaciones, llegando mayor contaminación a los cuerpos de agua receptores. Para lo anterior, se propone la construcción de un piloto en los terrenos de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, siguiendo los lineamientos de la metodología del Urban Drainage and Flood Control District (UDFCD) de la ciudad de Denver, USA, en concordancia los lineamientos de la Norma Técnica Criterios para diseño y construcción de SUDS de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Para la selección de plantas se tuvieron en cuenta una serie de condiciones que estas deben cumplir, utilizando flora menor nativa de la Sabana de Bogotá.

El proyecto se desarrolla en el año 2020 y debido a la situación de salud pública acaecida por la pandemia de C6vid-19, no se realiza la construcci6n del piloto, realiz6ndose el dise1o geom6trico del SUDS para el sitio acordado.

Resumen

Los procesos de urbanizaci6n en la Sabana de Bogot6 han tra6do como consecuencias la p6rdida de grandes 6reas de humedal, contaminaci6n de las fuentes h6dricas superficiales e impermeabilizaci6n de suelos. Para garantizar el sostenimiento ecosist6mico de la ciudad de Bogot6, la Secretar6a Distrital de Ambiente y la Secretar6a Distrital de Planeaci6n de Bogot6 D.C. publicaron la *Resoluci6n Conjunta N.º 001 de 2019 Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la Compensaci6n por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008*, la cual establece una metodolog6a para presentar propuestas de compensaci6n. Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) son una estrategia favorable en relaci6n costo-beneficio para cumplir con las compensaciones requeridas. Esto, a su vez, es una estrategia que permite mitigar los efectos negativos generados por la urbanizaci6n y endurecimiento del suelo, ya que las aguas de esorrent6a afectan en gran medida a las ciudades, sobre todo las que est6n en crecimiento, pues al aumentar la demanda de vivienda, se reducen las 6reas verdes que funcionan como receptores y filtros hacia el suelo natural.

Objetivo general

Diseñar un piloto de Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS) tipo Zona de Bio-retención, usando especies menores de flora nativa de la Sabana de Bogotá para la implementación de la Resolución Conjunta 01 de abril 23 de 2019 en Bogotá D.C.

Objetivos específicos

- Diseñar un Piloto de Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS) de tipo Zona de Bio-retención
- Revisar y actualizar la herramienta *Hoja de Cálculo Zona de Bio-retención* de la Secretaría Distrital de Ambiente.
- Identificar especies potenciales de flora nativa para SUDS en la Sabana de Bogotá.

Materiales y métodos

Debido lo anterior, se realizó la actualización de la herramienta *Hoja de Cálculo Zona de Bio-retención* de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Universidad de los Andes para facilitar su uso y comprensión con los autores involucrados en el diseño de estos sistemas. Para esto se actualizaron las metodologías Urban Drainage and Flood Control District, nombrada en la hoja de cálculo como Denver, la segunda es Flood Control and Water Conservation District encontrada como Riverside, con y sin pendiente lateral y se incluyó una la metodología Charlotte- Mecklenburg Storm Water Services.

Como resultado, se obtiene una interfaz más amigable y comprensible gracias a la implementación de un manual de usuario, botones interactivos, notas informativas y condicionales que le indican al usuario en el momento de digitar los datos si estos son correctos. Gracias a lo anterior, se obtienen los valores de la zona inundable que comprende: área superficial de la estructura y profundidad de la zona inundable, profundidad del sustrato y profundidad de la capa de drenaje.

Palabras clave: Infiltración, Resiliencia, Servicios ecosistémicos, Sostenibilidad, Urbanismo, Cuerpos de agua, Drenajes.

Patologías en multifamiliares por ausencia de diseño bioclimático: estudio de caso Torres Blancas

*Francisco Javier Lagos Bayona*¹⁴⁴

*Jairo Jamith Palacios Rozo*¹⁴⁵

*Juan Andrés Barbosa Ruiz*¹⁴⁶

Resumen

Este proyecto identifica las patologías en los edificios de vivienda en altura originados por ausencia de un diseño bioclimático, construidos en la ciudad de Bogotá, para lo cual se toma como estudio de caso el Conjunto Habitacional Torres Blancas. El proyecto arquitectónico se vincula mediante el diseño de caja de zapato en el *software* Design Builder, con la información pertinente sobre su volumetría, materiales, usos, altura, áreas, densidad y demás información solicitada por el programa. El Conjunto está conformado por tres torres de veinticinco pisos, cada uno con cuatro apartamentos donde presentan humedad al interior, se genera un microclima que propicia la formación de hongos sobre los muros y techos al punto de presentar olor a humedad en el aire que respiran sus ocupantes.

¹⁴⁴Arquitecto, magíster en Construcción y Diseño Sostenible; docente programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. flagos@unicolmayor.edu.co ORCID 0000-0001-8764-1510.

¹⁴⁵Ingeniero de sistemas, doctor en Socioformación y Gestión del Conocimiento; docente del Programa Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. jjpalacios@unicolmayor.edu.co ORCID. 0000-0002-1437-9838

¹⁴⁶Especialista en Gerencia de Proyectos; administrador y constructor arquitectónico; docente investigador del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. jaabarbosa@unicolmayor.edu.co ORCID 0000-0001-8419-9536.

Introducción

El proyecto se origina como parte del proceso de implementación de las políticas de sostenibilidad en la arquitectura y el urbanismo, las cuales se espera llevar a las edificaciones ya construidas, buscando elevar los niveles de ahorro de agua y energía para promover una cultura de la sostenibilidad relacionada con la aplicación de la Resolución 0549 de 2016 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio que, aunque está destinada a las construcciones nuevas, bien puede aplicarse a las existentes y en altura (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017). Una vez vinculado al *software* el estudio de caso por sus particularidades, se identifican los datos bioclimáticos promediados históricamente y obtenidos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Las características de emplazamiento, de uso, las propiedades de los materiales utilizados en su construcción, las estrategias de diseños aplicados y ausentes, la medición en el sitio hasta diagnosticar el grado de confort de las Torres Blancas para los usuarios. Se entrega a la administración de la copropiedad un documento de la investigación finalizada, con las conclusiones que lleven a la implementación de propuestas y nuevas acciones que permitan corregir las patologías existentes.

Metodología

Una vez hecha la selección del inmueble de vivienda de propiedad horizontal Conjunto Habitacional Torres Blancas en la ciudad de Bogotá, se describe cómo está construida la envolvente de cubierta y fachadas. Medición de la radiación solar: es una determinante importante de diseño ya que la intensidad de la radiación solar que recibe el edificio proporciona suficiente iluminación al interior (Haslauden, 2012).

Resultados

Medición de la temperatura: la cual depende de los materiales y sus propiedades térmicas, un ejemplo es el concreto que guarda el frío de la noche y lo libera durante el día, refrescando la temperatura interior del inmueble. Medición de la velocidad del viento: en el Conjunto Torres Blancas, la temperatura promedio es de 13,3°, la temperatura máxima 23,6° y la mínima 2°. La variación máxima en el día son 20°. La humedad promedio es de 10,1 g/kg; y la mínima (g/kg) 5,4. La radiación promedio 179,4 w/m². Los datos bioclimáticos fueron solicitados al IDEAM, el cual envía la información

correspondiente entre los años 1965 a 2017 de las tres estaciones meteorológicas que conforman una triangulación dentro de la cual está localizado el proyecto Conjunto Habitacional Torres Blancas.

Dichos datos se pasaron a una tabla de Excel para tomar los promedios mínimos, medios y máximos de cada año, posteriormente se realiza un promedio de los promedios mínimos, máximos y medios de las siguientes características entre los años 1968 a 2017 de radiación solar, evaporación, humedad relativa, nubosidad, punto de rocío, precipitación, temperatura y tensión de vapor. Medición del confort o carta psicrométrica de las Torres Blancas, en la zona de confort que se puede establecer para el habitante de las Torres Blancas y según sus hábitos culturales y vestimenta está en una temperatura de bulbo seco entre 20° y 25° C, en la línea curva esta la temperatura de bulbo húmedo la cual está entre 4°C y 14°C, cuando se analiza el edificio, los cuadros de color azul, nos muestra que en esa franja está en menos de 20°, y en algunas temporadas estará entre 5° y 10° C. Las estrategias para llevar a un buen nivel de confort. Para que exista absorción de calor y que no haya pérdidas de temperatura interna. La parte de color rojo nos muestra que el sol no va a calentar mucho por la altura a la cual se encuentran las torres y no es una estrategia que beneficie mucho al proyecto en este punto de la ciudad. Se puede concluir que el 95 % del año la temperatura al interior de las Torres Blancas esta fuera del rango de confort, la humedad absoluta esta al año entre 5 % al 10%. Análisis térmico Torre A, piso 1, día más frío: la temperatura ideal debería estar en la franja blanca es decir entre 18°C a 27° C, en el eje x están las horas del día, en el eje e izquierdo está la temperatura y en el eje y derecho la radiación solar en W/m², la línea azul segmentada es la temperatura exterior que en las mínimas está en 5° que es a las 7:00 am y la máxima está a la 1:00 pm a 20°. El primer piso permanece con una temperatura menor entre 2°C y 3°C con respecto a los pisos 13 y 25 que presentan levemente una mayor exposición solar, y en el caso particular del último piso cuenta con la cubierta que sirve para la transferencia de calor, a pesar de esto el confort no se da al interior de estos apartamentos.

Conclusiones

En los diferentes apartamentos de las Torres Blancas es común encontrar esas molestas marcas de humedad, que posteriormente, si se intensifica la afectación, da lugar a la aparición de puntos y manchas negras verdosas

conocidas como moho negro. La presencia de moho negro genera liberación de micotoxinas que pueden provocar grandes afectaciones de salud. Dependiendo de la concentración de estas y de las condiciones fisiológicas de cada persona, puede incurrir en problemas respiratorios, alergias y casos extremos que podrían provocar hasta la muerte por intoxicación (Souza, 2020, y National Center for Environmental Health, 2019).

Es de gran importancia garantizar y mejorar las condiciones interiores y exteriores de una edificación como las Torre Blancas, la prevención y disminución de la humedad en los diferentes espacios es primordial tener en cuenta lo siguiente: 1) normatividad en el control de humedad. Se puede aplicar en Colombia la normativa del Ministerio de Fomento de España (2008) el cual desarrolla un Código Técnico de la Edificación, en la que desarrolla reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas por parte del gobierno, existen diferentes documentos básicos dentro del mismo, con diferentes campos de aplicación, en este caso se involucra las exigencias básicas de salubridad; 2) para identificar el grado de impermeabilidad de los muros se debe evaluar la presencia de agua, en el que el código identifica tres niveles: bajo, medio y alto, en el primero, la cara inferior del suelo se encuentra por encima del nivel freático, el medio cuando se encuentra a la misma profundidad o a menos de dos metros por debajo y el nivel alto cuando se encuentra posterior a los dos metros por debajo del nivel freático.

Palabras Claves: Patología por frío y humedad, Microclima y confort, Diseño bioclimático de edificios en altura.

Referencias bibliográficas

- Arbaca, L., Bragulat, R., Castella, G., Accensi, F. y Cabañes, J. (2000). Hongos productores de micotoxinas. *Rev. Iberoam. Micol.*, 17, 63-68.
- Chavarria, K. (s.f.). *celulosa*. Universidad Tecnológica de Panamá. <https://www.studocu.com/es/document/universidad-tecnologica-de-panama/materiales-de-construccion/resumenes/resumen-celulosa/5515232/view>
- Gómez, M. (2003). Arquitectura bioclimática. *Calendario meteorológico*, 259-265. <http://hdl.handle.net/20.500.11765/2111>
- Haslauden, G. (2012). *Buiding to siut the climate*. Birkhauser.
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2016). *Guía Nacional de Construcción Sostenible*.
- National Center for Environmental Health. (12 de Noviembre de 2019). *Los mohos (hongos) en el medio ambiente*. <https://www.cdc.gov/mold/es/faqs.htm>

Línea 14.
Edificación

Avance proyecto de investigación Perspectivas en la industria de la construcción de vivienda urbana a raíz de la emergencia sanitaria y el aislamiento social

*Yolanda Andrea Gómez Uribe*¹⁴⁷

*Sergio Adrián Garcés Corzo*¹⁴⁸

*Sandra Milena Benítez Villamizar*¹⁴⁹

*Jairo Jamith Palacios Rozo*¹⁵⁰

Introducción

La importancia de la vivienda familiar como la conocemos nunca había sido tan evidente para nuestras generaciones como lo es hoy debido a lo provocado por la pandemia que en Colombia se ha dado desde el 2020 y aun hasta 2021. Se hace importante volver a la historia lo que sucedió hace más de un siglo con la llegada de la gripe española a tierras Colombianas, que debido al hacinamiento, la convivencia con animales domésticos en el espacio de habitación, la falta de aseo y la inexistencia de manejo de aguas negras y residuales, fueron el caldo de cultivo perfecto para la multiplicación del virus que no precisamente procedía de España, pues estudios actuales sitúan los primeros casos en América del Norte. La enfermedad ingresa al país por costas Caribes, siendo especialmente mortal en regiones Andinas ubicadas a mayor altura frente al mar (Manrique *et al.*, 2009).

En la ciudad de Bogotá aproximadamente el 80 % de la población fue contagiada, el impacto de tener cien mil habitantes enfermos en las condiciones

¹⁴⁷MBA Internacional en Administración de Empresas de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁴⁸Magíster en Hábitat de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁴⁹Magíster en Administración de Organizaciones de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁵⁰Magíster en Educación de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

de precariedad habitacional antes mencionada, determinó que se promulgaran las primeras leyes para la vivienda social, de tal manera que partir de 1918 y como solución a una preocupación de salubridad, se inicia la planificación y construcción de viviendas higiénicas con condiciones reguladas por medio de la Ley 46 de 1918 a la que siguieron otras hasta el día de hoy.

La realidad del acontecer mundial actual determinado por los altos niveles de contagio de un virus mortal surgido al otro lado del mundo a finales del 2019, ha determinado que las familias deban recluirse en sus casas como espacio de resguardo ante la amenaza de contagio. Debido a ello, la vivienda toma relevancia para el desarrollo de múltiples tareas, que de manera inesperada, transforman la forma de vida, los espacios sociales y urbanos.

Esta situación nos plantea un contexto totalmente nuevo y urgen preguntas como ¿acaso va a ser permanente?, ¿será el inicio de profundos cambios espaciales y urbanos?, o, ¿será el comienzo de cambios segmentados en la forma de vida de los hogares?

Con la intención de analizar profundamente los cambios que puedan surgir a partir de esta forma de apropiarnos de los espacios, es preciso analizar cuáles son las perspectivas que tiene la industria de la construcción de vivienda urbana sobre cómo esto podría afectar la forma de distribuir espacialmente una edificación o una oficina; qué tanto se afecta la planificación de los proyectos de construcción y a los proyectos mismos en su ejecución.

Objetivo general

Caracterizar nuevas perspectivas en la industria de la construcción debido a la co-habitabilidad por los efectos del aislamiento social en razón a la emergencia sanitaria en Colombia.

Objetivos específicos

- Determinar las condiciones de habitabilidad en los proyectos de vivienda urbana producto del aislamiento social en tres ciudades.
- Analizar las políticas de estado con relación a la construcción de vivienda debido a la pandemia.
- Caracterizar los factores de cambio en la empresa constructora con el aislamiento social en los procesos de diseño, planeación, construcción de proyectos de vivienda urbana.

Metodología

La investigación se plantea como tipo cuantitativo y cualitativo desde el paradigma positivista y holístico. Dentro del proceso de indagación cualitativa, el proceso investigativo será flexible y se desarrollará entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de su alcance, con el propósito de “reconstruir” la realidad tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente.

Igualmente, de tipo explicativo, que buscará determinar las causas de los fenómenos para generar un sentido de entendimiento sumamente estructurado dentro de un proceso investigativo en un nivel de explicación relacionando diversas variables o conceptos lográndolos vincular entre sí (Hernández *et al.*, 2014).

Resultados parciales

• Social:

Se realizó una webinar llamada *Perspectivas de la Construcción de Vivienda Urbana Colombia-México* que contó con la participación de la Agencia Logística de las Fuerzas Militares a cargo de la Ing. Patricia Ojeda Artunduaga y la CYGA María Helena Ariza por Colombia, y el Centro de investigación de Arquitectura y Diseño, con el Dr. Arturo Santamaria Ortega, que hace parte de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se realizó un acercamiento desde la experiencia en el sector público colombiano y el ejercicio realizado en Ciudad de México, respecto del desarrollo de infraestructura, medidas tomadas en los proyectos para la continuidad de la construcción y el enfoque de otras entidades privadas que avanzan en estos procesos constructivos durante la pandemia.

• Económico:

En las verificaciones efectuadas a nivel de metraje en construcción, tamaño de las viviendas ofrecidas y espacialidad dentro de la misma, no han sufrido cambios estructurales considerables respecto de la pandemia. Sin embargo, en la investigación documental realizada, se detecta incremento en el proceso constructivo debido a los sobrecostos en aspectos como las medidas de bioseguridad de carácter obligatorio para el empleador, como el aforo de los trabajadores en obra y también la disminución en la producción y acceso a los insumos, sin contar con el efecto económico que se dio por el paro de la obra por el encerramiento obligatorio.

- **Académicos:**

Incluir en el proyecto de investigación a dos investigadores auxiliares pertenecientes a los programas TAEC y CYGA, de igualmente interactuar con la perspectiva de un investigador externo de la UAEMEX que relata la experiencia vivida de manera directa en México, con el propósito de generar comparativo entre países y con mayor precisión entre ciudades, atendiendo elementos de las políticas públicas, las costumbres y el cambio de posibles escenarios de lo constructivo generados a partir de la pandemia.

- **Beneficiarios:**

En este momento se consideran como beneficiarios de la interacción dada en la webinar, la investigación realizada en diferentes dependencia del orden público y privado como la Secretaría de Hábitat, el Ministerio de Vivienda, Camacol, entre otros, que han sido las instituciones del convenio Agencia Logística de las Fuerzas Militares, la UAEMEX, los estudiantes-egresados y docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, adicional a la comunidad en general que puede consultar por YouTube la grabación de la webinar. En el ejercicio de la aplicación de encuestas que se están realizando a los actores del proceso como son los beneficiarios de la vivienda y las empresas constructoras en principio.

Discusión

La construcción en Colombia es de gran relevancia en el producto interno bruto debido a que de allí se desprenden subsectores de producción, movimiento de capitales, políticas públicas, entre otros elementos que hacen necesario el fortalecimiento y la reactivación económica de la industria de la construcción una vez se cumplen los protocolos de bioseguridad.

No obstante, la importancia de la industria constructiva en el país hace necesario establecer que, debido a la pandemia en la que las personas quedaron por mucho tiempo confinadas en sus viviendas, desarrollando actividades de diferente orden como laboral, estudiantil, descanso, recreación y actividad física, los espacios con los que se cuenta en el hogar para que los miembros que conforman la unidad familiar tengan con plena tranquilidad el desarrollo de los mínimos vitales, que en aspectos de higiene mental, social y de productividad permitan el desarrollo del individuo de manera cómoda para todos.

Es importante desarrollar una encuesta que está en etapa piloto, donde se establecen contextos dentro y fuera de la vivienda como son: lo espacial, lo económico, lo socio-cultural y lo ambiental para que, a partir de la recopilación de datos, se planteen soluciones a las necesidades subyacentes.

Conclusiones

- Incremento de costos en el desarrollo de los proyectos constructivos, por la adopción de políticas públicas enfocados al cuidado de la población trabajadora.
- Condiciones similares en los dos países: México y Colombia, con respecto al encerramiento y cese de la productividad, tanto de materiales, como en el retraso del desarrollo de los proyectos constructivo.
- Proyectos de vivienda en curso continúan con el mismo metraje y diseño espacial dentro de la casa de habitación, es decir, aun no se cuenta con cambios sustanciales dentro de los proyectos con ocasión de la necesidad de espacios para atender trabajo y estudio virtual.
- Empresas y Estado están volviendo a activar sus economías de manera total, es decir, que no se queda con la practica laboral y educativa virtual en razón a las tecnologías poco robustas dentro de las organizaciones y a la falta de costumbre del trabajo-estudio a distancia.

Palabras clave: Vivienda, Construcción, Pandemia.

Referencias bibliográficas

- Fonseca, G. (2020). *La vivienda de interés social Post la pandemia del Covid-19*. Sociedad Colombiana de Arquitectos.
- Manrique, F., Martínez, A., Meléndez, B. y Ospina, J. (2009). La pandemia de gripe de 1918-1919 en Bogotá y Boyacá, 91 años después. *Revista Infectio*, 182-191.
- Mayorga, M. y Fontana, P. (29 de abril de 2020). *Casas, calle, barrios y...¿Ciudades que curan?* Escolasert. <https://www.escolasert.com/es/blog/casas-calles-barrios-y-ciudades-que-curan>
- Ventura, D. (10 de mayo de 2020). *Coronavirus: cómo las pandemias modificaron la arquitectura y qué cambiará en nuestras ciudades después del Covid-19*. BBC. https://www.bbc.com/mundo/noticias-52314537?fbclid=IwAR2UGEJ0POl4CYqJX48_KinazyH5d6_rzEBpDh_yL3tOO-J3bLbzQPKrHE

Diseño participativo en zonas de renovación urbana orientado a la apropiación del lugar: El Bronx en la ciudad de Bogotá

Licedt Lorena Aguilera Ordoñez¹⁵¹

Liceth Lorena Montaña Reyes¹⁵²

Introducción

La participación de la ciudadanía en los proyectos de renovación urbana es una tarea de alta complejidad dada por la cantidad de aspectos que se tienen en cuenta, entre los cuales se encuentran, por un lado, las dimensiones sociales, jurídicas, espaciales, tecnológicas, financieras, ambientales, entre otras; y por otro, la diversidad de actores participantes. Desde esta perspectiva, se hace necesario comprender e interpretar el alcance de la noción de participación y su necesaria transición a una concepción de *interacción* en cuanto al proceso de renovación urbana que implique el reconocimiento y viabilidad del rol activo que deben jugar los participantes.

La renovación urbana del Bronx traerá impactos positivos que permitirán reutilizar y resignificar este espacio, contribuyendo a la recomposición social del centro de Bogotá, desembocando en la posibilidad de su desarrollo y requiriendo del esfuerzo mancomunado de la comunidad que allí habita. El derecho a la ciudad es en respuesta de restaurar el sentido de la ciudad para un bien común, de modo que, su función es proteger a todos los habitantes (ya sean temporales o permanentes) y velar para que el pueblo tenga pleno disfrute de una ciudad justa, inclusiva, segura y sostenible (Plataforma Global por el Derecho a la Ciudad, 2016).

¹⁵¹Semillero Ingeniar de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁵²Semillero Ingeniar de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Es nuestro interés investigativo como tecnólogos delineantes de arquitectura e ingeniería, indagar acerca de los modos de participación de la población en el proyecto de renovación urbana del Bronx, en la ciudad de Bogotá, que nos permitirá comprender el estado de apropiación del lugar por parte de sus habitantes, generador de sostenibilidad de la renovación prevista.

Los resultados investigativos permitirán enriquecer el debate y mejorar las prácticas relacionadas con la renovación urbana, contribuyendo a nuestra formación profesional por vía de la investigación formativa.

Es conocido que el centro de la ciudad de Bogotá ha perdido funcionalidad y calidad habitacional, presentando un deterioro urbano que ha provocado la desvalorización del suelo y estimulado la llegada de personas en situación de habitabilidad de calle, todo lo cual aumenta los índices de inseguridad, la venta, el consumo y la distribución de sustancias psicoactivas; el ejercicio de la prostitución; la destrucción del patrimonio; entre otras, que evidencian la gravedad de las problemáticas sociales en esta zona de alto impacto dada su ubicación estratégica y patrimonial.

Para atenuar el estado de deterioro del centro urbano, se ha diseñado en Plan de Renovación Urbana denominado *Distrito Creativo del Bronx*, que hace parte del Plan Parcial de Renovación Urbana Voto Nacional, que propone recuperar esta importante zona, bajo un enfoque de ciudad sostenible, que protege el medio ambiente, con ciudadanos conscientes de su capacidad para aprender, cambiar, construir y transformar; para ejercer sus derechos y deberes; para construir confianza; hacer acuerdos y vivir en paz con los demás y con la naturaleza; así como para construir, en lo público, un escenario de beneficio colectivo.

No obstante a estas aspiraciones, emergen un conjunto de insatisfacciones de la población residente en el sector, referidas a la manera de participación de la comunidad en el diseño y construcción de dicho proyecto, aun cuando en el Decreto 448 del 15 de 2014 está reglamentada la política de incentivos para la generación de proyectos de renovación urbana que promuevan la protección de los propietarios y moradores originales, y su vinculación a dichos proyectos, estimulando el cumplimiento de los objetivos de ordenamiento territorial de controlando los procesos de expansión urbana a través de un uso

eficiente del suelo, y que propendan por el equilibrio y equidad territorial, para disminuir las causas que generan exclusión y segregación socio-espacial. Por tales razones, el problema de investigación está direccionado a determinar los mecanismos de participación comunitaria de la zona donde se desarrolla el proyecto de renovación urbana Distrito Creativo del Bronx.

Objetivo general

Proponer alternativas de participación socio-organizativa en el proyecto de renovación urbana Distrito Creativo del Bronx de Bogotá, que sea generadora de sostenibilidad y sentido de pertenencia de la comunidad objeto de intervención.

Objetivos específicos

- Caracterizar la localidad Los Mártires, de la ciudad de Bogotá, donde se desarrolla el Proyecto de Renovación Urbana Distrito Creativo del Bronx a través de un levantamiento arquitectónico que dé cuenta de la problemática espacial; y de las dinámicas sociales que se producen.
- Caracterizar el Proyecto de Renovación Urbana Distrito Creativo del Bronx, de Bogotá, el Plan de Renovación Urbana Estación Central y su concepción para el propósito de renovación, restitución del espacio público y usos nuevos, que impulsarán la dinámica de desarrollo urbano y económico de la zona.
- Proponer alternativas de participación en el proyecto de renovación urbana Distrito Creativo del Bronx, que posibiliten la apropiación y sentido de pertenencia del lugar por parte de la comunidad, siendo generadora de sostenibilidad de la renovación prevista.

Métodos y procedimientos

Análisis documental: revisión de textos, estudios técnicos, actos administrativos relacionados con los proyectos de renovación urbana en general y en Bogotá D.C.; la observación: para el registro del proyecto de renovación urbana; y las encuestas: para determinar expectativas y grado de participación de la población del Bronx.

Conclusión

El Proyecto de Renovación Urbana Bronx Distrito Creativo (BDC) es, sin duda, una importante apuesta de desarrollo económico, social y cultural que proyecta transformar uno de los sectores que más sufrió la expansión urbana de Bogotá y que por años fue un territorio de exclusión, aspirando a que sea un espacio para desarrollar iniciativas productivas, en un ambiente propicio para el nacimiento de nuevas dinámicas de consumo junto a una atmósfera cultural de inclusión y armonía con el entorno, a través del apoyo a los emprendedores y las empresas de las industrias creativas y culturales. Para que esto sea posible, se requiere diseñar modos alternativos de participación de la comunidad en la búsqueda de soluciones a sus propias aspiraciones, en el marco de la producción de su hábitat.

Palabras clave: Renovación urbana, Intervención, Comunidad, Sostenibilidad.

Referencias bibliográficas

Decreto 448 de 2014 [Alcaldía Mayor de Bogotá]. Por medio del cual se reglamenta la política de incentivos para la generación de proyectos de renovación urbana que promueven la protección de los propietarios y moradores originales y su vinculación a dichos proyectos y se dictan otras disposiciones. 15 de octubre de 2014.

Baraya, S. (2019). *Barrio Bronx en Bogotá: un proyecto de renovación para transformarlo en distrito creativo*. Archdaily. <https://www.archdaily.co/co/923611/barrio-bronx-en-bogota-un-proyecto-de-renovacion-para-transformarlo-en-distrito-creativo>

Rabinovich, A. (1997). *De la participación a la interacción: la evolución de un mito*. IREC-EPFL.

Bronx Distrito Creativo. (s.f.). *¿Qué es el Bronx distrito creativo?* <https://bronxdistritocreativo.gov.co/>

Línea 15.
Patrimonio construido
y gestión del territorio

Patrimonio moderno en Bogotá: análisis desde la técnica

*Florinda Sánchez Moreno*¹⁵³

*Sergio Adrián Garcés Corzo*¹⁵⁴

*Juan Andrés Barbosa Ruiz*¹⁵⁵

*Francisco Javier Lagos Bayona*¹⁵⁶

Introducción

El hormigón armado fue el material de elección para muchos arquitectos de la era moderna, explotando el material en una multitud de formas creativas e innovadoras. Muchas de las estructuras más extraordinarias de la era moderna demuestran el potencial del hormigón armado e ilustran la rápida evolución del material a lo largo del siglo XX. Es el material más usado en la industria de la construcción por su alta resistencia y su facilidad para el moldeo cuando se prepara, además contiene acero en forma de varilla y alambre, siendo de una vida útil lar-

¹⁵³Ingeniera Civil, doctora en Nuevos Recursos y Sustentabilidad en Turismo; docente del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁵⁴Arquitecto, magister en Hábitat; candidato a doctor en arte y arquitectura; docente del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁵⁵Administrador y constructor arquitectónico, especialista en Gerencia de Proyectos; docente del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁵⁶Arquitecto, magister en Diseño Sostenible y en Construcción; docente del Programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

ga sus componentes, construido como sistema, por más de cien años siempre y cuando estén bien diseñados, bien construidos y, sobre todo, se les dé un adecuado mantenimiento (Hernández, 2015). Sin embargo, la durabilidad de las estructuras en concreto depende de varios factores principales ambientales, de calidad de la materia prima y de su mantenimiento.

En este último aspecto se relaciona lo que se denomina *la conservación preventiva*, en tanto planteamiento teórico que fundamenta las tendencias actuales en el tema de la conservación y gestión patrimonial a nivel internacional, que según International Council on Monuments and Sites (ICOMOS, 2003), planteó la estructuración de principios en un ciclo de cuatro fases: el análisis, el diagnóstico, la terapia y el control, que se corresponden respectivamente con la búsqueda de datos e información, la individualización de las causas que provocan deterioro en el patrimonio, la elección de las medidas para revertir los daños y el control eficaz de las intervenciones realizadas y planificadas (Heras et al., 2013).

La aplicación de técnicas digitales para dichas prácticas resulta en herramientas útiles, especialmente para la conservación preventiva y la sustentabilidad, además de las tendencias tecnológicas y nuevos materiales aplicados en la consolidación y conservación de edificaciones de carácter patrimonial, en este caso, la utilización del concreto armado en Bogotá durante las décadas de los años 60 y 70, periodo reconocido por los avances tecnológicos en el uso de este material en sistemas estructurales de edificios en altura.

Para esta investigación, se propone junto con la experiencia de universidades como la Universidad Autónoma del Estado de México de Toluca, México y la Universidad Politécnica de Ma-

drid, la realización de estrategias de conservación preventiva y mantenimiento en edificaciones en hormigón en la época moderna de Bogotá, para determinar la gestión y sostenibilidad de estas edificaciones y el análisis del material y su sistema constructivo.

Así mismo, la investigación pretende mejorar la conservación de edificios y estructuras de hormigón patrimonial, analizando la mejor adaptación y desarrollo de técnicas y materiales de reparación más comprensivos con los objetivos de conservación preventiva, que dé cuenta de la eficacia y de los efectos a largo plazo de los mejores métodos de reparación y tratamiento, así como de la aplicación de pruebas de campo para fortalecer con la comunidad científica la obtención de información para una mejor comprensión de estrategias de conservación del hormigón sobre los edificios de concreto a través de la historia y sus características materiales distintivas.

Palabras clave: Hormigón armado, Conservación preventiva, Época moderna, Concreto, Patrimonio.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, C. (2011). Visión general de la nanotecnología y sus posibilidades en la industria de los alimentos. *Revista Reciteia*, 11, 138-187.
- García, L., Sánchez, F. y Garcés, S. (2007). *Aproximación a las nuevas tecnologías y materiales aplicados en la consolidación y restauración de edificaciones de carácter patrimonial* [Tesis de grado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Getty Research Institute. (2020). *Art & Architecture Thesaurus® Online*. https://www.getty.edu/vow/AATFullDisplay?find=hormigon&logic=AND¬e=&english=N&prev_page=1&subjectid=300010737
- Heras, V., Wijffels, A., Cardozo, F. y Vandesande, A. (2013). A value-based monitoring system to support heritage conservation planning. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 3(2), 130-147.
- Hernández, S. (2015). *Diseño por durabilidad en arquitectura y edificación*. Trillas.
- Hernández, S. (2019). *Degradación y durabilidad de materiales y componentes constructivos*. Cigome.
- ICOM-CC. (22-26 de septiembre de 2008). *Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible* [Sesión de Congreso]. International Council of Museums - XV Conferencia Triannual, Nueva Delhi, India.
- ICOMOS. (2003). *Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage*. <https://www.icomos.org/en/about-the-centre/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/165-icomos-charter-principles-for-the-analysis-conservation-and-structural-restoration-of-architectural-heritage>

- Lakshmi, K. (2014). *Técnica de bio-mineralización uso calcificante: bacterias para sanar las grietas de concreto*. IFET. <http://www.ifet.ac.in/pages/extsymp14/exsymp14/papers/CIVIL/CE05.pdf>.
- Noguera, J. (2002). La conservación del patrimonio arquitectónico: debates heredados del siglo XX. *Ars longa: cuadernos de arte*, (11), 107-123.
- Velázquez, L. (1991). Terminología en restauración de bienes culturales. *Boletín de Monumentos Históricos*, (14), 22-49.
- Villate, C. (2018). *Exploración en sistemas estructurales para edificios altos en hormigón armado en Bogotá durante los años 60-70: caso ingeniero Domenico Parma* en J. Galindo, C. Villate y H. Vargas (Eds.), I Coloquio Colombiano de Historia de la Construcción (p. 52). Universidad Nacional de Colombia y Universidad de los Andes.

Satisfacción del espacio público a partir de la valoración de los parques urbanos

*Andrea Milena Burbano Arroyo*¹⁵⁷

Introducción

En los últimos años ha surgido un renovado interés de las ciudades por recuperar y crear nuevos espacios públicos al diseñar ciclorutas, amplios andenes y la peatonalización de algunas calles para promover la movilidad en bicicleta y caminar, al igual que, al crear espacios verdes y parques que, además de favorecer el ambiente, promueven la cohesión social y contribuyen a mejorar la calidad de la vida urbana. En este marco, la presente ponencia aborda los principales resultados de la investigación.

Objetivo general

Establecer el nivel de satisfacción de las personas que hacen uso de los parques urbanos en la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos

- Indagar por las condiciones que caracterizan las intervenciones espaciales llevadas a cabo en parques, las ocupaciones a que dan lugar.
- Analizar el nivel de satisfacción de las personas que hacen uso de los parques.

Resulta importante su análisis, en tanto los parques urbanos cumplen un papel primordial en las ciudades al buscar la preservación de la calidad del aire, la recreación y la convivencia ciudadana.

¹⁵⁷Arquitecta, doctora en estudios territoriales; Ph.D. en Territorio y Espacio en el Ámbito Latinoamericano; trabaja en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Método

• Participantes:

Su selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico, por conveniencia y por cuotas, tomando en consideración los parques intervenidos dentro de distintas localidades de la ciudad, con lo que se conformó una muestra de 37 parques de 120 intervenidos, y un total de 444 participantes, 12 por parque, mayores de edad, habitantes de los distintos sectores aledaños a los parques. Participaron adicionalmente 4 personas quienes lideraron la oposición a la intervención a uno de los parques, denominado El Japón, quienes conformaron un grupo focal.

• Instrumentos:

La estrategia metodológica que guio la investigación es de carácter descriptivo, la cual se valió de técnicas mixtas de recolección de información que incluyeron un cuestionario, observaciones directas, un grupo focal y la exploración de redes sociales alrededor de la oposición que hicieron algunos sectores de la comunidad sobre el parque El Japón, el cual se constituyó en el lugar emblemático de conflicto entre vecinos y la administración de la ciudad para algunos de los parques que fueron intervenidos.

El cuestionario fue diseñado a partir de la construcción de una frase mapa derivada del modelo meta-teórico de Teoría de Facetas (Bilsky, 2002; Hackett, 2014; Roazzi y Campello, 2019), y de la revisión de la literatura sobre las funciones que cumplen los espacios públicos y los parques urbanos en particular (Carr *et al.*, 1992; Hofmann *et al.*, 2012).

Las observaciones directas sobre los comportamientos de los usuarios de cada parque se llevaron a cabo mediante registros observacionales a partir de una guía que orientaba las observaciones respecto a los usos, la interacción social, las formas de apropiación, la temporalidad de algunas actividades, la interacción con los elementos del mobiliario del parque y demás oferentes ambientales.

El grupo focal se organizó con vecinos del parque El Japón, quienes se conformaron como grupo opositor a la intervención, y haciendo seguimiento a las redes sociales que discutieron sobre el caso (Benítez y Páramo, 2021).

Resultados

La información proveniente del cuestionario que buscó indagar por las percepciones de satisfacción con las condiciones físico-espaciales, fue analizada mediante técnicas analíticas de tipo estadístico para los datos cuantitativos recogidos mediante el cuestionario con ayuda del programa SPSS, comparando y analizando las repuestas de los participantes ante los ítems, y estableciendo el grado de correlación entre la dimensión “condiciones físico espaciales” respecto del nivel general de satisfacción.

En relación con las características que contribuyen a la satisfacción con los parques, se puede observar que los promedios indican a los participantes más satisfechos con las canchas sintéticas, los juegos o gimnasios mecánicos, el mobiliario en general, los senderos peatonales, las zonas para niños, la iluminación, la higiene con que se mantienen los parques y los elementos naturales que contienen. Los mayores niveles de insatisfacción se registran en los ítems que exploran la falta de seguridad, la presencia de habitantes de calle, de consumidores de drogas y las ventas ambulantes. En la percepción general de la satisfacción con los parques, la media fue de 5,4 con una desviación estándar de 2,0, lo que indica algunas variaciones entre los parques respecto a la opinión general.

Discusión

El estudio permitió visibilizar la valoración que hacen los ciudadanos sobre los elementos espaciales de los parques urbanos que fueron intervenidos por el gobierno de la ciudad, en la que se evidencia una satisfacción general con la mayor parte de estos, incluyendo las canchas sintéticas, los elementos bióticos, el mobiliario, los senderos, aspectos que constituyeron el principal aspecto intervenido, y el estado de aseo en que se mantienen.

La observación directa de los comportamientos de los usuarios evidenció igualmente una variedad de usos y altos índices de ocupación asociada a los elementos arquitectónicos introducidos, lo cual ha mostrado la importancia de los parques en las ciudades para fortalecer la convivencia ciudadana, la socialización, incentivar la recreación y el deporte.

Como ya se ha mencionado, los espacios públicos, como los parques, hacen un aporte importante a los procesos de democratización de la sociedad al crear espacios que facilitan los encuentros entre las personas de distintas condiciones sociales (Benítez y Páramo, 2021; Páramo y Burbano, 2014), lo cual, se hace evidente al observar en los parques a personas que ejercen distintas prácticas sociales, quienes pertenecen a distintos grupos de edad y géneros, por ejemplo, que hacen ejercicio, niños y adolescentes compartiendo con otros sosteniendo actividades recreativas, así como obreros jugando en un partido de fútbol y demás personas, como deportistas entrenando, entre estos, el patinaje, etc.

Así, entonces, los parques son lugares de encuentro entre vecinos, entre desconocidos que se hacen amigos, donde se puede observar a quien es diferente, lo que no es posible observar si las personas se mantienen encerradas en sus apartamentos, visitan centros comerciales o Sociolugares (2011) donde las personas y sus roles son semejantes. Las propiedades físicas del espacio público, las zonas verdes y demás elementos naturales, las ciclorrutas, bancas, canchas deportivas, gimnasios mecánicos, como los que se introdujeron en los parques, contribuyen a actuar como oferentes o facilitadores de diversas actividades que satisfacen necesidades recreativas, de meditación, deportivas, de distintas clases de personas que se sienten atraídas gracias a estos elementos espaciales.

Resulta evidente que mediante la interacción entre las personas se le otorga sentido al lugar y se promueve la convivencia. Los parques, como lugares de encuentro, permiten forjar vínculos entre los individuos, así como con su entorno natural y construido, haciendo además un aporte a la construcción de cultura y sociedad y darle vida a la ciudad (Gehl, 2010). La observación dio cuenta igualmente de las habilidades que tienen los visitantes para crear y transformar dichos escenarios, solucionando así distintas necesidades: recreativas, deportivas, meditación, esparcimiento y socialización.

Una característica de los usos que se hacen de los parques se basa en su temporalidad. Las prácticas que allí se desarrollan son efímeras, tienen una breve duración, pero también muchas de ellas surgen de manera espontánea, por la propia iniciativa de los ciudadanos, lo que los configura como sociolugares públicos (Páramo, 2017).

Conclusiones

De estos resultados, los gestores planeadores de la ciudad deberán entender la naturaleza de los argumentos de quienes se oponen, identificar los factores que dan origen a sus actitudes y explorar alternativas para conseguir unas mejores relaciones con las comunidades tales como involucrarlos en el diseño tomando en consideración las particularidades de los sectores de quienes viven en los entornos de las intervenciones, las características ecológicas del sector evitando igualmente la monotonía en las intervenciones para toda la ciudad.

Palabras clave: Parques urbanos, Espacio público, Calidad de vida urbana, Convivencia ciudadana.

Referencias bibliográficas

- Benítez, E. y Páramo, P. (2021). Espacio público en discusión: el parque Japón. *Bitácora Urbano Territorial*, 31(II), 203-214. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n2.86157>
- Bilsky, W. (2002). *La teoría de facetas: investigaciones básicas y aplicaciones paradigmáticas*. Berichte aus dem Psychologischen Institut IV.
- Carr, S., Francis, M., Rivlin, L. y Stone, A. (1992). *Public Space*. Cambridge University Press
- Hackett, P. (2014). *Facet Theory and the Mapping Sentence: Evolving Philosophy, Use and Application*. Palgrave.
- Hofmann, M., Westermann, J.R., Kowarik, I y van der Meer, E, (2012). Perceptions of parks and urban derelict land by landscape planners and residents. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(3), 303-312. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.04.001>
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Páramo, P. (2011). *Sociolugares*. Universidad Piloto de Colombia.
- Páramo, P. (2017). *Sociolugares públicos*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Páramo, P. y Burbano, A. (2014). Los usos y la apropiación del espacio público para el fortalecimiento de la democracia. *Revista de Arquitectura*, 16, 6-15. Doi: 10.14718
- Roazzi, A. y de Souza, B. (2019). Avanzando faceta teoría como el marco de elección para entender fenómenos complejos en las ciencias sociales y humanas en S. Koller (Ed.), *Psicología en Brasil: Los científicos hacer una diferencia*. Springer.

Metodología BIM en la documentación, diagnóstico e intervención de bienes de interés cultural: estudio de caso

*Florinda Sánchez Moreno*¹⁵⁸

*José Fernando Higuera*¹⁵⁹

*Ana Dorys Ramírez López*¹⁶⁰

*Yuber Alberto Nope Bernal*¹⁶¹

Introducción

El proyecto de investigación aprobado mediante el Acuerdo 081 de 2020, se enmarca en las líneas de investigación institucionales: 13. Construcción sostenible y 15. Patrimonio construido y gestión del territorio. La metodología BIM (Building Information Modeling) en la realización de proyectos de la edificación de obras nuevas y su aplicación en la fase de diseño ya tiene avances, pero su estudio es incipiente para proyectos de intervención en los Bienes de Interés Cultural (BIC). De ahí lo fundamental de la co-

¹⁵⁸Ingeniera civil, especialista en Conservación del Patrimonio Arquitectónico; doctora en Nuevos Recursos y Sustentabilidad en Turismo de la Universidad de Salamanca; docente investigadora Ocasional TC de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Ponente nacional e internacional con publicaciones en temas relacionados con construcción sostenible y gestión del territorio. florinda.sanchez@unicolmayor.edu.co

¹⁵⁹Arquitecto, especialista en Planificación y Gestión del Territorio, MSc. en Humann Settlements. KU-Leuven; docente investigador ocasional TC en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con amplia experiencia en desarrollo sostenible y espacio público. jhiguera@unicolmayor.edu.co

¹⁶⁰Arquitecta, especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo; especialista en Dirección Prospectiva y Estratégica de las Organizaciones Universitarias; magíster en Docencia de la Universidad de la Salle; docente investigadora de Planta TC en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; ha publicado libros relacionados con la representación de la edificación; amplia experiencia en docencia universitaria y dirección de programas tecnológicos. adorysramirez@unicolmayor.edu.co

¹⁶¹Arquitecto, especialista en Arquitectura y Urbanismo; magíster en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética. Doctor en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad del Bio Bio; docente investigador de la Universidad La Gran Colombia; experto en arquitectura pasiva y eficiencia energética / BIM y diseño integrado; ha publicado artículos científicos relacionados con metodologías BIM. yuber.nope@ugc.edu.co

recta implementación de esta metodología en el ámbito del patrimonio cultural, donde se debe tener presente la adecuación y organización del sistema de información de acuerdo con las características específicas de los bienes culturales y a los ámbitos de conocimiento que intervienen en su análisis, protección y difusión. Otro aspecto es la adecuación del proceso de documentación gráfica y modelado de los bienes culturales, de acuerdo con características formales y constructivas.

De otra parte, en los órganos resposables de la salvaguarda y protección del patrimonio nacional, no se cuenta con el conocimiento específico que permita la adecuada implantación de la metodología BIM en aspectos de intervención, conservación y divulgación, atendiendo los lineamientos emitidos por la Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información (UNESCO, 2005) en donde se invita a la:

Aplicación de políticas eficaces de gestión de la información en los sectores público y privado, incluido el uso de soluciones innovadoras y métodos de archivos digitales basados en normas para superar la obsolescencia tecnológica, como un medio para garantizar la preservación a largo plazo de la información y el acceso continuo a la misma.

Por lo anterior, entidades gubernamentales como el Ministerio de Cultura, desde la Dirección de Patrimonio, consideran fundamental iniciar acciones encaminadas al conocimiento y empleo de la metodología de trabajo BIM en procesos de documentación, diagnóstico e intervención de los bienes de interés cultural. Por ello, surgió la pregunta ¿en Colombia se emplea la metodología BIM para procesos de documentación, diagnóstico e intervención de inmuebles patrimoniales?

Objetivo general

Formular la implementación de metodología BIM en etapas de documentación, diagnóstico e intervención de BIC, a partir de un estudio de caso.

Objetivos específicos

- Caracterizar la metodología de trabajo empleada actualmente para la documentación, diagnóstico e intervención de BIC, mediante estudios de caso a nivel nacional en el Ministerio de Cultura.

- Aplicar el método IDM (Manual para Entrega de Información) para entender y especificar los procesos y el flujo de información durante el ciclo de vida de un BIC.
- Generar los mapas de procesos que interrelacionan elementos de entrada y salida, integrando información obtenida del IDM para documentación, diagnóstico e intervención de un BIC.
- Obtener nivel de eficiencia previo a la implementación de metodología BIM.
- Formular la implementación de metodología BIM para documentación, diagnóstico e intervención de BIC en los estudios de caso.

Aspectos conceptuales

A continuación, se presentan aspectos conceptuales relacionados, primero con el objeto patrimonial, y luego con la tecnología que se pretende aplicar para la documentación, diagnóstico e intervención de BIC.

Patrimonio cultural y los bienes de interés cultural que en Colombia se concibe desde el Ministerio de Cultura como el patrimonio cultural, que trata de manera incluyente, diversa y participativa la suma de bienes y manifestaciones, que abarca un vasto campo de la vida social y está constituida por un complejo conjunto de activos sociales de carácter cultural (material e inmaterial), que le dan a un grupo humano sentido, identidad y pertenencia. También, se entiende como factor de bienestar y desarrollo y está consciente de que todos los colombianos tienen el compromiso y la responsabilidad de velar por su gestión, protección y salvaguardia (Ministerio de Cultura, 2010).

La documentación de un Bien de interés cultural BIC y la evolución en las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente durante lo corrido del siglo XXI, han propiciado cambios de paradigmas en todos los campos del conocimiento, favoreciendo procesos de gestión más eficientes y la implementación del trabajo en red en muchos de los sectores que dinamizan la economía nacional y respondan a los requerimientos planteados por la agenda 2030 de desarrollo sostenible.

En el ámbito internacional se encuentran algunos casos en los que se han implementado estrategias de gestión mediante metodología BIM, princi-

palmente en el aspecto de diagnóstico del bien patrimonial. Un referente que abre las puertas del BIM en el ámbito patrimonial es la Guía Building Smart Aplicado al patrimonio cultural (Building Smart, 2018) en donde se encuentran los aspectos básicos y procesos de intervención de edificaciones patrimoniales teniendo como premisa el riguroso conocimiento previo a cualquier toma de decisiones. Se inicia con una investigación de carácter interdisciplinar a partir inventarios, análisis de carácter histórico, técnico, y simbólico que permita el conocimiento adecuado como base de un diagnóstico certero, para una intervención acorde con las necesidades de uso requeridas.

En este sentido la metodología BIM se convierte en una herramienta sistematizada que facilita el registro ordenado y eficaz de toda la información asociando datos que pueden ser útiles a más de una especialidad. La mayor ventaja de esta metodología consiste en el sistema de información unificado donde tienen acceso todos los actores del proceso (Building Smart, 2018).

La metodología BIM ayuda a sistematizar toda la información histórica y técnica, generando un entorno común de datos (*Commun Data Environment*) sobre modelos parametrizados. De esta forma todos los integrantes del equipo, en tiempo real van revisando de manera simultánea y coordinada para evitar omisiones, repeticiones de datos o actividades, y cruce de información.

En este caso, la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico se considera el primer paso hacia la preservación del inmueble y así, el levantamiento arquitectónico a través de las tecnologías más avanzadas es un instrumento fundamental para la digitalización del patrimonio. “Las tecnologías utilizadas y contrastadas en estos estudios han sido la combinación de fotogrametría *Structure from Motion* terrestre y aérea por un lado y por otro, el láser escáner” (Peinado, 2014). De esta forma, se obtiene un modelo tridimensional métrico y con suficiente información temática de la caracterización arquitectónica para ser aplicado en sistemas de información institucional con estandartes abiertos, con lo cual se logrará una mejora notable en el ámbito de la interoperabilidad CityGML (estándar OGC).

Respecto a la conservación y mantenimiento, el estudio aporta una base de datos para monitorear el bien patrimonial, constituyéndose en un instrumento que facilita el diagnóstico y análisis de las patologías, deterioros y daños. Este método integra el potencial de la tecnología del SIG con el

modelo tridimensional, que permite enlazar información geométrica con información alfanumérica del estado de conservación, al igual que sirve como medio de difusión por medio de los entornos web, animaciones y recorridos virtuales convirtiendo el patrimonio cultural en un espacio didáctico, interactivo y abierto a todos los públicos.

A nivel de organizaciones, se cuenta con el referente de PetroBim (Armi-sén, 2019), una herramienta adaptada a la metodología BIM para la gestión de procesos de estudio y conservación del patrimonio histórico que permite generar un repositorio de información donde se pueden ingresar y luego consultar todos los datos obtenidos en el ciclo de vida de un bien histórico. Esta herramienta de trabajo es utilizada por arquitectos, restauradores, historiadores, arqueólogos y otros profesionales que pueden ir incorporando distintas capas de información sobre humedades, alteraciones, intervenciones, desde las diversas disciplinas, en un modelo 3D que se almacena en la nube con acceso para todos los miembros del trabajo de tal forma que se convierte en una herramienta visual y colaborativa. Esta iniciativa se ha desarrollado con la colaboración del Instituto de Patrimonio Cultural de España y el Ministerio de Fomento.

De otra parte, en la Agenda 2030 de desarrollo sostenible se propone a nivel mundial las denominadas ciudades sostenibles y resilientes, mediante el uso eficiente de los recursos.

En concordancia con uno de los principios de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CSMI), celebrada en Ginebra en el año 2003, que hace énfasis en la importancia del Patrimonio Cultural, en el fortalecimiento de la Sociedad de la Información y su desarrollo a través de la aplicación de las nuevas tecnologías de comunicación y gestión de datos. La metodología BIM se convierten entonces en una herramienta moderna de gestión para documentar, estudiar, difundir, proteger y conservar el patrimonio cultural, contribuyendo así en la consolidación del legado cultural nacional y a su vez en la apropiación por parte de la sociedad.

La metodología BIM para la realización de proyectos de conservación e intervención en patrimonio ha tenido avances en el proceso puesto que, a través de su implementación con la herramienta de nube de puntos, permite obtener numerosas ventajas en cuanto a las características del BIC y su claridad con el modelo real.

El estudio de caso se adelanta en el Museo de la Independencia-Casa del Florero desarrollando inicialmente el levantamiento a través de escáner ubicado en el diferentes puntos y niveles del BIC, trabajo adelantado mediante alianza estratégica con Arplan Arquitectura y Planeación, empresa que facilitó los equipos y el Ministerio de Cultura, entidad gubernamental que facilitó el ingreso al BIC estudio de caso.

Palabras clave: BIM, Patrimonio inmueble, Gestión de la información, Sostenibilidad, Nube de puntos.

Línea 16.
Diseño, visualización
y multimedia

Estudio preliminar de los aspectos conceptuales y teóricos de la animación como aporte a la creación del grupo de representación Club de Animación de la Unicolmayor

*Andrés Felipe Parra Vela*¹⁶²

*Freddy Chacón Chacón*¹⁶³

*Camilo Rico Ramírez*¹⁶⁴

Introducción

El universo de la animación digital constituye, en la actualidad, a nivel global, un escenario prolífico de creación de contenidos, especialmente aquellos orientados hacia la cultura y el entretenimiento. Así mismo, constituye una herramienta potente para la comunicación de ideas y que hoy está al alcance por medio de las herramientas digitales. Gracias a la consolidación de la línea de énfasis en productos audiovisuales, el Programa Académico Diseño Digital y Multimedia busca fortalecer y generar espacios interdisciplinarios para la creación y teorización en torno a la animación, derivada del séptimo arte y que se posiciona a nivel mundial como un canal de comunicación que llega a diversos grupos etarios con mensajes de diverso orden.

Vale la pena subrayar que este escenario es un espacio de diálogo, desde la indagación, reflexión y creación experimental de contenidos audiovisuales digitales entre la comunidad Unicolmayorista, sugiriendo así la posibilidad

¹⁶²Magíster en Diseño de la Universidad Nacional de Colombia; investigador principal; docente ocasional T.C. del Programa Diseño Digital y Multimedia de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

¹⁶³Magíster en Diseño Urbano de la Universidad de Barcelona; magíster en Hábitat, especialista en Pedagogía del Diseño de la Universidad Nacional de Colombia; Ph.D. en Regeneración Urbana y Sostenibilidad (en curso) en la Universidad Politécnica de Madrid. Co-investigador; docente P.T.C. del Programa Diseño Digital y Multimedia de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

¹⁶⁴Magíster en Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia; Co-investigador; docente ocasional T.C. del Programa Diseño Digital y Multimedia de la Facultad Ingeniería y Arquitectura.

de desarrollar proyectos animados mucho más ricos y una mejor forma de compartir conocimientos disciplinares.

La animación se presenta como un recurso potente para el aprendizaje de temas complejos, a este respecto Berney y Bétrancourt (2016) comentan:

[...] utilizando la taxonomía revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001), a partir de la cual conservamos tres tipos de conocimiento (fáctico, conceptual y de procedimiento) y cuatro procesos cognitivos (recordar, la comprensión, aplicar y analizar). El meta-análisis reveló que la animación era significativamente más efectiva que la estática. (p. 10)

Estos estudios derivados de la animación abren campos de acción, no solo para los diseñadores digitales y multimedia, sino que es la oportunidad para propiciar estudios interfacultades sobre los cuales, los estudiantes, desde sus disciplinas, construyen conocimiento mediado por las TIC y circunscrito por la animación como canal de comunicación sobre el cual se robustece la comunicación y el aprendizaje.

En ese sentido, el Semillero de Investigación Área Digital, en el marco del Acuerdo 051 de 2021, por medio del cual se avala la investigación desde este espacio académico extracurricular, se formula la presente ponencia con la intención de generar un escenario propicio para explorar ampliamente el mundo de la animación digital, liderando procesos de indagación, reflexión y creación en los que es posible vincular estudiantes de las diversos campos del conocimiento emanados desde la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (en adelante, Uicolmayor).

Objetivo general

Bajo la consolidación de un proyecto de investigación-creación, se plantea como objetivo general diseñar la propuesta de creación del Grupo de representación cultural Club de Animación Digital de la Uicolmayor, liderado por el Semillero de investigación Área Digital; escenario en el cual se buscará propiciar la reflexión, divulgación y creación experimental de contenidos audiovisuales digitales entre la comunidad Uicolmayorista, orientados por la articulación entre la investigación propiamente dicha y la formativa.

Objetivos específicos

- Ahondar en el estudio de los aspectos determinantes, conceptuales y teóricos, de la animación en el contexto internacional, latinoamericano y colombiano
- Definir las líneas de acción del grupo de representación en alianza con semilleros hermanos.
- Establecer los elementos constitutivos del Club de Animación Digital de la Uicolmayor tales como su misión, visión, metodología, alcances y objetivos.

Metodología

A nivel metodológico, bajo el paradigma *for - about - through design* (Frayling, 1993), se hace un estudio de orden propositivo cuya primera fase de la investigación hace un análisis de los elementos determinantes, conceptuales y teóricos de la animación, tomando como punto de partida autores, producciones y estudios en los que se mapea el estado del arte de la disciplina en el contexto internacional y nacional. En combinación, con herramientas de diseño propias del *Design Thinking* (Gazca y Zaragoza, 2014), se consolidan los hallazgos por medio de la matriz de tendencias y el diagrama de sistemas ERAF.

Resultados parciales

En cuanto a resultados parciales, se adelanta en la actualidad un evento interuniversidades en el cual participan la Especialización en Animación de la Universidad Nacional de Colombia, espacio académico consolidado para la profundización y desarrollo de competencias dentro de sus aspirantes y convoca a profesionales del campo de las artes y otras disciplinas, interesados, tanto en el conocimiento, como en la profundización de la animación 2D, así como habilidades narrativas con el propósito de contar historias (UNAL, 2019). A nivel pregrado, se suma el Semillero MULTUS y el Semillero LA TRAMOYA, vinculados al grupo de investigación de Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada, los cuales formulan diversas investigaciones alrededor de tipografía en movimiento, *motion graphics*, el sonido y los espacios (GRUPLAC, s.f.). Finalmente, se adelantan actividades con el semillero Fotograma, que pertenece al Programa de Diseño Digital de la Universidad Sergio Arboleda, actualmente.

Conclusiones preliminares

Se da viabilidad para continuar escalando esta propuesta a la Universidad, con el fin de ser avalada para su implementación como grupo de representación cultural en el cual se ahonda en el análisis de diversos productos audiovisuales, la fundamentación cinematográfica, centrada en el análisis crítico del cine independiente, las técnicas propias de cine (movimientos de cámara, composición, uso del color), así como en la narrativa (guion, manejo de la historia), entre otros. Mediante estas dinámicas se propende por idear y desarrollar productos audiovisuales listos para postularse a los eventos especializados en animación a nivel nacional e internacional.

Palabras clave: Animación, Grupo de representación, Conceptualización, Teoría, Referentes.

Referencias bibliográficas

- ASIFA. (2020a). *ASIFA International – A short history*. <http://asifa.net/history>
- ASIFA. (2020b). *Colombia*. <http://asifa.net/chapters/colombia>
- Berney, S. y Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167.
- Buchanan, R. (2001). Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design. *Design issues*, 17(3), 35-39.
- Cerda, H. (1994). *La investigación total: la unidad metodológica en la investigación científica*. Magisterio.
- Cine club el Rollo. (s.f.). *Sobre el Rollo*. <https://cineclubelrolloud.wordpress.com/acerca-de/>
- Cubitt, S. (2013). *Ecocritique and the Materialities of Animation*.
- El Tiempo. (2018). Cine al Corazón lleva la magia del séptimo arte a niños huérfanos. <https://www.eltiempo.com/cultura/cine-y-tv/el-cine-club-para-ninos-huerfanos-que-funciona-en-bogota-299046>
- FilmFreeWay. (s.f.). *La Truca*. <https://filmfreeway.com/LaTruca>
- Frayling, C. (1993). *Research into Art & Design*. Royal College of Art.
- Furniss, M. (1998). *Art in motion: animation aesthetics*. Indiana university press.
- GRUPLAC. (s.f.). La Tramoya. <https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000012813>
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT press.
- UNAL. (2019). *Especialización en Animación*. <http://artes.bogota.unal.edu.co/programas-academicos/posgrado/especializacion/animacion>
- UTadeo. (s.f.). *Realización en Animación*. <https://www.utadeo.edu.co/es/facultad/artes-y-diseno/programa/bogota/realizacion-en-animacion>

Mano de obra, más allá de los muros: herramienta digital que visibilice los emprendimientos femeninos carcelarios como una oportunidad de resiliencia

*Ariatna Ruiz*¹⁶⁵

*Erica Monroy*¹⁶⁶

Introducción

El objetivo de desarrollo sostenible N.º 8, denominado “Trabajo decente y crecimiento económico”, en su meta 8.5: Trabajo decente e igualdad de remuneración, proyecta que “de aquí a 2030, lograr el empleo pleno, productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor” (ONU, 2015). Pero, ¿Qué sucede en el escenario carcelario colombiano?

Actualmente en Colombia la población carcelaria atiende 97.006 internos. De hecho, desde 1990 a 2013, fue más del 86 % de hacinamiento carcelario para las mujeres y un 30 % mayor que el que sufren los hombres presos en Colombia. En Bogotá, el Centro Reclusión para Mujeres El Buen Pastor, tiene una infraestructura destinada a 1.275 mujeres, pero en realidad alberga 2.162, lo cual supone un 70 % de sobrepoblación carcelaria (U. Andes, 2014).

Dichos datos manifiestan un desequilibrio en la atención integral hacia las internas, afectando no solo su salud, su calidad de vida, si no las oportunidades de reinserción social que les brindan los progra-

¹⁶⁵Estudiante de Diseño Digital y Multimedia. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁶⁶Estudiante de Diseño Digital y Multimedia. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

mas destinados por El Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario (Inpec) y La Unidad de Servicios Penitenciarios y Carcelarios (USPEC).

Una encuesta realizada por la Cruz Roja Colombiana evidencia que en el mes de julio de 2018, las personas privadas de la libertad custodiadas por dicha institución participaban en tres grandes modalidades: 1) en la cual participaban 48,9% (48.328 internos e internas) abarca trabajo industrial, artesanal, agropecuario y de servicios administrativos; 2) en la cual participa el 49,3 % (48.721 internos e internas) abarca programas educativos, y 3) el 1,9% (internos e internas) que abarca actividades como instructores. De la totalidad de personas cobijadas por estos programas solo el 6,8 % (6.764) son mujeres y ellas mismas manifiestan que las opciones se reducen a actividades culturalmente vistas como “femeninas” en las que están los programas artesanales, de aseo y del área técnica (Cruz Roja Colombiana y U. Javeriana, 2018).

A partir de la anterior encuesta, se realizó una búsqueda con las entidades que brindan apoyo a estas iniciativas de generación de empleo a nivel carcelario femenino en Colombia. Acción Interna, una ONG liderada por la actriz Johana Bahamon, se ha apropiado de la problemática y ha puesto un precedente para la divulgación de las capacidades y el talento humano de las personas que se encuentran cumpliendo una condena. Otro aporte se identifica desde la marca Libera Colombia, perteneciente al Inpec, en donde se generan espacios para vender los productos realizados por las internas.

Ambos escenarios coinciden en la importancia del rol de la familia, el cual es primordial en cuanto a motivación y apoyo, por ejemplo, evidente al suministrar el material necesario en el desarrollo de los productos.

Sin embargo, esto deja entrever la carencia de recursos destinados para realizar esta práctica. Además, al consultar la página web, se encuentra una notable dificultad en cuanto a la difusión de los productos y sus puntos de venta, de manera que resulta insuficiente y poco clara la información para los potenciales compradores que, en muchas ocasiones, son ajenos al escenario carcelario y desconocen el potencial y valor de estas iniciativas que fomentan la resocialización.

Por lo tanto, respecto a esta notable falta de difusión y comercialización de los productos, se considera que, desde el diseño digital y multimedia, se

podría contribuir a reposicionar la marca y exponer esta propuesta de valor encontrada en los emprendimientos desarrollados por mujeres cabeza de familia en la cárcel, optimizando los canales de comunicación que allí se utilizan para relacionar los productos generados por la población privada de la libertad y el resto de la ciudadanía.

A partir de lo anteriormente planteado, surge como hipótesis explicativa que no se visibilizan los emprendimientos generados por las mujeres cabeza de familia en prisión debido a la falta de difusión ante posibles compradores. De lo cual se desprende la siguiente hipótesis propositiva: si se posiciona la marca de estos emprendimientos, se logrará generar valor y hacer que más compradores lleguen a los sitios de venta y, en consecuencia, se evitará la reincidencia en la delincuencia, haciendo que las internas puedan contribuir económicamente a sus familias, desde sus emprendimientos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se indaga en referentes nacionales que hacen parte del área comunicativa, como es el caso de Tiempo de Juego, una organización que realizó un documental sobre un joven, que al cumplir su condena en un establecimiento de menores, encuentra un panorama laboral limitado y pocas oportunidades al tener en contra la estigmatización generada por la sociedad a los post penados, con el producto audiovisual ha narrado su historia y la experiencia en la prisión, lo cual le ha ayudado a la reconciliación de él con su familia y dar giras con su testimonio, dando cuenta de las barreras sociales que esta situación supone. Por otro lado, en el contexto internacional, se abordan unas necesidades parecidas a las del contexto nacional y en Argentina, surge una propuesta transmedia colaborativa con los reclusos, a los que se les propone escribir los guiones y participar en la actuación de las historias creadas por ellos.

De acuerdo con el estado del arte, se construye el objetivo general, el cual se enfoca en potenciar el impacto positivo de los emprendimientos generados para el impulso de nuevas economías, a través de una experiencia transmedia que reposicione la marca, dando a conocer el proceso de cada producto y la historia tras las manos que contribuyen a este. Debido a que desde el quehacer del diseñador digital y multimedia, se puede hacer que estas historias lleguen a más posibles compradores.

En conclusión, divisar que a pesar de los obstáculos y las restricciones que se presentan para el cumplimiento de la meta 8.5 del ODS “Trabajo decente

y crecimiento económico”, presentado en escenarios carcelarios. Se han logrado avances que permiten dilucidar una oportunidad de resiliencia para impulsar las iniciativas y emprendimientos económicos propuestos desde las necesidades y la mirada de las mujeres privadas de su libertad, para que sean sostenibles en el tiempo, garantizando el bienestar y la calidad de vida de ellas y su círculo más cercano.

Palabras clave: Reclusión, Oportunidad de empleo, Diseño de experiencia, Emprendimiento.

Referencias bibliográficas

- UniAndes. (2014). *En el corazón del Buen Pastor*. <https://uniandes.edu.co/es/noticias/en-el-corazon-del-buen-pastor>
- Fundación Acción Interna. (2021). *Fundación Acción Interna: un camino a la reconciliación y a la resocialización*. https://fundacionaccioninterna.org/?gclid=Cj0KCQjw8p2MBhCiARIsADDUFVF0Fam8Gr9SFfMOlX1c26lfAGwcY7Uvup-LroSr8qwCFTDRVeEZ-ZOAAuU8EALw_wcB
- ONU (s. f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Sánchez-Mejía, A., Rodríguez, L., Fondevila, G. y Morad, J. (2018). *Mujeres y prisión en Colombia: desafíos para la política criminal desde un enfoque de género*. [Tesis de doctorado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/41010>

Para no olvidar: experiencia digital para contribuir a la construcción de memoria sobre el conflicto y posconflicto colombiano, en jóvenes visitantes del CMPR de Bogotá

*Stevan Ricardo Callejas Martin*¹⁶⁷

*Jheison Felipe Ruiz Torres*¹⁶⁸

*Christian Camilo Sánchez Calderón*¹⁶⁹

Resumen

Colombia carga con un conflicto armado interno desarrollado desde mediados del siglo pasado que ha marcado la historia reciente y ha producido nefastas consecuencias para el país. Se trata de un periodo negativo con el que debe romperse, por tanto, se produce la necesidad de conformar memoria histórica, tanto individual, como colectiva, que permita a la ciudadanía reflexionar sobre los hechos ocurridos, así como las repercusiones para el presente y futuro. Lo anterior adjunto a un proceso de posconflicto, surgido tras la implementación de los acuerdos de paz con el grupo guerrillero FARC. Con miras de producir avances en materia de posconflicto, los jóvenes entran a representar un factor fundamental, sin embargo, se perciben ciertas debilidades en su conformación de memoria histórica, principalmente, en pertenecientes a la educación básica.

Entre los entes dirigidos al aporte en procesos de posconflicto y cultura de paz, se encuentra el Centro de Memoria, Paz y Reconciliación (CMPR) en Bogotá. Lugar en donde se pueden aprovechar sus espacios para actividades dirigidas a todo público interesado. Se identificó una oportunidad para promover la construcción de memoria histórica, desde el diseño digital y

¹⁶⁷Estudiante de Diseño Digital y Multimedia. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁶⁸Estudiante de Diseño Digital y Multimedia. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

¹⁶⁹Estudiante de Diseño Digital y Multimedia. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

multimedia, mediante una experiencia educativa digital dirigida a visitantes jóvenes del CMPR, que contribuiría a complementar el limitado aprovechamiento de las herramientas digitales en algunas instituciones educativas, al impartir los contenidos referentes al conflicto armado en Colombia.

Introducción

Colombia, una nación que desde su origen colonial se vio envuelta en enfrentamientos armados, entre estos se destaca el conflicto armado interno colombiano, que según Arias (2020), “es de destacar que la crueldad de casi sesenta años en guerra ha ocasionado innumerables desastres materiales y sobre todo humanos” (p. 9), considerando las fatídicas consecuencias que se desprenden del conflicto, con casi ocho millones de personas afectadas.

Estas y otras consecuencias dejadas por la guerra se evidenciaron en el entretrejo social de la época, por lo que simultáneamente existieron iniciativas para establecer acuerdos y negociaciones con actores armados, propuestas que no pudieron consolidarse en su totalidad. No obstante, entre los procesos que obtuvieron más relevancia en los últimos años, fueron los acuerdos de paz de la Habana, que se llevaron a término en octubre de 2016. Esta resolución planteó un panorama incierto de posconflicto para la sociedad colombiana, suponiendo un cambio en varios aspectos de la realidad nacional; mientras que se entablaron adelantos valiosos respecto a procesos de reparación a víctimas, reintegración a la vida social y la conformación de entidades destinadas a encontrar verdad sobre lo ocurrido.

Teniendo en cuenta los avances descritos, se evidencian problemáticas de fondo que aún continúan presentes, parte de estas problemáticas se deben a falencias en la conformación de memoria histórica, en especial en las narrativas y formas en que se transmite lo ocurrido en el marco del conflicto armado, como sugiere Urbanczyk (2019) “profundizar en el estudio de narrativas comunicativas puede aportar a la comprensión de la complejidad de dicho fenómeno, que además es fundamental para la consolidación de la identidad cultural”.

Por estas cuestiones, resulta pertinente realizar una intervención desde el diseño digital y multimedia a la forma en la que se transmiten los contenidos acerca del conflicto armado, generar nuevas experiencias y un acer-

camiento desde un enfoque más humano e interactivo, para que de esta forma se logren comunicar mejor los contenidos y se pueda aportar a la construcción de memoria histórica, abarcando hechos de violencia en la capital del país.

Son esenciales el entendimiento y el alcance de la difusión que tienen estas narrativas en los jóvenes, por lo que surge esta oportunidad de innovar con experiencias digitales apoyados en el Centro Memoria Paz y Reconciliación, dado que resulta necesario transmitir los hechos de una forma dinámica a los jóvenes, más aún en estudiantes que se encuentran en proceso de conformar su capacidad crítica y reflexiva sobre lo que se les imparte, así como la relevancia que tienen los contenidos digitales en estos. Durante el desarrollo de este proyecto se analizarán los relatos referentes al conflicto y el posconflicto colombiano, con miras a generar una experiencia digital pertinente con el contexto actual, para contribuir a la construcción de memoria histórica en jóvenes bogotanos.

Definición de problema

Se perciben ciertas debilidades en la conformación de memoria histórica en algunos jóvenes, principalmente en aquellos que cursan los últimos dos grados de educación básica (octavo y noveno), así como desaciertos en la implementación de herramientas digitales, en la enseñanza del conflicto armado y posconflicto en algunos planes educativos escolares.

Pregunta problema

¿Cómo desde las experiencias educativas digitales se puede contribuir al fortalecimiento de memoria histórica en jóvenes visitantes del CMPR?

Hipótesis explicativa

En los grados octavo y noveno de educación básica, se perciben, en lo referido a la construcción de memoria histórica, desaciertos en el uso de herramientas digitales en las aulas escolares, así como en ciertos espacios del CMPR que se podrían fortalecer para responder a las debilidades en la construcción de memoria histórica sobre el conflicto y posconflicto en Bogotá.

Hipótesis propositiva

Si se implementa una experiencia educativa digital que alcance mayores niveles de recepción y empatía hacia el tema, de los que actualmente se consiguen, dirigida al público estudiantil de grados octavo y noveno, que visiten el CMPR, se podrá contribuir a la construcción de memoria histórica referente al conflicto y posconflicto dirigida al contexto bogotano.

Objetivo general

Contribuir al fortalecimiento de la construcción de memoria histórica entre en jóvenes estudiantes de grados octavo y noveno que visiten el CMPR de Bogotá, con el fin de propiciar la reflexión sobre los hechos históricos recientes vinculados al conflicto y posconflicto colombiano en el contexto bogotano, por medio de una propuesta de experiencia educativa digital que permita alcanzar mayores niveles de recepción y empatía hacia el tema.

Objetivos específicos

- Caracterizar los usuarios visitantes del CMPR mediante la identificación de su comprensión de la memoria histórica del conflicto armado, que cumplan con los criterios de segmentación propuestos, correspondiente a estudiantes de octavo y noveno grado de instituciones educativas públicas o privadas.
- Determinar criterios y características de diseño, así como del lenguaje propicio para estructurar los relatos o narrativas, usadas actualmente para representar el conflicto armado y los discursos sobre el posconflicto, vinculados a procesos de memoria y reparación de víctimas desde un enfoque humano.
- Desarrollar la propuesta mediante un prototipo, que contemple de manera adecuada y coherente las narrativas actuales que existen para tratar el conflicto armado y posconflicto en Bogotá hacia los jóvenes.
- Testear el prototipo con un grupo reducido del público segmentado, con el propósito de evaluar procesos resultantes de la experiencia digital, así como documentar la retroalimentación recibida, tanto por expertos en

soluciones de diseño, como por parte de profesionales en procesos vinculados a la enseñanza de la memoria histórica.

Planteamiento metodológico

En lo que respecta a paradigmas de investigación, se utilizará la investigación con técnicas mixtas (Sampieri, 2016), enfatizando principalmente los aspectos cualitativos, debido al carácter social que posee la problemática, sin dejar de lado ciertos aspectos en los que resulta viable utilizar el enfoque cuantitativo en el proyecto.

Metodologías de diseño

Para el desarrollo inicial y planteamiento teórico del proyecto se continuará con las etapas correspondientes a la identificación del problema, formulación de hipótesis y estructuración de la base teórica.

Para una primera aproximación con los actores y el usuario objetivo preliminar, se utilizarán estrategias propuestas por el Diseño Centrado en las Personas (DCP), en las que identificar y escuchar a las personas involucradas es de vital importancia, mediante actividades de inmersión en contexto y diferentes tipos de entrevista.

Así mismo, para medir los resultados del usuario, se utilizarán herramientas pertenecientes a Thinkers Co.

Concretando y analizando los primeros resultados del apartado exploratorio anteriormente mencionado, se procederá con la ideación y diseño de prototipos. Los procesos iterativos constantes serán integrados con el fin de robustecer el desarrollo del producto.

Resultados parciales y conclusiones

De acuerdo a las etapas actuales, que constan de la revisión de iniciativas y estado del arte compartidas por el CMPR, así como en consideración del público objetivo al que se dirige el proyecto, se ha entrado en una fase fundamental correspondiente a la caracterización en profundidad del usuario, con el objetivo de poder definir requerimientos y determinantes para el desarrollo producto final.

Mientras se llevan a cabo estas fases anteriormente mencionadas, algunas especificaciones se han podido evidenciar; de acuerdo a lo observado en algunas visitas al Centro de Memoria, Paz y Reconciliación, se procederá con la planeación y diseño de una propuesta digital-análoga, que pueda ser expuesta en la sala rotativa del CMPR y que al mismo tiempo pueda ser visitada remotamente desde la virtualidad. Este producto debe cumplir con ciertos requerimientos con bases digitales e interactivas, ejemplificando dinámicas novedosas para la enseñanza del conflicto armado y la transmisión de posturas coherentes con los procesos de cátedra de paz y posconflicto.

Palabras clave: Posconflicto, Memoria histórica, Experiencias digitales, Joven, Enseñanza.

Referencias bibliográficas

- Urbanczyk, M. (2019). La construcción de la memoria colectiva del conflicto armado en Colombia desde el video universitario (2005-2014). *Signo y Pensamiento*, 38(75), 1-17. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp38-75.cmcc>
- Arias, D. (2020). El conflicto armado colombiano visto por los escolares. *Clío & Asociados*, (30), 8-16. <https://doi.org/10.14409/cya.v0i30.8916>
- Ramos, J. (2017). *Enseñanza y aprendizaje del conflicto armado en Colombia: prácticas docente y conocimiento escolar* [Tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona]. Repositorio institucional de la Universitat Autònoma de Barcelona. <https://www.educacion.gob.es/tese/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=nejZeRPUVpA%3D>
- Sierra, R. (2016). *Enseñanza del conflicto armado en la escuela: entre la memoria y el abandono: estudio de caso en los colegios IED Alberto Lleras Camargo y Gimnasio los Andes* [Tesis de maestría, Universidad del Rosario]. Repositorio institucional de la Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12656>

